

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

| Dersin Adı   |                        |  |   | Course Name  |   |                                     |
|--|------------------------|--|---|--|---|-------------------------------------|
| Dinamik  |                        |  |   | Dynamics   |   |                                     |
| 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)         |
| DNK 205/DNK 205E   | 3                      | 3  | 3.5   | 2  | 2   | 0                                   |
| Bolum/Program<br>(Department/Program)                                      |                        | Ortak Havuz<br>Common Pool   |   |  |   |                                     |
| Dersin Türü<br>(Course Type)   |                        | Temel Mühendislik<br>Engineering Science   |   | Dersin Dili<br>(Course Language)                                   |   | Türkçe/İngilizce<br>Turkish/English |
| Dersin Önkoşulları<br>(Course Prerequisites)                               |                        | (FİZ 102 OR FİZ 102E MIN DD) AND (STA 201 OR STA 201 E MIN DD)   |   |  |   |                                     |
| Dersin Mesleki bileşene<br>katkısı %<br>(Course Category by<br>Content, %) |                        | Temel Bilim<br>(Basic Science)   | Temel Mühendislik<br>(Engineering<br>Science) | Mühendislik<br>Tasarım<br>(Engineering<br>Design)                  | İnsan ve Toplum<br>Bilim (General<br>Education) |                                     |
|  |                        | 100%   |   |  |   |                                     |
| Dersin İçeriği<br>(Course Description)                                     |                        | Parçacık kinematiği; kartezyen, silindirik, küresel ve doğal koordinatlarda hız ve ivme. Doğrusal hareket. Bağıl hareket. Parçacık kinetiği; Newton hareket yasaları. Hareket denklemi. İş. İmpuls. Momentum. İş ve enerji prensibi, impuls ve momentum prensibi. Açısal momentum. Açısal impuls ve momentum prensibi. Parçacık sistemlerinin kinetiği. Rijid cisimlerin düzlemsel kinematiği. Ani dönme merkezi. Rijid cisimlerin düzlemsel kinetiği. Rijid cisimlerin üç boyutlu kinematiği. Rijid cisimlerin üç boyutlu kinetiği.   |   |  |   |                                     |
|  |                        | Kinematics of particles; velocity and acceleration in rectangular, cylindrical, spherical and normal and tangential coordinates. Rectilinear motion. Relative motion. Kinetics of particles; Newton's law of motion. Equation of motion. Work. Impulse. Momentum. Principle of work and energy, principle of impulse and momentum. Angular momentum, angular impulse and momentum principle. Kinetics of systems of particles. Planar kinematics of rigid bodies, instantaneous center of rotation. Planar kinetics of rigid bodies. Three dimensional kinematics of rigid bodies. Three dimensional kinetics of rigid bodies. |   |  |   |                                     |
| Dersin Amacı<br>(Course Objectives)  |                        | 1.Parçacık ve rijid cisimlerin kinematik ve kinetiğinin temel prensiplerini öğretmek.<br>2.Mühendislik mekanizma ve makinalarının dinamik amaçlı matematik modellerini kurma becerisi kazandırmak.<br>3.Mühendislik problemlerinde uygulanan kuvvet ve momentlerin neden olacağı hareketi ve verilen hareketi sağlamak için uygulanması gereken kuvvet ve momentleri hesaplama becerisi kazandırmak.   |   |  |   |                                     |
|  |                        | 1.To teach the basic principles of particle and rigid body kinematics and dynamics.<br>2.To give the ability to form dynamics related mathematical models of engineering mechanisms and machines.<br>3.To give the abilities of calculating the motion that results due to applied forces and moments and calculating the forces and moments that are necessary to result in prescribed motion characteristics.  |   |  |   |                                     |

|  |  |
|--|--|
| <p>Dersin Öğrenme Çıktıları<br/>(Course Learning Outcomes)</p> | <p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parçacık ve rigid cisim kinematiği ve kinetiği konularında temel bilgilere sahip olur</li> <li>2. Serbest cisim diyagramı oluşturabilme ve bu diyagramı kullanarak bilinmeyen kuvvet/momentleri elde edebilme becerisini kazanır</li> <li>3. Kinematik ve kinetik bilgisi gerektiren mühendislik problemlerini formüle edip çözebilme becerisi kazanır</li> <li>4. Kinematik ve kinetik bilgisi gerektiren mühendislik problemlerini enerji yöntemlerini kullanarak çözebilme becerisi kazanır</li> </ol> <p>Student, who passed the course satisfactorily can:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. be knowledgeable on the basics of particle and rigid body kinematics and dynamics</li> <li>2. form free body diagrams and will be able to solve for unknown forces and moments using them</li> <li>3. formulate and solve engineering problems using their kinematics and kinetics knowledge</li> <li>4. formulate and solve dynamics problems using energy methods</li> </ol> |
| <p>Ders Kitabı<br/>(Textbook)</p>                              | <p>J.L. MERIAM, L.G. KRAIGE, 1998, ENGINEERING MECHANICS, DYNAMICS, WILEY.</p>   |
| <p>Diğer Kaynaklar<br/>(Other References)</p>                  | <p>F.P. BEER, E.R. JOHNSTON, 1990, VECTOR MECHANICS FOR ENGINEERS: DYNAMICS, MCGRAW-HILL.<br/>R.C. HIBBELER, S.C. FAN, 1997, ENGINEERING MECHANICS, DYNAMICS, PRENTICE HALL.<br/>Y. PALA, 2003, DINAMİK, NOBEL.</p>  |
| <p>Ödevler ve Projeler<br/>(Homework &amp; Projects)</p>       | <p>Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler bir hafta sonra toplanacaktır. Ödev sorularından sınavlarda yararlanılabilir.</p> <p>All homework problems are to be HANDED IN a week after they are assigned. Homework problems may be used as a source for exams.</p>  |
| <p>Laboratuvar Uygulamaları<br/>(Laboratory Work)</p>          | <p>Yok</p> <p>NONE</p>   |
| <p>Bilgisayar Kullanımı<br/>(Computer Use)</p>                 | <p>Yok</p> <p>None</p>   |
| <p>Diğer Uygulamalar<br/>(Other Activities)</p>                | <p>Yok</p> <p>None</p>   |

| Başarı Değerlendirme Sistemi<br>(Assessment Criteria) | Faaliyetler<br>(Activities)                 | Adedi - En az<br>(Quantity - Minimum) | Değerlendirme Katkısı %<br>(Effects on Grading %) |
|---|---|---------------------------------------|---|
|   | Yıliçi Sınavları<br>(Midterm Exams)         | 2                                     | 40%   |
|   | Kısa Sınavlar<br>(Quizzes)                  | 5                                     | 10%   |
|   | Ödevler<br>(Homeworks)                      | 5                                     | 10%   |
|   | Projeler<br>(Projects)                      |                                       |   |
|   | Dönem Ödevi<br>(Perm Paper)                 |                                       |   |
|   | Laboratuvar Uygulaması<br>(Laboratory Work) |                                       |   |
|   | Diğer Uygulamalar<br>(Other Activities)     |                                       |   |
|   | Final Sınavı<br>(Final Exam)                | 1                                     | 40%   |

### DERS PLANI

| Hafta | Konular                                    | Çıktılar |
|-------|--|----------|
| 1     | Parçacık kinematiği                        | 1        |
| 2     | Parçacık kinematiği                        | 1        |
| 3     | Parçacık kinetiği                          | 1        |
| 4     | Parçacık kinetiği                          | 1        |
| 5     | İş, Enerji                                 | 4        |
| 6     | Momentum, impuls (ARA SINAV 1)             | 2-3      |
| 7     | Parçacık sistemleri                        | 2-3      |
| 8     | Rijit Cisim Kinematiği (Düzlemsel hareket) | 1-3      |
| 9     | Rijit Cisim Kinematiği (Düzlemsel hareket) | 1-3      |
| 10    | Rijit Cisim Kinetiği                       | 1-3      |
| 11    | Rijit Cisim Kinetiği (ARA SINAV 2)         | 1-3      |
| 12    | Rijit Cisim Kinetiği (Genel Hareket)       | 1-3      |
| 13    | Rijit Cisim Kinetiği (Genel Hareket)       | 1-3      |
| 14    | Rijit Cisim Kinetiği (Genel Hareket)       | 1-3      |

### COURSE PLAN

| Week | Topics                                 | Outcomes |
|------|--|----------|
| 1    | Particle Kinematics                    | 1        |
| 2    | Particle Kinematics                    | 1        |
| 3    | Particle Kinetics                      | 1        |
| 4    | Particle Kinetics                      | 1        |
| 5    | Work, energy                           | 4        |
| 6    | Momentum, impulse (MIDTERM EXAM 1)     | 2-3      |
| 7    | Systems of particles                   | 2-3      |
| 8    | Rigid body kinematics (plane motion)   | 1-3      |
| 9    | Rigid body kinematics (plane motion)   | 1-3      |
| 10   | Rigid body kinetics                    | 1-3      |
| 11   | Rigid body kinetics (MIDTERM EXAM 2)   | 1-3      |
| 12   | Rigid body kinematics (general motion) | 1-3      |
| 13   | Rigid body kinematics (general motion) | 1-3      |
| 14   | Rigid body kinematics (general motion) | 1-3      |

## Dersin Makina Mühendisliği Programıyla İlişkisi

|   | Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)   | Katkı Seviyesi |   |   |
|---|---|----------------|---|---|
|   |   | 1              | 2 | 3 |
| a | Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini makina mühendisliği problemlerini çözümede kullanabilme becerisi  |                |   | X |
| b | Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi                                    |                |   |   |
| c | Bir makinayı, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi |                |   |   |
| d | Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi   |                |   |   |
| e | Makina Mühendisliği problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi   |                | X |   |
| f | Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma  |                |   |   |
| g | Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi   |                |   |   |
| h | Makina mühendisliğinin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi                                       |                |   |   |
| i | Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi   |                |   |   |
| j | Makina mühendisliğinin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma  |                |   |   |
| k | Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi  |                |   |   |
| l | Öğrencinin seçtiği makina mühendisliği uygulama alanlarından birinde daha ayrıntılı bilgi ve uygulama deneyimi  |                |   |   |

1: Yok, 2. Kısmi, 3. Tam

### Relationship between the Course and Mechanical Engineering Curriculum

|   | Program Outcomes   | Level of Contribution |   |   |
|---|--|-----------------------|---|---|
|   |  | 1                     | 2 | 3 |
| a | An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on mechanical engineering problems  |                       |   | X |
| b | An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.   |                       |   |   |
| c | An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.                       |                       |   |   |
| d | An ability to function on and/or develop leadership in multi -disciplinary teams.  |                       |   |   |
| e | An ability to identify, formulate, and solve mechanical engineering problems.  |                       | X |   |
| f | An understanding of professional and ethical responsibility  |                       |   |   |
| g | An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.  |                       |   |   |
| h | An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.  |                       |   |   |
| i | A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning  |                       |   |   |
| j | A knowledge of contemporary issues in mechanical engineering   |                       |   |   |
| k | An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools , such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems |                       |   |   |
| l | A detailed knowledge of and experience on a specific application field of mechanical engineering   |                       |   |   |

1: None, 2. Partial, 3. Full

|  |                                   |                         |
|--|-----------------------------------|-------------------------|
| <u>Düzenleyen (Prepared by)</u><br>Prof. Dr. Ata MUGAN | <u>Tarih (Date)</u><br>06.04.2011 | <u>İmza (Signature)</u> |
|--|-----------------------------------|-------------------------|