

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

| Dersin Adı  |   |  |   | Course Name  |                        |                             |
|---|---|--|---|--|------------------------|-----------------------------|
| Madenlerde Ulaşım ve Su Atımı   |   |  |   | Haulage and Drainage in Mines                                      |                        |                             |
| Kodu<br>(Code)  | Yarıyılı<br>(Semester)  | Kredisi<br>(Local Credits)                         | AKTS Kredisi<br>(ECTS Credits)                      | Ders Uygulaması, Saat/Hafta<br>(Course Implementation, Hours/Week) |                        |                             |
|   |   |  |   | Ders<br>(Theoretical)  | Uygulama<br>(Tutorial) | Laboratuvar<br>(Laboratory) |
| MAD 327   | 5   | 2.0  | 4.0   | 2  | 0                      | 0                           |
| <b>Bölüm / Program<br/>(Department/Program)</b>                                       | Maden Mühendisliği<br>(Mining Engineering)  |  |   |  |                        |                             |
| <b>Dersin Türü<br/>(Course Type)</b>  | Zorunlu<br>(Compulsory)   |  | <b>Dersin Dili<br/>(Course Language)</b>            | Türkçe<br>(Turkish)  |                        |                             |
| <b>Dersin Önkoşulları<br/>(Course Prerequisites)</b>                                  | MEK 205 MIN DD veya MEK 205E MIN DD<br>MEK 205 MIN DD or MEK 205E MIN DD  |  |   |  |                        |                             |
| <b>Dersin mesleki<br/>bileşene 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>               |                        |                             |
|   | -   | -  | % 100   | -  |                        |                             |
| <b>Dersin İçeriği<br/>(Course Description)</b>  | <p>Eğimli kuyularda nakliyat: sabit ve burgulu oluklar. Zincirli konveyörler: kuvvet, güç, zincir uzaması ve ön gerilme hesaplamaları. Skreyperler. Halatlı nakliyat, monoraylar, ana ve kuyruk halat nakliyatı. Doldur-taşı-boşalt, mekik arabalar ve kamyonlar ile nakliyat. Demiryolu nakliyatı: vagonlar, lokomotifler, kapasite ve güç hesapları. Bant konveyörler: çekme-gerdirme kuvvetleri ve güç hesapları. Su geliri kaynakları, önlenmesi ve drenajı. Pompa tipleri, santrifüj pompalar. Pompalama sistemleri. Su drenaj hatlarındaki basınç kayıpları ve güç hesapları. Hidrolik nakliyat (çamur nakliyatı).</p> <p>Haulage through ore pass drifts: chutes and spiral conveyors. Chain conveyors: estimations of force, power, chain elongation and pretension. Slushers. Rope haulage, monorails, main and tail rope haulage. Load-haul-dump, shuttle cars and truck transportation. Rail haulage: cars, locomotives, capacity and power estimations. Belt conveyers: estimations of pulling-tension forces, and power. Mine water sources-prevention-collection-drainage-disposal. Pump types, centrifugal pumps. Pumping systems. Head loss and power estimations in water drainage lines. Hydraulic (slurry) transportation.</p> |  |   |  |                        |                             |
| <b>Dersin Amacı<br/>(Course Objectives)</b>   | 1. Yeraltı koşullarında yapılacak nakliyatın önemini kavratmak.<br>2. Mineral taşımacılığının en ekonomik şekilde nasıl yapılacağını öğretmek.<br>3. Mineral taşıma araç ve sistemlerini tanıtmak.<br>4. Mineral taşıma sistemlerini kurma ve organizasyon yapma becerisini kazandırmak<br>5. Mineral taşıma projelerini yapma ve boyutlandırma becerisini kazandırmak.   |  |   |  |                        |                             |
|   | 1. To provide and underline the importance of underground mine transport.<br>2. To give an ability to organize economical mineral transport<br>3. To provide knowledge of transport systems and related elements.<br>4. To project underground mineral transport system.<br>5. To project pumping systems to pump the mine water.   |  |   |  |                        |                             |
| <b>Dersin Öğrenme<br/>Çıktıları<br/>(Course Learning<br/>Outcomes)</b>                | Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler.<br>I- Yerçekiminden yararlanarak nasıl taşıma yapılacağını<br>II- Zincirli olukları nasıl kullanabileceklerini<br>III- Skreyper ve LHD yapılan taşımayı<br>IV- Meyilli yollarda yapılan halatlı nakliyatı<br>V- Demiryolu nakliyatı elemanlarını (lokomotif, vagon) hesaplama ve organizasyonunu<br>VI- Lastik bantlı konveyörlerin seçim ve boyutlandırmasını<br>VII. Maden ocaklarına gelecek sularla mücadeleyi, tulumba türleri ve hesaplarını ve su atım tesis tasarımlarını yapma becerisini kazanır.  |  |   |  |                        |                             |
|   | Students who pass the course will be able to:<br>I. learn the way of mineral transport by gravity<br>II. learn how to install and use the chain conveyors<br>III. project and calculate the Scrapers and LHDs<br>IV. project and calculate the rope haulage in inclined galleries<br>V. learn the basic elements of rail haulage, organization and calculation<br>VI. project and calculate the belt conveyor systems<br>VII. fight with the mine water, pump and pumping systems, project and calculate the pumping systems  |  |   |  |                        |                             |

|   |  |                             |   |
|---|--|-----------------------------|---|
| <b>Ders Kitabı<br/>(Textbook)</b>                             | -  |                             |   |
| <b>Diğer Kaynaklar<br/>(Other References)</b>                 | <p>Darling, P., (Ed.) 2011. SME Mining Engineering Handbook (3<sup>rd</sup> Edition), Vol. 1-2, ISBN: 978-0-87335-264-2, 1984 pages.</p> <p>Peng, S.S., 2006. Longwall Mining, 2nd edition. SME, ISBN : 9780471868811, 621 p.</p> <p>Cherkassky, V.M., 1985. Pumps Fans Compressors. Mir Publisher, 388 pages.</p> <p>Bachstroem, R.H., 1985. German Longwall Mining: Facts and Figures. Essen, ISBN: 3773904606, 147 pages.</p> <p>Stefanko, R., 1983. Coal Mining Technology–Theory and Practice. C.J. Bise (ed.), SME.</p> <p>Hustrulid, W.A., (Ed.), 1982. Underground Mining Method Handbook. SME, ISBN-10: 089520049X, 1754 pages.</p> <p>Brook, N., 1971. Mechanics of Bulk Materials Handling. Butterworths, ISBN:0408700734, 166 pages.</p> |                             |   |
| <b>Ödevler ve Projeler<br/>(Homework &amp; Projects)</b>      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zincirli konveyör tasarım parametrelerinin hesapları</li> <li>2. Halatlı nakliye sistemlerinin tasarım parametrelerinin hesapları</li> <li>3. Drenaj sistemlerinin tasarım parametrelerinin hesapları</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estimation of design parameters of chain conveyors</li> <li>2. Estimation of design parameters of rope haulage in inclined galleries</li> <li>3. Estimation of design parameters of water drainage systems</li> </ol>   |                             |   |
| <b>Laboratuvar Uygulamaları<br/>(Laboratory Work)</b>         | -  |                             |   |
| <b>Bilgisayar Kullanımı<br/>(Computer Use)</b>                | -  |                             |   |
| <b>Diğer Uygulamalar<br/>(Other Activities)</b>               | <p>Kısa Sınavlar</p> <p>Quizzes</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>3</b>                    | <b>20</b>   |
|   | <b>Projeler<br/>(Projects)</b>   | <b>-</b>                    | <b>-</b>  |
|   | <b>Dönem Ödevi/Projesi<br/>(Term Paper/Project)</b>  | <b>-</b>                    | <b>-</b>  |
|   | <b>Laboratuvar Uygulaması<br/>(Laboratory Work)</b>  | <b>-</b>                    | <b>-</b>  |
|   | <b>Diğer Uygulamalar<br/>(Other Activities)</b>  | <b>-</b>                    | <b>-</b>  |
|   | <b>Final Sınavı<br/>(Final Exam)</b>   | <b>1</b>                    | <b>40</b>   |

## HAFTALIK DERS PLANI

| Hafta | Konular   | Dersin Öğrenme Çıktıları |
|-------|---|--------------------------|
| 1     | Giriş. Genel bilgi.   | I                        |
| 2     | Dikey nakliyat, oluklar, spiral oluklar.  | I                        |
| 3     | Zincirli konveyörler.   | II                       |
| 4     | Zincirli konveyörlerde uzama, öngerilme, motor gücü hesapları.  | II                       |
| 5     | Skreyper tipleri ve yapıları, uygulama koşulları, seçim kriterleri. LHD tipleri ve yapıları, uygulama koşulları, seçim kriterleri.  | III                      |
| 6     | Lokomotif nakliyatı. Vagonlarda dönme dirençleri, kanca kuvvetleri ve güç hesapları.  | V                        |
| 7     | Vagon sayısı belirleme, lokomotif performans hesaplama. Elektrikli lokomotifler.  | V                        |
| 8     | Dizel lokomotif performansları. Raylı nakliyat sistemlerinde iş sağlığı ve güvenliği.   | V                        |
| 9     | Tramvaylar ve akülü lokomotifler. Yapıları ve tipleri.  | V                        |
| 10    | Eğimli galerilerde nakliyat. Halatlı nakliyat tipleri ve temel ilkeleri. Ana ve kuyruk halat nakliyatının temel prensipleri ve hesapları. Halatlı nakliyatın iş sağlığı ve güvenliği. | IV                       |
| 11    | Madenlerde su atımı, su geliri kaynakları, su gelirin önlenmesi. Yeraltı suyu barajları, su kapıları, su pompalama sistemleri.  | VII                      |
| 12    | Santrifüj pompalar ve piston pompalar. Pompa seçimi, güç ve kapasite hesapları. Hidrolik nakliyat, hesaplamalar ve uygulamalar.   | VII                      |
| 13    | Bant konveyör tipleri ve yapıları. Bant yapısı. Kapasite ve güç hesaplamaları.  | VI                       |
| 14    | Bant konveyör tamburlarında çevresel kuvvet, gerdirme sistemleri. Optimum gerdirme kuvveti hesaplamaları.   | VI                       |

## WEEKLY COURSE PLAN

| Week | Topics   | Course Learning Outcomes |
|------|--|--------------------------|
| 1    | Introduction. General Information.   | I                        |
| 2    | Transport in steep faces, chutes, spiral chutes.   | I                        |
| 3    | Calculation of chain conveyors, tension in chains.   | II                       |
| 4    | Chain elongation, pretension, power calculations.  | II                       |
| 5    | Type and structure of scrapers, conditions of application, selection criteria. Type and structure of LHDs, conditions of application.  | III                      |
| 6    | Locomotive transport. Rolling resistance of mine cars, tractive force of locomotive, power calculation.  | V                        |
| 7    | Determination of train size, determination of locomotive performance. Study of electrical locomotive performances.   | V                        |
| 8    | Performance study of diesel locomotives. Safety regulations in underground rail transport.   | V                        |
| 9    | Structural characteristics of trolley and battery locomotives. Type and structure of mine cars.  | V                        |
| 10   | Transport in inclined galleries. Type and principle of rope haulage. Principles and estimations of main and tail rope haulage systems. Safety regulations.                   | IV                       |
| 11   | Water drainage in mines, origin of mine water, preventing of water entrance. Underground water dams, water doors, type of pumping systems.                                   | VII                      |
| 12   | Centrifugal and reciprocating pumps, structures. Capacity and power calculation of piping system, pump selection. Hydraulic transport of mineral, calculations, applications | VII                      |
| 13   | Type and structure of belt conveyor tracks. Structure of belt conveyors. Calculations of belt conveyors.   | VI                       |
| 14   | Peripheral force in belt conveyor drum, system of tension. Calculation of optimum belt tension.  | VI                       |

## Dersin Öğrenci Çıktıları ile İlişkisi

| No | Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (Öğrenci Çıktıları)   | Katkı Seviyesi |   |   |
|----|---|----------------|---|---|
|    |   | 1              | 2 | 3 |
| 1  | Mühendislik, fen ve matematik <b>ilkelerini</b> uygulayarak <b>karmaşık mühendislik problemlerini</b> tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi   |                |   | X |
| 2  | Kamu sağlığı, güvenliği ve <b>refahı</b> etmenlerini ve yanı sıra <b>küresel</b> , kültürel, toplumsal, çevresel ve ekonomik unsurları da göz önünde bulundurarak belirli gereksinimleri karşılayacak <b>çözümleri üretmek için mühendislik</b> tasarımı <b>uygulama</b> becerisi |                |   | X |
| 3  | <b>Farklı nitelikteki kitleler</b> ile etkin bir biçimde iletişim kurma becerisi  |                |   |   |
| 4  | <b>Mühendislik uygulamalarında</b> mesleki ve etik sorumlulukların <b>farkında olma</b> ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamda etkilerini göz önünde tutan <b>bilgiye dayalı karar verme</b> becerisi                                      |                |   | X |
| 5  | Birlik içerisinde liderlik sağlayan, katılımcı ve kapsayıcı bir ortam oluşturan, amaçlar belirleyen, görevlere planlayan ve hedeflere ulaşan üyelerden oluşan bir <b>takımda etkin işlev görme</b> becerisi   |                |   |   |
| 6  | Uygun deneysel çalışma <b>geliştirme</b> ve yürütme, veri değerlendirme ve yorumlama ve <b>sonuç çıkarmada mühendislik muhakeme yetisini kullanma</b> becerisi  |                |   |   |
| 7  | Uygun öğrenme <b>stratejileri</b> kullanarak <b>yeni bilgi edinme</b> ve gerektiğinde ve gereğince <b>uygulama</b> becerisi   |                |   |   |

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Student Outcomes

| No | 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                   |                       |   | X |
| 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 |                       |   | X |
| 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   |                       |   |   |

1: Low, 2. Partial, 3. Full