

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**

|   |                               |   |  |  |  |                                     |
|---|-------------------------------|---|--|--|--|-------------------------------------|
| <b>Dersin Adı</b>   |                               |   |  | <b>Course Name</b>   |  |                                     |
| Cevher Hazırlama Tesislerinde Otomasyon   |                               |   |  | Mineral Processing Plant Automation  |  |                                     |
| <b>Kodu<br/>(Code)</b>  | <b>Yarıyıl<br/>(Semester)</b> | <b>Kredisi<br/>(Local<br/>Credits)</b>  | <b>AKTS<br/>Kredisi<br/>(ECTS<br/>Credits)</b>     | <b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta<br/>(Course Implementation, Hours/Week)</b> |  |                                     |
|   |                               |   |  | <b>Ders<br/>(Theoretical)</b>  | <b>Uygulama<br/>(Tutorial)</b>                       | <b>Laboratuvar<br/>(Laboratory)</b> |
| CHZ 310/<br>CHZ 310E  | 5                             | 2   | 4.5  | 2  | 0  | 0                                   |
| <b>Bölüm / Program<br/>(Department/Program)</b>                                       |                               | Cevher Hazırlama Mühendisliği<br>(Mineral Processing Engineering)   |  |  |  |                                     |
| <b>Dersin Türü<br/>(Course Type)</b>  |                               | Zorunlu<br>(Compulsory)   | <b>Dersin Dili<br/>(Course Language)</b>           |  | Türkçe (Turkish)<br>İngilizce (English)              |                                     |
| <b>Dersin Önkoşulları<br/>(Course Prerequisites)</b>                                  |                               | Yok<br>(None)   |  |  |  |                                     |
| <b>Dersin mesleki bileşene<br/>katkısı, %<br/>(Course Category<br/>by Content, %)</b> |                               | <b>Temel Bilim<br/>(Basic Sciences)</b>   | <b>Temel Mühendislik<br/>(Engineering Science)</b> | <b>Mühendislik Tasarım<br/>(Engineering Design)</b>                        | <b>İnsan ve Toplum Bilim<br/>(General Education)</b> |                                     |
|   |                               | -   | 10   | 90   | -  |                                     |
| <b>Dersin İçeriği<br/>(Course Description)</b>  |                               | Cevher zenginleştirme tesislerinde otomasyonun tanımı ve önemi, uygulama amacı ve uygulama alanları, Cevher hazırlama tesislerinde kullanılan Saha Ekipmanlarının ve ölçüm yöntemlerinin tanıtılması. Akış ölçerler, seviye ölçerler, basınç ölçerler, ağırlık ölçerler, pH, sıcaklık ölçerler, strain gaugeler. PLC kartları, SCADA programı.<br>Definition and importance of automation in mineral processing, purpose of automation and application areas. Field equipment and introduction of methods. Flow measurement, level measurement, pressure measurement, weight measurement, pH and temperature measurements, strain gauges. PLC's and SCADA system.   |  |  |  |                                     |
| <b>Dersin Amacı<br/>(Course Objectives)</b>   |                               | 1. Cevher zenginleştirme tesislerinde otomasyonun tanımı ve önemi,<br>2. Uygulama amacı ve uygulama alanları,<br>3. Cevher hazırlama tesislerinde kullanılan Saha Ekipmanlarının ve ölçüm yöntemlerinin tanıtılması.ve öğretilmesi<br>1. Definition and importance of automation in mineral processing,<br>2. Purpose of automation and application areas.<br>3. Teaching the field equipments and introduction of methods used in mineral processing plants  |  |  |  |                                     |
| <b>Dersin Öğrenme<br/>Çıktıları<br/>(Course Learning<br/>Outcomes)</b>                |                               | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci;<br>I. Otomasyonun esasları ve önemi<br>II. P&I diagramları, Etiket numaraları ve Sinyaller<br>III. Seviye ölçerler<br>IV. Havalı sistemler, Elektronik malzemeler, Karakteristikler<br>V. DP Hücreleri, Akış: Orifisler<br>VI. Akış Ölçümü - Seviye ölçümü - Ağırlık ölçümü, Wheatstone köprüsü ve Yük Hücreleri<br>VII. pH ölçümü - Sıcaklık Ölçümü<br>VIII. PLC cihazları- SCADA programı<br>IX. Cevher Hazırlama Tesislerinde otomasyon örnekleri konularında bilgi ve beceri kazanır.<br><br>Students who complete this course will be equipped with the knowledge of;<br>I. Principles and importance of Automation<br>II. P& I diagrams, Tag Numbers and Signals<br>III. Level measurement<br>IV. Pneumatic systems, Electronic materials, Characteristics<br>V. DP Cells, Flow: Orifices<br>VI. Flow – Level - Weight Measurement, Wheatstone Bridge and Load Cells<br>VII. pH and Temperature Measurement<br>VIII. PLC and- SCADA program<br>IX. Examples of Automation in mineral processing plants |  |  |  |                                     |

|   |  |                             |   |
|---|--|-----------------------------|---|
| <b>Ders Kitabı<br/>(Textbook)</b>                             | Process Automation Handbook-A Guide to Theory and Practice; Love, J. , 2007, XLVIII, 1093 p. 692 illus., Hardcover, ISBN: 9781846282812  |                             |   |
| <b>Diğer Kaynaklar<br/>(Other References)</b>                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Springer Handbook of Automation, Nof, Shimon Y. (Ed.), 2009, LXXVI, 1812 p. 1005 illus. With DVD.; ISBN: 9783540788300</li> <li>2. Mineral processing design and operation : an introduction, A. Gupta; D S Yan; Elsevier, May 2006, 718 p.; ISBN-13: 9780444516367, ISBN-10: 0-444-51636-0</li> <li>3. Mineral Processing Plant Design and Control, A.L. Mular, Doug N. Halbe, Derek J. Barratt; 2450 p.; Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Oct 2002; ISBN-10: 0873352238-ISBN-13: 978-0873352239</li> </ol> |                             |   |
| <b>Ödevler ve Projeler<br/>(Homework &amp; Projects)</b>      | <p>Bir adet dönem ödevi verilecektir.</p> <p>Students will be asked to prepare a term homework.</p>  |                             |   |
| <b>Laboratuvar Uygulamaları<br/>(Laboratory Work)</b>         | <p>Dersin laboratuvar uygulaması yoktur.</p> <p>There is no laboratory work in the lecture.</p>  |                             |   |
| <b>Bilgisayar Kullanımı<br/>(Computer Use)</b>                | <p>Dersin kapsamında bir miktar bilgisayar kullanımı vardır.</p> <p>The lecture requires some amount of computer usage.</p>  |                             |   |
| <b>Diğer Uygulamalar<br/>(Other Activities)</b>               | <p>Otomasyon uygulaması olan bir adet tesis gezisi olacaktır.</p> <p>A plant employing automation will be visited.</p>   |                             |   |
| <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>   | <b>1</b>                    | <b>%20</b>  |
|   | <b>Kısa Sınavlar<br/>(Quizzes)</b>   | <b>2</b>                    | <b>%20</b>  |
|   | <b>Ödevler<br/>(Homework)</b>  | <b>--</b>                   | <b>--</b>   |
|   | <b>Projeler<br/>(Projects)</b>   | <b>--</b>                   | <b>--</b>   |
|   | <b>Dönem Ödevi/Projesi<br/>(Term Paper/Project)</b>  | <b>1</b>                    | <b>10</b>   |
|   | <b>Laboratuvar Uygulaması<br/>(Laboratory Work)</b>  | <b>--</b>                   | <b>--</b>   |
|   | <b>Diğer Uygulamalar<br/>(Other Activities)</b>  | <b>1</b>                    | <b>10</b>   |
|   | <b>Final Sınavı<br/>(Final Exam)</b>   | <b>1</b>                    | <b>%40</b>  |

## DERS PLANI

| Hafta | Konular  | Dersin Çıktıları |
|-------|--|------------------|
| 1     | Cevher hazırlamada Tesis Otomasyonunun tanımı, önemi ve uygulama alanları. | I, IX            |
| 2     | P&I diagramları ve Etiket numaraları                                       | II               |
| 3     | Seviye ölçerler, Sinyaller   | III              |
| 4     | Havalı sistemler,  | IV               |
| 5     | Elektronik malzemeler, Karakteristikler                                    | IV               |
| 6     | DP Hücreleri, Akış: Orifisler  | V                |
| 7     | Akış Ölçümü  | VI               |
| 8     | Seviye ölçümü  | VI               |
| 9     | Ağırlık ölçümü,  | VI               |
| 10    | Wheatstone köprüsü ve Yük Hücreleri.                                       | VI               |
| 11    | pH ölçümü, Sıcaklık Ölçümü   | VII              |
| 12    | Sıcaklık Ölçümü  | VII              |
| 13    | PLC cihazları, SCADA programı  | VIII             |
| 14    | Cevher Hazırlama Tesislerinde otomasyon örnekleri                          | VIII-IX          |

## COURSE PLAN

| Weeks | Topics   | Course Outcomes |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Definition, importance and application of plant automation in mineral processing | I, IX           |
| 2     | P&I diagrams and Tag Numbers   | II              |
| 3     | Levelmeters, Signals   | III             |
| 4     | Pneumatic systems  | IV              |
| 5     | Electronic materials, Characteristics  | IV              |
| 6     | DP Cells, Flow: Orifices   | V               |
| 7     | Flow Measurement,  | VI              |
| 8     | Level Measurement  | VI              |
| 9     | Weight Measurement   | VI              |
| 10    | Wheatstone Bridge and Load Cells   | VI              |
| 11    | pH and Temperature Measurement - Chromatography                                  | VII             |
| 12    | Temperature Measurement  | VII             |
| 13    | PLC and SCADA program  | VIII            |
| 14    | Examples of Automation in mineral processing plants                              | VIII-IX         |

**Dersin ..... Mühendisliği Programıyla İlişkisi**

|   | Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)   | Katkı Seviyesi |   |   |
|---|---|----------------|---|---|
|   |   | 1              | 2 | 3 |
| a | Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini kullanma becerisi   |                | X |   |
| b | Deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi  | X              |   |   |
| c | Bir sistemi, ürün bileşenini veya prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi          |                |   | X |
| d | Çok disiplinli takım çalışması yürütebilme becerisi   |                |   |   |
| e | Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi   |                |   | X |
| f | Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama becerisi,  |                |   |   |
| g | Etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi   |                |   |   |
| h | Mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve sosyal etkilerini anlama becerisi                           |                |   |   |
| i | Yaşam boyu öğrenim gereğini anlama ve ihtiyaç duyma   | X              |   |   |
| j | Güncel konular hakkında bilgi sahibi olma becerisi  |                |   |   |
| k | Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, becerileri ve modern mühendislik araçlarını kullanabilme becerisi |                |   | X |
|   |   |                |   |   |
|   |   |                |   |   |

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

**Relationship between the Course and the ..... Engineering Curriculum**

|   | Program Outcomes   | Level of Contribution |   |   |
|---|--|-----------------------|---|---|
|   |  | 1                     | 2 | 3 |
| a | an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering   |                       | X |   |
| b | an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data   | X                     |   |   |
| c | an ability to design a system, component, or process to meet desired needs   |                       |   | X |
| d | an ability to function on multi-disciplinary teams   |                       |   |   |
| e | an ability to identify, formulate, and solve engineering problems  |                       |   | X |
| f | an understanding of professional and ethical responsibility  |                       |   |   |
| g | an ability to communicate effectively  |                       |   |   |
| h | the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context |                       |   |   |
| i | a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning  | X                     |   |   |
| j | a knowledge of contemporary issues   |                       |   |   |
| k | an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.                                 |                       |   | X |
|   |  |                       |   |   |
|   |  |                       |   |   |

1: Little, 2. Partial, 3. Full

|                                 |                                   |                         |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| <u>Düzenleyen (Prepared by)</u> | <u>Tarih (Date)</u><br>02.02.2010 | <u>İmza (Signature)</u> |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|