



## DERS BİLGİ FORMU

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI                        | Fen Edebiyat Fakültesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI          | Matematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| DERSİN ADI                                   | Ayrık Matematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DERSİN KODU                                  | MAT3250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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                                  | İngilizce, Türkçe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| DERSİN SEVİYESİ                              | Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| DERSİN TÜRÜ                                  | Seçmeli @Matematik Lisans Programı<br>Seçmeli @ İlköğretim Matematik Eğitimi Lisans Programı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| DERSİN KATEGORİSİ                            | Temel Meslek Dersleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ                         | Yüz Yüze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM                   | Matematik Bölümü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| DERSİN KOORDİNATÖRÜ                          | Emre KOLOTOĞLU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ASİSTAN(LAR)                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DERSİN AMACI                                 | Bu dersin amacı, öğrencilerin bazı sayma tekniklerini ve kombinatoriyel yapıları öğrenmesini sağlamaktır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| DERSİN İÇERİĞİ                               | Saymanın temelleri, kuş yuvası prensibi, permütasyon ve kombinasyonlar, binom katsayıları ve özdeşlikler; algoritmaların karmaşıklığı; rekürans bağıntıları, üreteç fonksiyonlar, içermeyiş, dışarma; graflar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR | <b>Ders Kitabı:</b><br>Rosen, Kenneth. <i>Discrete Mathematics and Its Applications</i> . 7.baskı, McGraw-Hill, 2012.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ders Öğrenim Çıktıları                       | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,<br><ol style="list-style-type: none"><li>1. Temel sayma tekniklerini, permütasyon ve kombinasyonları kullanarak sayma problemlerini çözebileceklerdir.</li><li>2. Kuş yuvası prensibinin kullanımını gerektiren problemleri çözebileceklerdir.</li><li>3. Binom katsayıları ve özdeşliklerin kullanımını gerektiren problemleri çözebileceklerdir.</li><li>4. Fonksiyonların büyümesiyle ilgili bilgi sahibi olacak ve algoritmaların karmaşıklığını tespit edebileceklerdir.</li><li>5. Lineer rekürans bağıntılarını çözebilecek ve bu bağıntıların kullanımını gerektiren problemlere çözüm üretebileceklerdir.</li></ol> |



6. Üreteç fonksiyonların kullanımını gerektiren problemleri çözebileceklerdir.
7. İçerme-dışarma prensibini kullanarak sayma problemlerini çözebileceklerdir.
8. Graflar hakkında temel bilgilere sahip olacak ve bu bilgileri kullanabileceklerdir.

#### DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

| Etkinlikler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sayı | Katkı Payı  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|
| Devam/Katılım                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |             |
| Laboratuvar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |             |
| Uygulama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |             |
| Arazi Çalışması                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |             |
| Derse Özgü Staj                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |             |
| <b>Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>İçerik:</b> Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular</li><li>• <b>Format:</b> Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (25 dakika)</li><li>• <b>Detaylı Değerlendirme Kriterleri:</b><ul style="list-style-type: none"><li>-Derste işlenen konular ile ilgili problemleri çözebilme</li></ul></li></ul> | 6    | %30         |
| Ödev                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |             |
| Sunum/Jüri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |             |
| Proje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |             |
| Seminer/Workshop                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |             |
| <b>Ara Sınavlar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>İçerik:</b> Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular</li><li>• <b>Format:</b> Yüz yüze. Çoktan seçmeli sınav. (90 dakika)</li><li>• <b>Detaylı Değerlendirme Kriterleri:</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Derste işlenen konular ile ilgili problemleri çözebilme</li></ul></li></ul>                              | 1    | %30         |
| <b>Final:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>İçerik:</b> Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular</li><li>• <b>Format:</b> Yüz yüze. Çoktan seçmeli sınav. (90 dakika)</li><li>• <b>Detaylı Değerlendirme Kriterleri:</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Derste işlenen konular ile ilgili problemleri çözebilme</li></ul></li></ul>                                                               | 1    | %40         |
| <b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | <b>%60</b>  |
| <b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      | <b>%40</b>  |
| <b>TOPLAM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | <b>%100</b> |

#### HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

| HAFTALAR | KONULAR                                   | Ön Hazırlık                                                                             |
|----------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Konu Anlatımı:</b> Saymanın temelleri  | 1. Ders kitabından saymanın temelleri konusunun okunması. Kaynak: Ders kitabı, 385-395. |
| 2        | <b>Konu Anlatımı:</b> Kuş yuvası prensibi | 1. Ders kitabından kuş yuvası prensibi konusunun okunması. Kaynak: Ders kitabı,         |



|    |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                               | 399-405.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3  | <b>Kısa Sınav 1 (25 dk.):</b> Ders başında Bölüm 6.1 ve 6.2'yi içeren bir kısa sınav<br><b>Konu Anlatımı:</b> Permütasyon ve kombinasyonlar, binom katsayıları ve özdeşlikler | 1. Ders kitabından saymanın temelleri ve kuş yuvası prensibi konularının tekrar edilmesi. Kaynak: Ders kitabı, 385-395; 399-405.<br>2. Ders kitabından permütasyon ve kombinasyonlar ile binom katsayıları ve özdeşlikler konularının okunması. Kaynak: Ders kitabı, 407-413; 415-421.                                                                                                      |
| 4  | <b>Konu Anlatımı:</b> Genelleştirilmiş permütasyon ve kombinasyonlar, kombinasyon ve permütasyonları üretmek                                                                  | 1. Ders kitabından Genelleştirilmiş permütasyon ve kombinasyonlar ile kombinasyon ve permütasyonları üretmek konularının okunması. Kaynak: Ders kitabı, 423-431; 434-438.                                                                                                                                                                                                                   |
| 5  | <b>Kısa Sınav 2 (25 dk.):</b> Ders başında Bölüm 6.3, 6.4, 6.5 ve 6.6'yı içeren bir kısa sınav<br><b>Konu Anlatımı:</b> Algoritmalar, fonksiyonların büyümesi                 | 1. Ders kitabından permütasyon ve kombinasyonlar, binom katsayıları ve özdeşlikler, genelleştirilmiş permütasyon ve kombinasyonlar, kombinasyon ve permütasyonları üretmek konularının tekrar edilmesi. Kaynak: Ders kitabı, 407-413; 415-421; 423-431; 434-438.<br>2. Ders kitabından algoritmalar ve fonksiyonların büyümesi konularının okunması. Kaynak: Ders kitabı, 191-202; 204-216. |
| 6  | <b>Konu Anlatımı:</b> Algoritmaların karmaşıklığı                                                                                                                             | 1. Ders kitabından algoritmaların karmaşıklığı konusunun okunması. Kaynak: Ders kitabı, 218-229.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7  | <b>Kısa Sınav 3 (25 dk.):</b> Ders başında Bölüm 3.1, 3.2 ve 3.3'ü içeren bir kısa sınav<br><b>Konu Anlatımı:</b> Rekürans bağıntılarının uygulamaları                        | 1. Ders kitabından algoritmalar, fonksiyonların büyümesi ve algoritmaların karmaşıklığı konularının tekrar edilmesi. Kaynak: Ders kitabı, 191-202; 204-216; 218-229.<br>2. Ders kitabından rekürans bağıntılarının uygulamaları konusunun okunması. Kaynak: Ders kitabı, 501-510.                                                                                                           |
| 8  | <b>Ara Sınav</b>                                                                                                                                                              | Sınav haftasına kadar olan tüm konuların tekrar edilmesi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9  | <b>Konu Anlatımı:</b> Lineer rekürans bağıntılarının çözümleri                                                                                                                | 1. Ders kitabından lineer rekürans bağıntılarının çözümleri konusunun okunması. Kaynak: Ders kitabı, 514-524.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10 | <b>Kısa Sınav 4 (25 dk.):</b> Ders başında Bölüm 8.1 ve 8.2'yi içeren bir kısa sınav<br><b>Konu Anlatımı:</b> Üreteç fonksiyonlar                                             | 1. Ders kitabından rekürans bağıntılarının uygulamaları ve lineer rekürans bağıntılarının çözümleri konularının tekrar edilmesi. Kaynak: Ders kitabı, 501-510; 514-524.<br>2. Ders kitabından üreteç fonksiyonlar konusunun okunması. Kaynak: Ders kitabı, 537-548.                                                                                                                         |
| 11 | <b>Konu Anlatımı:</b> İçerme-dışarma ve uygulamaları                                                                                                                          | 1. Ders kitabından içerme-dışarma ve içerme-dışarmanın uygulamaları konularının okunması. Kaynak: Ders kitabı, 552-564.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12 | <b>Kısa Sınav 5 (25 dk.):</b> Ders başında Bölüm 8.4, 8.5 ve 8.6'yı içeren bir kısa sınav<br><b>Konu Anlatımı:</b> Graflar ve graf modelleri                                  | 1. Ders kitabından üreteç fonksiyonlar, içerme-dışarma ve içerme-dışarmanın uygulamaları konularının tekrar edilmesi. Kaynak: Ders kitabı, 537-548; 552-564.<br>2. Ders kitabından Graflar ve Graf Modelleri konusunun okunması. Kaynak: Ders kitabı, 641-649.                                                                                                                              |
| 13 | <b>Konu Anlatımı:</b> Graf terminolojisi ve özel graflar                                                                                                                      | 1. Ders kitabından graf terminolojisi ve özel graflar konusunun okunması. Kaynak: Ders kitabı, 651-665.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 14 | <b>Konu Anlatımı:</b> Grafların gösterimi ve graf izomorfizması                                                                                                               | 1. Ders kitabından grafların gösterimi ve graf izomorfizması konusunun okunması. Kaynak: Ders kitabı, 668-675.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 15 | <b>Kısa Sınav 6 (25 dk.):</b> Ders başında Bölüm 10.1, 10.2 ve 10.3'ü içeren bir kısa sınav<br><b>Konu Anlatımı:</b> Tüm konuların tekrarı                                    | 1. Ders kitabından graflar ve graf modelleri, graf terminolojisi ve özel graflar, grafların gösterimi ve graf izomorfizması konularının tekrar edilmesi. Kaynak: Ders kitabı, 641-649; 651-665; 668-675.                                                                                                                                                                                    |



|                                                     |       |                                                     |               |
|-----------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------|---------------|
| 16                                                  | Final | Dönem boyunca işlenen tüm konuların tekrar edilmesi |               |
| AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU                                 |       |                                                     |               |
| Etkinlikler                                         | Sayı  | Süresi (Saat)                                       | Toplam İşyükü |
| 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                       | 6     | 6                                                   | 36            |
| Projeler                                            |       |                                                     |               |
| Sunum / Seminer                                     |       |                                                     |               |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1     | 15                                                  | 15            |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)        | 1     | 15                                                  | 15            |
| 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                  | Discrete Mathematics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| CODE                             | MAT3250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| LOCAL CREDIT                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ECTS                             | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| LECTURE HOUR / WEEK              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PRACTICAL HOUR / WEEK            | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| LABORATORY HOUR / WEEK           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PREREQUISITE                     | None                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| SEMESTER                         | Fall, Spring                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| COURSE LANGUAGE                  | English, Turkish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| LEVEL OF COURSE                  | First Cycle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| COURSE TYPE                      | Elective @ Bachelor Programme in Mathematics<br>Elective @ Bachelor Programme in Elementary Mathematics Education                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| COURSE CATEGORY                  | Core Courses                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| MODE OF DELIVERY                 | Face-to-Face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| OWNER ACADEMIC UNIT              | Department of Mathematics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| COURSE COORDINATOR               | Emre KOLOTOĞLU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ASSISTANT(S)                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| COURSE OBJECTIVES                | The aim of this course is to enable students to learn certain counting techniques and combinatorial structures                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| COURSE CONTENT                   | The basics of counting, the pigeonhole principle, permutations and combinations, binomial coefficients and identities; complexity of algorithms; recurrence relations, generating functions, inclusion-exclusion; graphs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS | <b>Textbook:</b><br>Rosen, Kenneth. <i>Discrete Mathematics and Its Applications</i> . 7th ed., McGraw-Hill, 2012.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Course Learning Outcomes         | Upon successful completion of the course, students will be able to<br><ol style="list-style-type: none"><li>1. Solve counting problems using basic counting techniques, permutations and combinations.</li><li>2. Solve problems that require use of the pigeonhole principle.</li><li>3. Solve problems that require use of the binomial coefficients and identities.</li><li>4. Determine complexities of algorithms by having knowledge on the growth of functions.</li><li>5. Solve linear recurrence relations and produce solutions to problems that require use of such relations.</li></ol> |



6. Solve problems that require use of generating functions.
7. Solve counting problems by using the inclusion-exclusion principle.
8. Use their basic knowledge on graphs.

### EVALUATION SYSTEM

| Activities                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Number | Percentage of Grade |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|
| Attendance/Participation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                     |
| Laboratory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                     |
| Application                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                     |
| Field Work                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |                     |
| Special Work Internship                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                     |
| <b>Quizzes/Studio Critics:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Content:</b> Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week</li> <li><b>Format:</b> Face-to-face. Multiple-choice quiz (25 minutes)</li> <li><b>Detailed Assessment Criteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ability to solve problems related to the topics covered in the course</li> </ul> </li> </ul> | 6      | %30                 |
| Homework Assignments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                     |
| Presentations/Jury                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                     |
| Project                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                     |
| Seminar/Workshop                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                     |
| <b>Midterms:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Content:</b> Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week</li> <li><b>Format:</b> Face-to-face. Multiple choice exam. (90 minutes).</li> <li><b>Detailed Assessment Criteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ability to solve problems related to the topics covered in the course</li> </ul> </li> </ul>            | 1      | %30                 |
| <b>Final:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Content:</b> Comprehensive questions covering the entire content of the course</li> <li><b>Format:</b> Face-to-face. Multiple choice exam. (90 minutes).</li> <li><b>Detailed Assessment Criteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ability to solve problems related to the topics covered in the course</li> </ul> </li> </ul>                       | 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     | <b>Lecture:</b> The basics of counting | 1. Reading the subject the basics of counting from the coursebook. Source: Coursebook, 385-395. |



|    |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | <b>Lecture:</b> The pigeonhole principle                                                                                                                                                  | 1. Reading the subject the pigeonhole principle from the coursebook. Source: Coursebook, 399-405.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3  | <b>Quiz 1 (25 minutes):</b> A short quiz from chapters 6.1 and 6.2 at the beginning of the lecture<br><b>Lecture:</b> Permutations and combinations, binomial coefficients and identities | 1. Reviewing the subjects the basics of counting and the pigeonhole principle from the coursebook. Source: Coursebook, 385-395; 399-405.<br>2. Reading the subjects permutations and combinations, binomial coefficients and identities from the coursebook. Source: Coursebook, 407-413; 415-421.                                                                                           |
| 4  | <b>Lecture:</b> Generalized permutations and combinations, generating permutations and combinations                                                                                       | 1. Reading the subject generalized permutations and combinations, generating permutations and combinations from the coursebook. Source: Coursebook, 423-431; 434-438.                                                                                                                                                                                                                        |
| 5  | <b>Quiz 2 (25 minutes):</b> A short quiz from Chapters 6.3, 6.4, 6.5, and 6.6 at the beginning of the lecture<br><b>Lecture:</b> Algorithms, the growth of functions                      | 1. Reviewing the subjects permutations and combinations, binomial coefficients and identities, generalized permutations and combinations, generating permutations and combinations from the coursebook. Source: Coursebook, 407-413; 415-421; 423-431; 434-438.<br>2. Reading the subjects algorithms and the growth of functions from the coursebook. Source: Coursebook, 191-202; 204-216. |
| 6  | <b>Lecture:</b> Complexity of algorithms                                                                                                                                                  | 1. Reading the subject complexity of algorithms from the coursebook. Source: Coursebook, 218-229.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7  | <b>Quiz 3 (25 minutes):</b> A short quiz from Chapters 3.1, 3.2, and 3.3 at the beginning of the lecture<br><b>Lecture:</b> Applications of recurrence relations                          | 1. Reviewing the subjects algorithms, the growth of functions, and complexity of algorithms from the coursebook. Source: Coursebook, 191-202; 204-216; 218-229.<br>2. Reading the subject applications of recurrence relations from the coursebook. Source: Coursebook, 501-510.                                                                                                             |
| 8  | <b>Midterm</b>                                                                                                                                                                            | Reviewing all subjects covered until the exam week.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9  | <b>Lecture:</b> Solving linear recurrence relations                                                                                                                                       | 1. Reading the subject solving linear recurrence relations from the coursebook. Source: Coursebook, 514-524.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10 | <b>Quiz 4 (25 minutes):</b> A short quiz from Chapters 8.1 and 8.2 at the beginning of the lecture<br><b>Lecture:</b> Generating functions                                                | 1. Reviewing the subjects applications of recurrence relations and solving linear recurrence relations from the coursebook. Source: Coursebook, 501-510; 514-524.<br>2. Reading the subject generating functions from the coursebook. Source: Coursebook, 537-548.                                                                                                                           |
| 11 | <b>Lecture:</b> Inclusion-exclusion, applications of inclusion-exclusion                                                                                                                  | 1. Reading the subject inclusion-exclusion and applications of inclusion-exclusion from the coursebook. Source: Coursebook, 552-564.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 12 | <b>Quiz 5 (25 minutes):</b> A short quiz from Chapters 8.4, 8.5, and 8.6 at the beginning of the lecture<br><b>Lecture:</b> Graphs and graph models                                       | 1. Reviewing the subjects generating functions, inclusion-exclusion, and applications of inclusion-exclusion from the coursebook. Source: Coursebook,, 537-548; 552-564.<br>2. Reading the subject graphs and graph models from the coursebook. Source: Coursebook, 641-649.                                                                                                                 |
| 13 | <b>Lecture:</b> Graph terminology and special types of graphs                                                                                                                             | 1. Reading the subject graph terminology and special types of graphs from the coursebook. Source: Coursebook, 651-665.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 14 | <b>Lecture:</b> Representing graphs and graph isomorphism                                                                                                                                 | 1. Reading the subject representing graphs and graph isomorphism from the coursebook. Source: Coursebook, 668-675.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15 | <b>Quiz 6 (25 minutes):</b> A short quiz from Chapters 10.1, 10.2 and 10.3 at the beginning of the lecture<br><b>Lecture:</b> Review of all subjects                                      | 1. Reviewing the subjects graphs and graph models, graph terminology and special types of graphs, representing graphs and graph isomorphism from the coursebook. Source: Coursebook, 641-649; 651-665; 668-675.                                                                                                                                                                              |
| 16 | <b>Final</b>                                                                                                                                                                              | Reviewing all subjects covered throughout the semester.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### 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                                        | 6  | 6  | 36  |
| Project                                                       |    |    |     |
| Presentations / Seminar                                       |    |    |     |
| Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration) | 1  | 15 | 15  |
| Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)     | 1  | 15 | 15  |
| Total Workload:                                               |    |    | 150 |
| Total Workload / 30(h):                                       |    |    | 5   |
| ECTS Credit:                                                  |    |    | 5   |



## Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | DÖC-1    | DÖC-2    | DÖC-3    | DÖC-4    | DÖC-5    | DÖC-6    | DÖC-7    | DÖC-8    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>PC-1</b> 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.                                                                                                                                 | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-2</b> 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>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>3</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>3</u> |
| <b>PC-3</b> 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 mathematics and mathematical thinking skills.                                                                                                                                                                   | <u>5</u> | <u>5</u> | <u>3</u> | =        | <u>5</u> | <u>3</u> | <u>5</u> | <u>4</u> |
| <b>PC-4</b> Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir. / Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-5</b> 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.                                 | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-6</b> 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.                                                                                                                                                                                                                         | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          |          |          |          |          |          |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>PC-7</b> Matematik ve ilgili alanlardaki bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izleyebilecek, kariyer fırsatlarını değerlendirecek 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 achieve these goals.                                                                    | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-8</b> Bilimsel araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları 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. | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-9</b> Bireysel olarak ya da takımlarda etkin biçimde çalışabileceklerdir. / Work effectively both independently and as part of a team.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> |
| <b>PC-10</b> Matematik alanında güvenilir bilgi kaynaklarına ulaşarak literatür taraması yapabilecek ve akademik araştırma tasarlayıp yürütebileceklerdir. / Access reliable sources of information, conduct literature reviews, and design and carry out academic research in the field of mathematics.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-11</b> Matematiksel konuları, teorileri, ispatları, araştırmaları ve problem çözümlerini, matematik terminolojisi kullanarak tüm paydaşlara Türkçe ve İngilizcede sözlü ve yazılı olarak etkili biçimde 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.                                                                                                                        | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        |