**İTÜ**

**lisansüstü DERS KATALOG FORMU**

**(graduate Course Catalogue ForM)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı**   | **Course Name**  |
| Bakım Yönetimi | Maintenance Management |
| **Kodu****(Code)** | **Yarıyılı****(Semester)** | **Kredisi****(Local Credits)** | **AKTS Kredisi****(ECTS Credits)** | **Ders Türü****(Course Type)** |
|  ABT505 | 1 | 3.0 | 7.5 | Yüksek Lisans / M.Sc |
| **Enstitü/ABD/Program****(Institute/ Department/Program)** | Enerji Planlaması ve Yönetimi Anabilim Dalı / Akıllı Bina ve Tesis Yönetimi Lisansüstü ProgramEnergy Planning and Management Division / Smart Building and Facilities Management M.Sc. Prg. |
| **Dersin Türü****(Course Type)** | Zorunlu(Compulsory) | **Dersin Dili****(Course Language)** | Türkçe(Turkish) |
| **Dersin İçeriği****(Course Description)***30-60 kelime arası* | Bakım kavramı, amaçları ve yöntemleri; bakım planlama sistemi ve organizasyonu; bakım faaliyetleri; bakım çizelgeleme ve kontrol; düzeltici ve arızi bakım; arıza dağılımları ve güvenilirlik; proaktif bakım: koruyucu, kestirimci, toplam üretken, toplam verimli bakım; güvenirlilik merkezli bakım; bilgisayarlı bakım yönetim sistemleri (BBYS), bakımda çevre ve iş güvenliği; akıllı binalarda bakım (HVAC, mekanik tesisatlar ve asansörler). |
| Maintenance definition, objectives and methods; maintenance planning system and organization; maintenance activities; maintenance scheduling and control; corrective and breakdown maintenance; fault distributions and reliability; proactive maintenance: preventive, predictive, total productive and total efficient maintenance; reliability centered maintenance; Computerized Maintenance Management Systems; environment and work safety in maintenance; smart building maintenance (HVAC, mechanical installations and elevators) |
| **Dersin Amacı****(Course Objectives)***Maddeler halinde 2-5 adet* | Dersin genel eğitsel amacı öğrencilerin:1. Bakım metotlarını kavramak,
2. Arıza dağılımı ve güvenirlilik hakkında bilgi sahibi olmak,
3. Bakım planlamanın esaslarını öğrenmek,
4. Bina otomasyon sistemlerinde, akıllı binalar ve tesislerin optimal şekilde bakımlarını planlayarak, en uygun çalışma şartlarında kalmasını sağlayacak yöntemlerin kavramak.
 |
| The overall educational objective of this course is to enable students to:1. Be aware of maintenance methods,
2. Having knowledge about fault distribution and reliability,
3. Learn the basics of maintenance planning,
4. To understand the methods to ensure that the most appropriate working conditions are maintained by planning the optimal maintenance of smart buildings and facilities in building automation systems.
 |
| **Dersin Öğrenme** **Çıktıları** **(Course Learning Outcomes)***Maddeler halinde 4-9 adet**Yazdığınız çıktıların ölçülebilir olmasına dikkat ediniz.* | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1. Bakım faaliyetlerini, en uygun planlama bilgisi ile gerçekleştirir
2. Makine ve ekipmanların arıza davranışını bilir.
3. Bakım yöntemlerini tanımak ve hangi durum için hangi yöntemi seçebileceğini bilmek.
4. Arıza, bakım, tamir ve önleyici, kestirimci, düzeltici vb. bakım konularını kavrar.
5. Bilgisayar destekli bakım yönetim sistemleri konusunda bilgi sahibidir.
 |
| Students who pass the course will have knowledge about:1. Carry out maintenance activities with the most appropriate planning knowledge2. Know the malfunctions of machines and equipment’s.3. Know the maintenance methods and know which method to choose for the situation.4. Failure, maintenance, repair and preventive, predictive, corrective, etc. take care of them.5. Has knowledge about computer aided maintenance management systems. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Kaynaklar****(References)** | 1. John. D. Cambell, James V.Reyes – Picknell (2015),”Uptime: Strategies for Excellence in Maintenance Management, Third Edition”.
2. Köksal, M. (2013), “Bakım Planlaması”, Seçkin Yayıncılık, İstanbul.
3. Özer, M. (2004), ‘’Genel Tesis ve Cihazlar için Koruyucu Periyodik Bakım El Kitabı’’, MMO Yayınları 2004/250/2, İstanbul.
4. Kirazlar, B. (2007), ‘’Endüstriyel Bakım : Kestirimci ve Önleyici Bakımın Temelleri, Birsen Yayınevi, İstanbul.
5. Stanford, H.W. (2010), ‘’Effective Building Maintenance: Protection of Capital Assets’’, Taylor & Francis, London.
6. Gulati, R. (2013), ‘’Maintenance & Reliability Best Practices’’, Industrial Press, New York.
7. Nyman, D., Levitt, J. (2010), ‘’Maintenance Planning, Coordination and Scheduling’’, Industrial Press, New York.
8. Levitt, J. (2011), ‘’Complete Guide to Preventive and Predictive Maintenance’’, Industrial Press, New York.
 |
| **Ödevler ve Projeler****(Homework & Projects)** |  |
|  |
| **Laboratuar Uygulamaları****(Laboratory Work)** |  |
|  |
| **Bilgisayar Kullanımı****(Computer Use)** |  |
|  |
| **Diğer Uygulamalar****(Other Activities)** |  |
|  |
| **Başarı Değerlendirme****Sistemi** **(Assessment Criteria)** | **Faaliyetler****(Activities)** | **Adedi\*****(Quantity)** | **Değerlendirmedeki Katkısı, %****(Effects on Grading, %)** |
| **Yıl İçi Sınavları****(Midterm Exams)** | **1** | %25 |
| **Kısa Sınavlar\*\*****(Quizzes)** |  |  |
| **Ödevler****(Homework)** |  |  |
| **Projeler****(Projects)** | **1** | %25 |
| **Dönem Ödevi/Projesi****(Term Paper/Project)** |  |  |
| **Laboratuar Uygulaması****(Laboratory Work)** |  |  |
| **Diğer Uygulamalar****(Other Activities)** |  |  |
| **Final Sınavı****(Final Exam)** | **1** | %50 |

**Ders Planı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hafta** | **Konular** | **Dersin** **Çıktıları** |
| **1** | Bakım kavramı, tarihsel gelişimi ve önemi | 1 |
| **2** | Bakım planlamasının hedefleri ve faaliyetlerin sınıflandırılması | 1 |
| **3** | Plansız bakım - düzeltici ve arızi bakım | 2,3 |
| **4** | Arızaların dağılımı ve güvenirlilik | 2 |
| **5** | Planlı bakım – koruyucu (periyodik) bakım, kestirimci bakım | 3,4 |
| **6** | Toplam verimli bakım ve toplam üretken bakım | 3 |
| **7** | Güvenirlilik merkezli bakım | 3 |
| **8** | Bakım planlaması ve organizasyonu | 1,2 |
| **9** | Bilgisayar destekli bakım yönetim sistemi (CMMS) | 5 |
| **10** | Akıllı bina sistemlerinde bakım (HVAC, mekanik tesisat ve asansörler) | 1,2,3 |
| **11** | Bakımda çevre ve iş güvenliği | 1,4 |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Outcomes** |
| **1** | Maintenance concept, historical development and importance | 1 |
| **2** | Targets of maintenance planning and classification of activities | 1 |
| **3** | Unplanned maintenance - corrective and breakdown maintenance | 2,3 |
| **4** | Distribution of faults and reliability | 2 |
| **5** | Planned maintenance - periodic (preventive) maintenance, predictive maintenance | 3,4 |
| **6** | Total efficient maintenance and total productive maintenance | 3 |
| **7** | Reliability centered maintenance | 3 |
| **8** | Maintenance planning and organization | 1,2 |
| **9** | Computerized Maintenance Management Systems (CMMS) | 5 |
| **10** | Maintenance in smart building systems (HVAC, mechanical installation & elevators) | 1,2,3 |
| **11** | Environment and work safety in maintenance | 1,4 |

## Dersin Akıllı Bina ve Tesis Yönetimi Yüksek Lisans Programıyla İlişkisi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Programın mezuna kazandıracağı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)** | **Katkı Seviyesi** |
| **1** | **2** | **3** |
| **i.** | Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, kuramsal ve uygulamalı ABTY bilgilerini kullanabilme; uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme; farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme *(Bilgi)*. |  |  |  |
| **ii.** | ABTY ile ilişkili olan bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme; ve disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (*Beceri)*. |  |  | **X** |
| **iii.** | ABTY ile ilişkili karmaşık sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak, yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek ve sorumluluk alarak çözümleyebilme; bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme; uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme *(Bağımsız Çalışabilme, Sorumluluk Alabilme ve Öğrenme Yetkinliği)*. |  |  |  |
| **iv.** | ABTY ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme; sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme *(İletişim ve Sosyal Yetkinlik)*. |  | X |  |
| **v.** | ABTY ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarını toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme; strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme.*(Yabancı Dilde İletişim ve Sosyal Yetkinlik)*. |  |  |  |
| **vi.** | ABTY çalışma alanları ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme, bu değerleri öğretebilme, ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme, özümsediği bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinler arası çalışmalarda kullanabilme *(Alana Özgü Yetkinlik)*. |  |  |  |

 **1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam**

## Relationship Between the Course and Smart Building and Facilities Management Graduate Program Curriculum

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Program Outcomes** | **Level of Contribution** |
| **1** | **2** | **3** |
| **i.** | Grasping interdisciplinary interaction related to social and technical fields in undergraduate level and developing and intensifying the current knowledge in that area of Smart Buildings and Facility Management; integrate with the knowledge from other scientific fields and evaluate them to create new knowledge (*Knowledge*). |  |  |  |
| **ii.** | By means of ability to use theoretical and practical information related to the area of Smart Buildings and Facility Management to combine and interpret them with information from different disciplines producing new information and solving the faced problems by related searching methods (*Skill*). |  |  | **X** |
| **iii.** | By means of the ability to critically analyze knowledge, skills and also a study related to the area of Smart Building and Facility Management that requires expertise on that area, directing and continuing independently, developing new strategies for the problems that are not foreseen and taking the responsibilities together with fulfilling the leader role, the ability to produce solutions for that problems (*Competence to Work Independently, Competence to Take Responsibility, Competence to Learning*). |  |  |  |
| **iv.** | By means of the ability to promote current development and studies by supporting with qualitative and quantitative data in the area of Smart Building and Management and to use computer software together with information and communication technologies with a required level, critical analyzing, developing and altering, if required, social relationships and the norms directing these relationships, establishing written oral and visual communication with groups within one’s or different fields (*Communication and Social Competency*). |  | X |  |
| **v.** | Proficiency in a foreign language and establishing written, oral and visual communication with that language for presenting one’s studies in the international environment (*Communication and Social Competency*). |  |  |  |
| **vi.** | By means of the ability to inspect the steps like gathering, interpreting, implementing and announcing related data with the area of Smart Building and Facility Management by overseeing scientific, cultural and ethical norms, teaching these norms, developing strategy, policy and action plans in related subjects and evaluating the obtained results by making the use of quality processes, using the gathered information and solving problems and/or implementation skills in the interdisciplinary strategies (*Area Specific Competency*). |  |  |  |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Düzenleyen (Prepared by)*** | **Tarih (Date)** | İmza (Signature) |