

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

| Dersin Adı  |   | Course Name                                |   |  |                        |                             |
|---|---|--|---|--|------------------------|-----------------------------|
| İşaretler ve Sistemler  |   | Signals and Systems                        |   |  |                        |                             |
| Kodu<br>(Code)  | Yarıyıl<br>(Semester)   | Kredisi<br>(Local<br>Credits)              | AKTS<br>Kredisi<br>(ECTS<br>Credits)        | Ders Uygulaması, Saat/Hafta<br>(Course Implementation, Hours/Week) |                        |                             |
|   |   |  |   | Ders<br>(Theoretical)  | Uygulama<br>(Tutorial) | Laboratuvar<br>(Laboratory) |
| EHB 252-252E<br>TEL 252-252E  | 4   | 3  | 4   | 3  | -                      | -                           |
| Bölüm / Program<br>(Department/Program)                                     | Elektrik Elektronik Fakültesi – Ortak Havuz<br>Faculty Of Electrical and Electronic Engineering – Common Pool   |  |   |  |                        |                             |
| Dersin Türü<br>(Course Type)  | Zorunlu (Compulsory)  |  | Dersin Dili<br>(Course Language)            | Türkçe<br>English  |                        |                             |
| Dersin Önkoşulları<br>(Course Prerequisites)                                | Yok<br>(None)   |  |   |  |                        |                             |
| Dersin mesleki bileşene<br>katkısı, %<br>(Course Category<br>by Content, %) | Temel Bilim<br>(Basic Sciences)   | Temel Mühendislik<br>(Engineering Science) | Mühendislik Tasarım<br>(Engineering Design) | İnsan ve Toplum Bilim<br>(General Education)                       |                        |                             |
|   | 35  | 50   | 15  | -  |                        |                             |
| Dersin İçeriği<br>(Course Description)                                      | İşaretlerin sınıflandırılması, temel işaretler, sistemlerin özellikleri ve sınıflandırılması, doğrusal zamanla değişmez (DZD) sistemlerin zaman bölgesi analizi, Sürekli-Zamanlı ve Ayrık-Zamanlı Fourier Serileri, Sürekli-Zamanlı ve Ayrık-Zamanlı Fourier Dönüşümleri, doğrusal zamanla değişmez (DZD) sistemlerin frekans bölgesi analizi, örnekleme, z-dönüşümü ve uygulamaları.<br><i>30-60 kelime arası</i>          |  |   |  |                        |                             |
| Dersin Amacı<br>(Course Objectives)   | 1. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin sınıflandırılması için gerekli bilgilerin verilmesi<br>2. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı doğrusal sistemlerin analizi için gerekli bilgilerin verilmesi   |  |   |  |                        |                             |
|   | 1. To provide information on the classification of continuous-time and discrete-time signals and systems,<br>2. To provide information on the analysis of continuous-time and discrete-time linear systems  |  |   |  |                        |                             |
| Dersin Öğrenme<br>Çıktıları<br>(Course Learning<br>Outcomes)                | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;<br>I. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin sınıflandırılması,<br>II. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin zaman bölgesinde analizi,<br>III. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin frekans bölgesinde analizi,<br>IV. Sürekli-zamanlı ve ayrık-zamanlı işaret ve sistemlerin dönüşüm bölgesinde analizi becerilerini kazanır. |  |   |  |                        |                             |
|   | Students who pass the course will be able to:<br>I. Classify continuous-time signals and systems,<br>II. Analyze continuous-time and discrete-time signals and systems in time-domain,<br>III. Analyze continuous-time and discrete-time signals and systems in frequency-domain,<br>IV. Analyze continuous-time and discrete-time signals and systems in transform-domain.   |  |   |  |                        |                             |

|  |  |                             |   |
|--|--|-----------------------------|---|
| <b>Ders Kitabı<br/>(Textbook)</b>  | Alan Oppenheim, Alan Willsky, <i>Signals And Systems</i> , Prentice Hall, 1996.  |                             |   |
| <b>Diğer Kaynaklar<br/>(Other References)</b><br><i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simon Haykin, Barry van Veen, <i>Signals and Systems</i>, John Wiley and Sons, 2002.</li> <li>2. Hwei Psu, <i>Schaum's Outlines on Signals and Systems</i>, Mcgraw-Hill, 1995.</li> <li>3. Bhagawandas Lathi, <i>Signal Processing and Linear Systems</i>, Berkeley Cambridge, 1998.</li> <li>4. Samir Soliman, Mandyam Srinath, <i>Continuous and Discrete Signals and Systems</i>, Prentice Hall, 1997.</li> </ol> |                             |   |
| <b>Ödevler ve Projeler<br/>(Homework &amp; Projects)</b>                               | Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları ve bilgisayar kullanımını teşvik amacı ile ödev verilecektir.<br>Homework assignments will be given in order to clarify theoretical subjects and to encourage the use of computer programs.  |                             |   |
| <b>Laboratuvar Uygulamaları<br/>(Laboratory Work)</b>                                  | -  |                             |   |
| <b>Bilgisayar Kullanımı<br/>(Computer Use)</b>   | -  |                             |   |
| <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>Değerlendirmedeki Katkısı, %<br/>(Effects on Grading, %)</b> |
|  | <b>Yıl İçi Sınavları<br/>(Midterm Exams)</b>   | 2                           | 50  |
|  | <b>Kısa Sınavlar<br/>(Quizzes)</b>   | 2                           | 5   |
|  | <b>Ödevler<br/>(Homework Assignments)</b>  | 2                           | 5   |
|  | <b>Projeler<br/>(Projects)</b>   |                             |   |
|  | <b>Dönem Ödevi/Projesi<br/>(Term Paper/Project)</b>  |                             |   |
|  | <b>Laboratuvar Uygulaması<br/>(Laboratory Work)</b>  |                             |   |
|  | <b>Diğer Uygulamalar<br/>(Other Activities)</b>  |                             |   |
|  | <b>Final Sınavı<br/>(Final Exam)</b>   | 1                           | 40  |

## DERS PLANI

| Hafta | Konular   | Dersin Çıktıları |
|-------|---|------------------|
| 1     | Giriş, işaret ve sistemlerin sınıflandırılması, temel işaretler       | I                |
| 2     | Doğrusal Zamanla-Değişmez (DZD) sistemler, impuls yanıtı, konvolüsyon | II               |
| 3     | DZD sistemlerin zaman bölgesi analizi                                 | II               |
| 4     | Diferansiyel ve fark denklemleri                                      | I                |
| 5     | Sürekli-Zamanlı Fourier Serileri                                      | III              |
| 6     | Ayrık-Zamanlı Fourier Serileri  | I,II,III         |
| 7     | Sürekli-Zamanlı Fourier Dönüşümü                                      | III              |
| 8     | Sürekli-Zamanlı Fourier Dönüşümünün Özellikleri                       | III              |
| 9     | Ayrık-Zamanlı Fourier Dönüşümü  | III              |
| 10    | DZD sistemlerin frekans yanıtı  | I                |
| 11    | Örnekleme, z-dönüşümü   | I,II,III,IV      |
| 12    | z-dönüşümü  | IV               |
| 13    | Ters z-dönüşümü   | IV               |
| 14    | DZD sistemlerin z-dönüşümleri yardımıyla tanımlanması ve analizi      | IV               |

## COURSE PLAN

| Weeks | Topics  | Course Outcomes |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Introduction, classification of signals and systems, basic signals. | I               |
| 2     | Linear Time-Invariant (LTI) systems, impulse response, convolution  | II              |
| 3     | Time-domain analysis of LTI systems                                 | II              |
| 4     | Differential and difference equations                               | II              |
| 5     | Continuous-Time Fourier Series                                      | III             |
| 6     | Discrete-Time Fourier Series  | I,II,III        |
| 7     | Continuous-Time Fourier Transform                                   | III             |
| 8     | Properties of Continuous-Time Fourier Transform                     | III             |
| 9     | Discrete-Time Fourier Transform                                     | III             |
| 10    | Frequency Characterization of LTI Systems                           | I               |
| 11    | Sampling  | I,II,III,IV     |
| 12    | z-transform   | IV              |
| 13    | Inverse z-transform   | IV              |
| 14    | Analysis of characterization of LTI systems using z-transforms      | IV              |

## Dersin Mühendislik Programıyla İlişkisi

|    | Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)   | Katkı Seviyesi |   |   |
|----|---|----------------|---|---|
|    |   | 1              | 2 | 3 |
| 1  | Matematik, Temel Bilim ve Mühendislik bilgilerini Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında uygulama becerisi  |                |   | X |
| 2  | Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında deney tasarlama, yürütme ve sonuçları yorumlama becerisi   |                | X |   |
| 3  | Amaca yönelik sistem, sistem bileşenleri ve süreçlerini, ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık, üretilebilme ve sürdürülebilme gibi gerçek kısıtlar altında tasarlayabilme becerisi |                | X |   |
| 4  | Çok disiplinli konularda çalışma yetisi   |                | X |   |
| 5  | Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında problemleri tanımlama, modelleme ve çözme becerisi   |                | X |   |
| 6  | Mesleki ve etik sorumlulukların doğru algılanması   | X              |   |   |
| 7  | Etkin iletişim kurma becerisi   | X              |   |   |
| 8  | Mühendislik uygulamalarının toplumsal, küresel, ekonomik ve çevresel düzeyde etkilerinin doğru algılanması  |                | X |   |
| 9  | Yaşam boyu öğrenme ve alanındaki gelişmeleri izleyebilme becerisi   |                | X |   |
| 10 | Güncel sorunlar konusunda bilinç  | X              |   |   |
| 11 | Modern mühendislik araç, yöntem ve yetilerini mühendislik uygulamalarında kullanabilme becerisi   |                | X |   |
| 12 | Kalite bilinci  | X              |   |   |
| 13 | Bireysel ve takım içinde çalışma becerisi   | X              |   |   |

1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı

### Relationship between the Course and the Engineering Curriculum

|    | Program Outcomes  | Level of Contribution |   |   |
|----|---|-----------------------|---|---|
|    |   | 1                     | 2 | 3 |
| 1  | An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to Electronics & Communication Engineering problems  |                       |   | X |
| 2  | An ability to design and conduct experiments, and to analyze and interpret gathered data  |                       | X |   |
| 3  | an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability |                       | X |   |
| 4  | An ability to function on multi-disciplinary teams  |                       | X |   |
| 5  | An ability to identify, formulate, and solve Electronics & Communication Engineering problems   |                       | X |   |
| 6  | An understanding of professional and ethical responsibility   | X                     |   |   |
| 7  | An ability for effective communication  | X                     |   |   |
| 8  | An ability to understand and correctly interpret the impact of engineering solutions in a social/global context   |                       | X |   |
| 9  | An ability to engage in life-long learning to follow developments in Electronics & Communication Engineering  |                       | X |   |
| 10 | A knowledge and understanding of contemporary issues  | X                     |   |   |
| 11 | An ability to skillfully use modern engineering tools and techniques necessary for engineering design, analysis and applications  |                       | X |   |
| 12 | A recognition of the need for quality   | X                     |   |   |
| 13 | An ability to function individually as well as part of a team   | X                     |   |   |

|                                 |                                   |                         |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| <u>Düzenleyen (Prepared by)</u> | <u>Tarih (Date)</u><br>07.03.2013 | <u>İmza (Signature)</u> |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|