

| <b>Dersin Adı:</b> Çevre Mühendisliğinde Bilgisayar Uygulamaları                      |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        | <b>Course Name:</b> Computer Applications in Environmental Engineering             |                        |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------|
| Kod<br>(Code)                                                                         | Yarıyıl<br>(Semester) | Kredi<br>(Local Credits)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | AKTS Kredi<br>(ECTS Credits)                           | Ders Uygulaması, Saat/Hafta<br>(Course Implementation, Hours/Week)                 |                        |                                             |
|                                                                                       |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        | Ders<br>(Theoretical)                                                              | Uygulama<br>(Tutorial) | Laboratuar<br>(Laboratory)                  |
| CEV 216<br>CEV 216E                                                                   | 4                     | 2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4.5                                                    | 1                                                                                  | 3                      | -                                           |
| <b>Bölüm / Program<br/>(Department/Program)</b>                                       |                       | Çevre Mühendisliği<br>(Environmental Engineering)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                        |                                                                                    |                        |                                             |
| <b>Dersin Türü<br/>(Course Type)</b>                                                  |                       | Zorunlu<br>(Compulsory)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                        | <b>Dersin Dili<br/>(Course Language)</b>                                           |                        | Türkçe/İngilizce<br>(Turkish/English)       |
| <b>Dersin Önkoşulları<br/>(Course Prerequisites)</b>                                  |                       | BIL 100E DD veya/or BIL101E DD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |                                                                                    |                        |                                             |
| <b>Dersin Mesleki Bileşene<br/>Katkısı, %<br/>(Course Category<br/>by Content, %)</b> |                       | <b>Temel Bilim ve<br/>Matematik<br/>(Basic Sciences<br/>and Math)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Temel Mühendislik<br/>(Engineering<br/>Science)</b> | <b>Mühendislik/Mimarlık<br/>Tasarım<br/>(Engineering/Architect<br/>ure Design)</b> |                        | <b>Genel Eğitim<br/>(General Education)</b> |
|                                                                                       |                       | 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 60                                                     | -                                                                                  |                        | -                                           |
| <b>Dersin Tanımı<br/>(Course Description)</b>                                         |                       | Veri organizasyonu ve biçimleri, Veri aktarma amaçlı dosya düzenleme, dönüştürme ve veri üretme yöntemleri, Sayısal yöntemlerin ve istatistiki analizlerin çevre mühendisliğinde bilgisayar uygulamaları, Zamana bağlı değişen ve mekânsal verilerin işlenmesi.<br>Data organization and formats, File organization, conversion, and data generation methods for data transfer, Computer applications of numerical methods and statistical analysis in environmental engineering, Data processing of time-varying and spatial data.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                                                                    |                        |                                             |
| <b>Dersin Amacı<br/>(Course Objectives)</b>                                           |                       | I. Öğrencilere veri ve dosya biçimleri hakkında bilgi vermek,<br>II. Öğrencilerin veri işlenmesi hakkında temel bilgilere sahip olmalarını sağlamak,<br>III. Çevre mühendisliği alanında karşılaşılan problemlerin sayısal yöntemlerle çözümünün bilgisayar uygulamaları yardımıyla yapılabilmesi için temel bilgileri vermek,<br>IV. Öğrencilere çevre mühendisliği verilerinin istatistiki analizinin bilgisayar uygulamaları yardımıyla yapabilme becerisi kazandırmak.<br>I. Giving information to students about data and file formats,<br>II. Providing the students to have fundamental knowledge about data processing,<br>III. Giving fundamental information for the numerical solution of environmental engineering problems with computer applications,<br>IV. Using computer applications in environmental engineering subjects. |                                                        |                                                                                    |                        |                                             |
| <b>Dersin Öğrenme<br/>Çıktıları<br/>(Course Learning<br/>Outcomes)</b>                |                       | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrencilerin;<br>I. Verilerin düzenlenmesi, dönüştürülmesi, üretilmesi ve işlenmesi,<br>II. Sayısal yöntemlerin bilgisayar uygulamaları,<br>III. İstatistiki analizlerin bilgisayar uygulamaları,<br>IV. Bilgisayar uygulamalarının çevre mühendisliği konularında kullanımı ile ilgili bilgi ve becerileri kazanmaları beklenmektedir.<br>Students who pass the course are expected to have knowledge and skills in<br>I. Data organization, conversion, generation and processing,<br>II. Computer applications of numerical methods,<br>III. Computer applications of statistical analyses,<br>IV. Computer applications in environmental engineering.                                                                                                                                                       |                                                        |                                                                                    |                        |                                             |

**DERS PLANI**

| Hafta | Konular                                                                                                           | Dersin Öğrenme Çıktıları |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1     | Çevre mühendisliğinde veri işlemeye giriş - I                                                                     | I, IV                    |
| 2     | Çevre mühendisliğinde veri işlemeye giriş - II                                                                    | I, IV                    |
| 3     | Çevre mühendisliğinde veri işlemeye giriş - III                                                                   | I, IV                    |
| 4     | Zamana bağlı değişen (zaman serisi) verilerin işlenmesi – I                                                       | I, IV                    |
| 5     | Zamana bağlı değişen (zaman serisi) verilerin işlenmesi – II                                                      | I, IV                    |
| 6     | Zamana bağlı değişen (zaman serisi) verilerin işlenmesi – III                                                     | I, IV                    |
| 7     | Sayısal yöntemlerin bilgisayar uygulamaları – I (Kök bulma problemleri)                                           | II, IV                   |
| 8     | Sayısal yöntemlerin bilgisayar uygulamaları – II (Cebirsel denklem takımı çözümleri)                              | II, IV                   |
| 9     | Sayısal yöntemlerin bilgisayar uygulamaları – III (Diferansiyel denklem çözümleri)                                | II, IV                   |
| 10    | İstatistiki analizlerin bilgisayar uygulamaları - I (Korelasyon/regresyon/ANOVA/Hipotez testi/Parametre Tahmini)  | III, IV                  |
| 11    | İstatistiki analizlerin bilgisayar uygulamaları – II (Korelasyon/regresyon/ANOVA/Hipotez testi/Parametre Tahmini) | III, IV                  |
| 12    | Mekânsal verilerin işlenmesi – I                                                                                  | I, IV                    |
| 13    | Mekânsal verilerin işlenmesi – II                                                                                 | I, IV                    |
| 14    | Mekânsal verilerin işlenmesi – III                                                                                | I, IV                    |

**COURSE PLAN**

| Weeks | Topics                                                                                                                       | Course Learning Outcomes |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1     | Introduction to data processing in environmental engineering - I                                                             | I, IV                    |
| 2     | Introduction to data processing in environmental engineering - II                                                            | I, IV                    |
| 3     | Introduction to data processing in environmental engineering – III                                                           | I, IV                    |
| 4     | Processing time varying (time series) data – I                                                                               | I, IV                    |
| 5     | Processing time varying (time series) data – II                                                                              | I, IV                    |
| 6     | Processing time varying (time series) data – III                                                                             | I, IV                    |
| 7     | Computer applications of numerical methods – I (Root finding problems)                                                       | II, IV                   |
| 8     | Computer applications of numerical methods – II (Solving algebraic equations)                                                | II, IV                   |
| 9     | Computer applications of numerical methods – III (Solving differential equations)                                            | II, IV                   |
| 10    | Computer applications of statistical analysis – I<br>(Correlation/regression/ANOVA/Hypothesis testing/Parameter estimation)  | III, IV                  |
| 11    | Computer applications of statistical analysis – II<br>(Correlation/regression/ANOVA/Hypothesis testing/Parameter estimation) | III, IV                  |
| 12    | Processing spatial data – I                                                                                                  | I, IV                    |
| 13    | Processing spatial data – II                                                                                                 | I, IV                    |
| 14    | Processing spatial data – III                                                                                                | I, IV                    |

**Dersin Çevre Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi**

|   | Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait öğrenci çıktıları)                                                                                                                                              | Katkı Seviyesi |   |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|---|
|   |                                                                                                                                                                                                                                 | 1              | 2 | 3 |
| 1 | Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.                                                                                              |                | X |   |
| 2 | Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.                                        |                |   |   |
| 3 | Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.                                                                                                                                                                |                |   |   |
| 4 | Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi. |                |   |   |
| 5 | Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.                        |                |   |   |
| 6 | Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.                                                                                              |                |   |   |
| 7 | Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.                                                                                                                              |                |   | X |

**Ölçek:** 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

**Relationship of the Course to Environmental Engineering Student Outcomes**

|   | Program Student Outcomes                                                                                                                                                                                                                    | Level of Contribution |   |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|---|
|   |                                                                                                                                                                                                                                             | 1                     | 2 | 3 |
| 1 | An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.                                                                                                  |                       | X |   |
| 2 | An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.                   |                       |   |   |
| 3 | An ability to communicate effectively with a range of audiences.                                                                                                                                                                            |                       |   |   |
| 4 | An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts. |                       |   |   |
| 5 | An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.                                                 |                       |   |   |
| 6 | An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.                                                                                                |                       |   |   |
| 7 | An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.                                                                                                                                             |                       |   | X |

**Scaling:** 1: Little, 2: Partial, 3: Full

|                     |                                            |
|---------------------|--------------------------------------------|
| <u>Tarih (Date)</u> | <u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u> |
|---------------------|--------------------------------------------|

**Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)**

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |                                                        |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Ders Kitabı<br/>(Textbook)</b>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bağcı, Ö., 2016. İleri Düzey Excel, 7. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara</li> <li>2. Lloyd, Christopher D., 2010. Spatial data analysis : An introduction for GIS users, Oxford University Press Inc., New York.</li> <li>3. Grus, J., 2015. Data Science from Scratch: First Principles with Python. O'Reilly Media, Inc.</li> </ol>                                                                                                                                                                                               |                             |                                                        |
| <b>Diğer Kaynaklar<br/>(Other References)</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seppelt, R., 2003. Computer-Based Environmental Management, WILEY-VCH, Weinheim, Germany</li> <li>2. Chapra, S. C. ve Canale, R. P., 2015. Numerical Methods for Engineers, 7th Edition, McGraw-Hill, New York, NY.</li> <li>3. Brimicombe, A., 2010. GIS, Environmental modeling and engineering, 2nd Edition, CRC Press, Boca Raton, FL.</li> <li>4. Öztürk, İ., Yetilmezsoy, K., Ekdal, A., Cüceloğlu, G., Güven, H. 2016. Çevre Mühendisleri için İstatistik ve Deneysel Tasarım, İSTAÇ Teknik Kitaplar Serisi – 6.</li> </ol> |                             |                                                        |
| <b>Ödevler ve Projeler<br/>(Homework &amp; Projects)</b>      | <p>Öğrenciler, genel mühendislik, çevre bilimleri ve mühendisliği konularında verilen ödevleri bilgisayar uygulamaları yardımıyla çözeceklerdir.</p> <p>Students will prepare the assigned homework given in general engineering, environmental science and engineering subjects using computer applications.</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |                                                        |
| <b>Laboratuar Uygulamaları<br/>(Laboratory Work)</b>          | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |                                                        |
| <b>Bilgisayar Kullanımı<br/>(Computer Usage)</b>              | <p>Dersin uygulaması ve ödevlerin hazırlanması sırasında bilgisayar kullanımı gereklidir.</p> <p>Use of computers are required during tutorial hours and preparation of the homework.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |                                                        |
| <b>Diğer Uygulamalar<br/>(Other Activities)</b>               | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |                                                        |
| <b>Başarı Değerlendirme Sistemi<br/>(Assessment Criteria)</b> | <b>Faaliyetler<br/>(Activities)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Adedi<br/>(Quantity)</b> | <b>Genel Nota Katkı, %<br/>(Effects on Grading, %)</b> |
|                                                               | <b>Yıl İçi Sınavları<br/>(Midterm Exams)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                           | 30                                                     |
|                                                               | <b>Kısa Sınavlar<br/>(Quizzes)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -                           | -                                                      |
|                                                               | <b>Ödevler<br/>(Homework)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                           | 30                                                     |
|                                                               | <b>Projeler<br/>(Projects)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                           | -                                                      |
|                                                               | <b>Dönem Ödevi/Projesi<br/>(Term Paper/Project)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -                           | -                                                      |
|                                                               | <b>Laboratuar Uygulaması<br/>(Laboratory Work)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -                           | -                                                      |
|                                                               | <b>Diğer Uygulamalar<br/>(Other Activities)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                           | -                                                      |
|                                                               | <b>Final Sınavı<br/>(Final Exam)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1                           | 40                                                     |