**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING106 | Mathématiques I | 1 | 4 | 2 | 0 | 5 | 7 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Matematiksel muhakeme ve analize girişini. |
| Contenus | Mantık ve fonksiyonlar<br>Fonksiyonların limitleri ve sürekli fonksiyonlar<br>Sürekli fonksiyonların özellikleri<br>Fonksiyonların türetilmesi<br>Olağan fonksiyonların çalışmaları<br>Fonksiyonların Taylor açılımları ve fonksiyon etütlerine uygulamaları |
| Ressources | Jean-Marie Monier-Les méthodes et exercices de Mathématiques MPSI-Dunod,(2008) ISBN: 2100516760,9782100516766,9782100539734 |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING116-B | Physique I | 1 | 3 | 0 | 2 | 4 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1. Matematiksel Giriş<br>• Vektörel analiz (Skaler ve vektörel çarpım)<br>• Kartezyen ve silindirik koordinat sistemleri<br>• Türev ve integral hesabı uygulamaları<br>• Diferansiyel denklemler (Mekaniğe temel teşkil edecek seviyede)<br>2. Kinematik<br>• Bir boyutta hareket (Pozisyon, hız ve ivme vektörleri)<br>• İki ve üç boyutta hareket (Eğik atış)<br>• Düzgün dairesel hareket<br>3. Dinamik<br>• Kuvvet kavramı ve serbest cisim diyagramları<br>• Newton'un Hareket Yasaları<br>• Sürtünme kuvveti ve dairesel hareket dinamiği (Merkezcil kuvvet)<br>4. Kinetik (İş ve Enerji)<br>• İş ve Kinetik Enerji Teoremi<br>• Korunumlu ve korunumsuz kuvvetler<br>• Potansiyel enerji<br>• Mekanik enerjinin korunumu<br>5. Çizgisel Momentum ve Çarpışmalar<br>• Kütle merkezi (Noktasal parçacıklardan katı cisimlere geçiş)<br>• Çizgisel momentum ve İtme (İmpuls)<br>• Çizgisel momentumun korunumu<br>• Esnek (elastik) ve esnek olmayan çarpışmalar<br><br>6. Dönme Kinematiği ve Dinamiği<br>• Katı cisimlerin dönme kinematiği<br>• Eylemsizlik momenti ve dönme kinetik enerjisi<br>• Moment (Tork) ve Newton'un 2. Yasasının dönme hareketi için ifadesi<br>• Açısal Momentum ve korunumu<br>• Yuvarlanma hareketi (Öteleme ve dönmenin birleşimi)<br>7. Titreşimler ve Basit Harmonik Hareket (BHH)<br>• Hooke Yasası ve geri çağırıcı kuvvet<br>• BHH'nin kinematik denklemleri (Konum, hız ve ivmenin zamana bağlılığı)<br>• BHH'de enerji dönüşümleri ve korunumu<br>• Uygulamalar: Basit sarkaç ve fiziksel sarkaç<br>• Sönümlü ve zorlamalı titreşimlere giriş, Rezonans |
| Ressources | |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING135 | | 1 | 2 | 0 | 2 | 3 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Öğrencilere endüstri mühendisliği problemlerini çözebilecek bilgisayar kodlarını yazma becerisini Python programlama dili yardımı ile kazandırmak. |

| | |
|---|---|
| Contenus | - Bilgisayar ve programlama<br>- Kaplumbağa grafikleri<br>- Girdi, işleme ve çıktı<br>- Karar yapıları ve Boole mantığı<br>- Tekrar yapıları<br>- Fonksiyonlar<br>- Dosyalar ve istisnalar<br>- Özyineleme<br>- Karakter dizileri<br>- Listeler ve demetler<br>- Sözlükler ve kümelera |
| Ressources | 1. Documentation Python 3.11.2, https://docs.python.org/fr/3/<br>2. Gaddis, T., Starting Out with Python, 6th Edition, Pearson, 2023.<br>3. Matthes, E., Python Crash Course, 3rd Edition: A Hands-On, Project-Based Introduction to Programming 3rd Edition, No Starch Press, 2023.<br>4. Sweigart, A., Invent with Python, https://inventwithpython.com/ |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Ordinateurs et programmation |
| 2 | Tortue Graphiques |
| 3 | Entrée, traitement et sortie |
| 4 | Structures de décision et logique booléenne |
| 5 | Structures de répétition |
| 6 | Fonctions 1 |
| 7 | Fonctions 2 |
| 8 | Examen partiel |
| 9 | Fichiers et exceptions |
| 10 | Récursivité |
| 11 | Chaînes de caractères |
| 12 | Listes et n-uplets |
| 13 | Dictionnaires et ensembles |
| 14 | Révisions |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND102 | Introduction au Génie Industriel | 1 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Anglais |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |

| | |
|---|---|
| Objectif du Cours | Lisans eğitimine başlayan bölüm öğrencilerine endüstri mühendisliği formasyonunun içeriğini tanıtmak ve temel kavramlarından başlayarak endüstri mühendisliğinin ilgi alanına giren problemlere kadar birçok konu ile ilgili bilgi sahibi olmalarını sağlamak, gelecekte eğitimlerine ilişkin yapacakları seçimlerin sağlıklı olmasında kilit öneme sahiptir. Bu bağlamda aşağıdaki amaçlar güdülerek oldukça geniş yelpazede konular ele alınacaktır.<br>? Öğrencilerin Endüstri Mühendisliği'ni tanımalarını sağlamak.<br>? Öğrencilerin bölümdeki eğitimleri boyunca hangi dersleri neden alacakları konusunda bilinçlenmelerini sağlamak.<br>? Öğrencilerin mezun olduklarında iş hayatında kendilerini neyin beklediği konusunda fikir sahibi olmalarını sağlamak. |
| Contenus | 1. Hafta: Endüstri mühendisliğinin tarihçesi, konuları ve ilgi alanları<br>2. Hafta: Yöneylem araştırması<br>3. Hafta: Yöneylem araştırması<br>4. Hafta: Yöneylem araştırması<br>5. Hafta: Olasılık<br>6. Hafta: İstatistik<br>7. Hafta: Mühendislik ekonomisi<br>8. Hafta: Ara sınav<br>9. Hafta: Karar analizi<br>10. Hafta: Proje yönetimi<br>11. Hafta: Verimlilik yönetimi<br>12. Hafta: Kalite yönetimi<br>13. Hafta: Genel muhasebe ve finans<br>14. Hafta: Proje sunumları |
| Ressources | 1. Tanyaş, M., "Endüstri Mühendisliğine Giriş", İrfan Yayınevi, 2000.<br>2. Turner, W.C., Mize, J.H., Case, K.E., Nazemitz, J.W., "Introduction to Industrial and System Engineering, Pearson", 1993.<br>3. Salvendy, G., "Handbook of Industrial Engineering", Wiley, 2007. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Histoire, sujets et domaines d'intérêt du génie industriel |
| 2 | Recherche opérationnelle |
| 3 | Recherche opérationnelle |
| 4 | Recherche opérationnelle |
| 5 | Probabilité |
| 6 | Statistiques |
| 7 | Économie de l'ingénierie |
| 8 | Examen de mi-session |
| 9 | Analyse des décisions |
| 10 | Gestion de projet |
| 11 | Gestion de la productivité |
| 12 | Gestion de la qualité |
| 13 | Comptabilité générale et finance |
| 14 | Présentations de projets |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CNT109 | Introduction à ı´economie | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |

| | |
|---|---|
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bu dersin amacı öğrencileri iktisat biliminin temel kavram ve ilkeleriyle tanıştırmaktır. Bu amaçla derste serbest piyasa sistemi, tam ve eksik rekabet piyasaları, tekel piyasası, arz, talep, denge, tüketici ve üretici fazlası, etkinlik, bölüşüm ve üretim gibi temel iktisadi kavramlar incelenecektir. |
| Contenus | 1.,2.,3. Hafta: Genel giriş, mikroekonominin ilgi alanı, arz ve talep, esneklik kavramı ve iktisadi uygulamaları<br>4.,5.,6. Hafta: Arz, talep ve kamusal politikalar, piyasaların etkinliği, uygulamalar<br>7. Hafta: Arasınav<br>8.,9. Hafta: Üretim maliyetleri, tam rekabet piyasası<br>10, 11. Hafta:Tekel piyasası, uygulamalar<br>12. Hafta: Oligopol piyasası<br>13. Hafta: Tekelci rekabet piyasası<br>14. Hafta: Uygulamalar |
| Ressources | 1. Mankiw, G. N. (1998). Principes de l'Economie. Paris, Economica.<br>2. Begg, D., Fischer, S., Dornbusch, R. (2003). Economics, McGraw-Hill |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Introduction générale, domaine de la microéconomie |
| 2 | Demande et offre |
| 3 | Elasticité et ses applications en économie |
| 4 | Offre, demande et politiques publiques |
| 5 | Consommateurs, producteurs et efficience des marchés |
| 6 | Applications |
| 7 | Examen partiel |
| 8 | Les couts de production |
| 9 | L'entreprise concurrentielle |
| 10 | Le monopole |
| 11 | Applications |
| 12 | L'oligopole |
| 13 | La concurrence monopolistique |
| 14 | Applications |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CNT108 | Éthique de l'ingénierie | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Turc |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Dersin amacı etik kuramları tanıtmak, mühendislik etiğinin temel kavramları ve konularını ele almak. |
| Contenus | Öğrenci bu derste meslek etiğini ve etik akıl yürütme ile hareket etmenin ne olduğunu, etik sorunların nasıl çözülebileceğini, mühendisliğin bir meslek olarak tanımlanmasında mesleki etik kodların oluşumunun etkisini kavrayacak ve bazı temel etik teoriler ile ilgili giriş seviyesinde okumalar eşliğinde bir pratik felsefe alanı olarak etik hakkında fikir sahibi olacaktır.<br>Dersin haftalar bazında içeriği şu şekildedir:<br>1. Hafta: Tanışma ve ders yılı etkinliklerinin açıklanması<br>2. Hafta: Temel Kavramlar, Etiğe Giriş, Tarihsel Gelişim<br>3. Hafta: Etik Teorileri ve Etik Türleri<br>4. Hafta: Etik İkilemleri<br>5. Hafta: Mühendislik Etiği Kavramları<br>6. Hafta: Mühendislik Etiği İlkeleri/Kodları + GSÜ Etik İlkeleri ve Etik Yemini<br>7. Hafta: Vize<br>8. Hafta: Bilimsel Etik - 1<br>9. Hafta: Bilimsel Etik - 2<br>10. Hafta: Bilişimde Etik<br>11. Hafta: Vaka Analizleri – 1<br>12. Hafta: Vaka Analizleri – 2<br>13. Hafta: Vaka Analizleri – 3<br>14. Hafta: Vaka Analizleri – 4 |
| Ressources | Roland Schinzinger and Mike W. Martin, Introduction to Engineering Ethics, Mc Graw Hill, 2000.<br>Charles E. Harris, Michael S. Pritchard, Micheal J. Rabbins, Engineering Ethics, Wadsworth, 2009. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | La génie et la complexité morale |
| 2 | Utilitérianisme |
| 3 | La théorie de respect pour les êtres humains |
| 4 | La théories des droits |
| 5 | L'éthique de la vertu |
| 6 | Les codes de la profession |
| 7 | La génie comme expérimentation morale |
| 8 | Autonomie et responsabilité |
| 9 | Securité |
| 10 | Risque |
| 11 | Les responsabilités et les droits dans le travail |
| 12 | Les questions globales |
| 13 | L'environnement |
| 14 | Débat |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING107 | Mathématiques II | 2 | 4 | 2 | 0 | 3 | 7 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |

| | |
|---|---|
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bu ders, özellikle lineer cebir konusunu derinlemesine irdelemektedir. Lineer cebir, bilişim, otomatlar, ekonomi gibi birçok alanda kullanılan birçok tekniğin temelinde yer almaktadır. Ders boyunca lineer cebirin temel kavramları, gerçek Öklid uzayları ve polinomların vektör uzaylarına çokça yer verilerek irdelenecektir.<br><br>Bu bağlamda, dersin amaçları şunlardır:<br>- Lineer cebire dair tüm aksiyomatik tanım ve işaretleri öğrencilere tanıtmak: grup, vektör uzayı, matris...<br>- Öğrencilere lineer cebir problemlerini çözmede kolaylık sağlayacak birtakım basit hesap tekniklerini öğretmek: doğrusal bir sistemi çözmek, bir polinomu çarpanlarına ayırmak, rasyonel bir kesri sadeleştirmek, bir matrisin tersini almak.<br>- Bir vektör uzayında boyut kavramını ve özelliklerini açıklamak.<br>- Öğrencilere, bir doğrusal fonksiyon ve onun farklı matris gösterimleri arasındaki bağı göstermek. |
| Contenus | 1. Düzlem ve uzayın geometrisi: R^2 veya R^3 vektörlerinin eşdoğrusallığı/ortogonalliği.<br>2. Düzlem ve uzay geometrisi: Düzlemin düz çizgilerinin / düz çizgilerin ve uzay düzlemlerinin incelenmesine uygulama<br>3. Lineer sistemler: Lineer sistemlerin çözümü için Gaus'un pivot yöntemi. 2 veya 3 bilinmeyenli sistemler için geometrik yorumlama. Bir sistemin çözümlerinin parametrelerle tartışılması<br>4. Matrisler: Matrisler üzerinde işlemlerin tanımı ve özellikleri. Lineer bir sistemin matris yazımı. Tersinir matrisler. Bir matrisle ilişkili doğrusal uygulama.<br>5. Karmaşık sayılar: Bir kompleksin kartezyen ve kutupsal gösterimi. Geometri ve trigonometriye uygulama<br>6. Karmaşık sayılar: 2. derecenin karmaşık katsayılarla denklemi. Bir kompleksin n. kökleri.<br>7. Polinomlar: Polinomlar üzerinde işlemler. Öklid bölümü Bir polinomun kökleri<br>8. Kısmi/ara sınav<br>9. Polinomlar: Taylor formülleri. C ve R üzerinde çarpanlara ayırma<br>10. Vektör Uzayları: Tanım, örnekler ve özellikler. Bir vektör uzayının vektör alt uzayı.<br>11. Vektör uzayları: Serbest aileler, üreten aileler ve bir vektör uzayının tabanları.<br>12. Vektör Uzayları: Boyut Teorisi.<br>13. Doğrusal haritalar: Tanım ve özellikler. Doğrusal bir haritanın matris gösterimi.<br>14. Doğrusal haritalar: Doğrusal bir haritanın çekirdeği ve görüntüsü. Sıra teoremi. Temel değişiklik. |
| Ressources | 1. Ders notları ve Uygulamalar<br>2. http://braise.univ-rennes1.fr/braise.cgi<br>3. http://www.unisciel.fr |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Règles d'énumération, factorielle, permutation, combinaison. Notion de déterminant, propriétés et calcul d'un déterminant. |
| 2 | Notion de matrice, propriétés, les opérations avec les matrices. |
| 3 | Les système d'équations linéaires et homogènes, les méthodes de résolution et discussion d'existence des racines. |
| 4 | Valeurs propres et vecteurs propres d'une matrice carrée. Diagonalisation d'une matrice carrée et les formes quadratiques. |
| 5 | Les fonctions réelles de plusieurs variables réelles – Présentation, domaine de définition, limites et continuité. |
| 6 | Les dérivées partielles et la forme différentielle des fonctions de plusieurs variables réelles. |
| 7 | Examen partiel 1. Dérivées partielles des fonctions paramétriques et implicites. |
| 8 | Fonctions homogènes et formule d'Euler. Dérivée directionnelle, gradient et lignes de niveau. |
| 9 | Dérivées partielles du second ordre, le théorème de Schwarz. |
| 10 | Dérivées partielles d'ordre n, formule de Taylor et de Mc-Laurin. |
| 11 | Extrémums libres d'une fonction de deux variables. |
| 12 | Examen partiel 2. Extrémums liés (sous contraintes) d'une fonction de deux variables. |
| 13 | Extrémums libres d'une fonction de plusieurs variables. |

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 14 | Extrémums liés (sous contraintes) d’une fonction de plusieurs variables. |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING117-A | Physique II | 2 | 3 | 0 | 2 | 4 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | - |
| Contenus | -1. Elektrostatik<br>Yük kavramı (Noktasal, çizgisel, yüzeysel ve hacimsel yük dağılımları)<br>Coulomb Yasası<br>Elektrik Alan ve elektrik alan çizgileri<br>Elektriksel Potansiyel ve potansiyel enerji<br>Gauss Yasası ve simetrik yük dağılımlarına uygulamaları<br>Sığa (Kapasitans), Kapasitörler ve Dielektrik malzemeler<br>2. Magnetostatik<br>Manyetik alan kavramı ve manyetik kuvvet (Lorentz Kuvveti)<br>Akımın manyetik etkisi (Hareketli yüklerin manyetik alanı)<br>Biot-Savart Yasası<br>Ampere Yasası ve uygulamaları<br>3. Elektrodinamik: İndüksiyon<br>Manyetik Akı kavramı<br>Faraday İndüksiyon Yasası<br>Lenz Yasası (İndüksiyon akımının yönü ve enerjinin korunumu)<br>Hareketli emk<br>Öz-indüksiyon ve Karşılıklı indüksiyon<br>Manyetik alan enerjisi<br>4. Elektrik Devreleri: Doğru Akım Devreleri<br>Akım şiddeti, akım yoğunluğu ve direnç (Ohm Yasası)<br>Elektromotor kuvvet (emk) ve gerilim<br>Kirchhoff Yasaları (Düğüm ve Çevre kuralları)<br>Thevenin ve Norton teoremleri<br>5. Maxwell Denklemleri<br>Deplasman akımı ve Ampere-Maxwell Yasası (Zamanla değişen elektrik alanın manyetik alan yaratması)<br>Maxwell Denklemlerinin bütüncül formu (İntegral ve diferansiyel ifadeleri):<br>Elektrik için Gauss Yasası<br>Manyetizma için Gauss Yasası (Manyetik monopollerin yokluğu)<br>Faraday Yasası<br>Ampere-Maxwell Yasası<br>6. Elektromanyetik Dalgalar<br>Elektromanyetik dalga denkleminin Maxwell denklemlerinden çıkarımı<br>Düzlem elektromanyetik dalgaların özellikleri (E ve B alanlarının birbirine ve yayılma yönüne dikliği)<br>Işık hızı (c) ile boşluğun elektriksel (?_0) ve manyetik ?(µ?_0) geçirgenliği arasındaki ilişki<br>Poynting Vektörü: Elektromanyetik dalgalarda enerji taşınımı ve momentum<br>Elektromanyetik spektrum |
| Ressources | |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Theorie cinetique des gaz parfaits |
| 2 | Premier Principe de la Thermodynamique |
| 3 | Premier Principe de la Thermodynamique |
| 4 | Deuxieme Principe de la Thermodynamique |
| 5 | Deuxieme Principe de la Thermodynamique |
| 6 | Machines Thermiques |
| 7 | Revisions |
| 8 | Examen Partiel |
| 9 | Optique |
| 10 | Optique |
| 11 | Electrostatique |
| 12 | Electrostatique |
| 13 | Electromagnetisme |
| 14 | Electromagnetisme |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING117-B | Physique II | 2 | 3 | 0 | 2 | 4 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | - |

| | |
|---|---|
| Contenus | -1. Elektrostatik<br>Yük kavramı (Noktasal, çizgisel, yüzeysel ve hacimsel yük dağılımları)<br>Coulomb Yasası<br>Elektrik Alan ve elektrik alan çizgileri<br>Elektriksel Potansiyel ve potansiyel enerji<br>Gauss Yasası ve simetrik yük dağılımlarına uygulamaları<br>Sığa (Kapasitans), Kapasitörler ve Dielektrik malzemeler<br>2. Magnetostatik<br>Manyetik alan kavramı ve manyetik kuvvet (Lorentz Kuvveti)<br>Akımın manyetik etkisi (Hareketli yüklerin manyetik alanı)<br>Biot-Savart Yasası<br>Ampere Yasası ve uygulamaları<br>3. Elektrodinamik: İndüksiyon<br>Manyetik Akı kavramı<br>Faraday İndüksiyon Yasası<br>Lenz Yasası (İndüksiyon akımının yönü ve enerjinin korunumu)<br>Hareketli emk<br>Öz-indüksiyon ve Karşılıklı indüksiyon<br>Manyetik alan enerjisi<br>4. Elektrik Devreleri: Doğru Akım Devreleri<br>Akım şiddeti, akım yoğunluğu ve direnç (Ohm Yasası)<br>Elektromotor kuvvet (emk) ve gerilim<br>Kirchhoff Yasaları (Düğüm ve Çevre kuralları)<br>Thevenin ve Norton teoremleri<br>5. Maxwell Denklemleri<br>Deplasman akımı ve Ampere-Maxwell Yasası (Zamanla değişen elektrik alanın manyetik alan yaratması)<br>Maxwell Denklemlerinin bütüncül formu (İntegral ve diferansiyel ifadeleri):<br>Elektrik için Gauss Yasası<br>Manyetizma için Gauss Yasası (Manyetik monopollerin yokluğu)<br>Faraday Yasası<br>Ampere-Maxwell Yasası<br>6. Elektromanyetik Dalgalar<br>Elektromanyetik dalga denkleminin Maxwell denklemlerinden çıkarımı<br>Düzlem elektromanyetik dalgaların özellikleri (E ve B alanlarının birbirine ve yayılma yönüne dikliği)<br>Işık hızı (c) ile boşluğun elektriksel (?_0) ve manyetik ?(μ?_0) geçirgenliği arasındaki ilişki<br>Poynting Vektörü: Elektromanyetik dalgalarda enerji taşınımı ve momentum<br>Elektromanyetik spektrum |
| Ressources | |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Theorie cinetique des gaz parfaits |
| 2 | Premier Principe de la Thermodynamique |
| 3 | Premier Principe de la Thermodynamique |
| 4 | Deuxieme Principe de la Thermodynamique |
| 5 | Deuxieme Principe de la Thermodynamique |
| 6 | Machines Thermiques |
| 7 | Revisions |
| 8 | Examen Partiel |
| 9 | Optique |
| 10 | Optique |
| 11 | Electrostatique |
| 12 | Electrostatique |
| 13 | Electromagnetisme |
| 14 | Electromagnetisme |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING136 | | 2 | 2 | 0 | 2 | 3 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bu derste birinci dönemdeki Programlamaya Giriş dersinde işlenen temel kavramlar hakkındaki bilgiler pekiştirilir. Derste özellikle, göstericiler, dinamik bellek tahsisi ve yönetimi, algoritma analizine ve temel veri yapıları konuları üzerinde durulur. Ders uygulamalarında C programlama dili ve Linux işletim sistemi kullanılır. |
| Contenus | - Giriş ve C programlama dili hatırlatmalar<br>- Dinamik bellek yönetimi<br>- Bağlı listeler<br>- Yığın ve kuyruk yapıları<br>- Algoritma analizi<br>- Temel prensipler: Özyineleme ve tekrarlama, arama, böl ve yönet yaklaşımı<br>- Sıralama algoritmaları<br>- Algoritma tasarımı ve uygulamaları |
| Ressources | Algorithms, Robert Sedgewick and Kevin Wayne, Pearson, 2011<br>The Algorithm Design Manual, Steven S. Skiena, Springer, 2008<br>Introduction to Algorithms, Cormen, Leiserson, Rivest & Stein, MIT Press, 2009<br>Understanding and Using C Pointers, Richard Reese, O'Reilly Media, 2013 |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Introduction et Rappel sur la Programmation en C |
| 2 | Allocation Dynamique de la Mémoire |
| 3 | Listes Chaînées |
| 4 | Opérations sur les Listes Chaînées |
| 5 | Pile et File |
| 6 | Introduction à l'Analyse Algorithmique |
| 7 | Notation de Big-O |
| 8 | Examen Partiel |
| 9 | Principes Fondementaux : Récursion versus Itération |
| 10 | Principes Fondementaux : Recherche, diviser pour règner |
| 11 | Algorithmes de Tri de Base |
| 12 | Analyse Algorithmique des Algorithmes de Tri |
| 13 | Modélisation et Conception des Algorithmes |
| 14 | Modélisation et Conception des Algorithmes |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING145 | Dessin Technique | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bu dersin amacı i) öğrenciyi teknik iletişim dili olan teknik resmin kurallarının büyük çoğunluğuna hâkim kılmak, ii) öğrenciye 3 boyutlu uzayda cisimlerin görünüşlerini zihinlerinde canlandırma yeteneği kazandırmak ve iii) öğrencilerin edindikleri teknik resim becerilerini bilgisayar ortamında (AutoCAD) kolaylıkla kullanabilmelerini sağlamaktır. Kazanılan bu beceriler sayesinde, teknik resim normları çerçevesinde cisimlerin görünüşleri çizilebilecek ve semboller yardımıyla detaylar hakkında bilgi verilebilecektir. Ayrıca öğrencilerin mühendislik becerilerini geliştirecek şekilde, merkezi ve paralel projeksiyon çizimlerinin nasıl oluştuğunu matematiksel bakış açısıyla ve bilgisayar programlama dili üzerinde görmeleri hedeflenmiştir. |
| Contenus | Teknik Resim Normlar<br>AutoCAD<br>Görünüşler, Kesitler<br>Toleranslar, Yüzey İşaretleri, Kaynak<br>Merkezi ve Paralel Projeksiyon Dönüşümleri<br>Python Uygulaması |
| Ressources | 1. Bahçeci, U (2023) Technical Drawing https://github.com/UfukBahceci/TechnicalDrawingLectureNotes<br>2. Teknik Resim Makine, Hamit KÜÇÜK, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2004<br>3. Teknik Resim I, Prof. Dr. Hamit ÖZTEPE, İ.T.Ü. Makina Fakültesi, Eğitim Matbaası, İstanbul, 1990<br>4. Makine Meslek Resmi, Prof. Dr. Nejat KIRAÇ, Dora Yayınları, Eskişehir, 2017<br>5. Bahçeci, U (2022) technicaldrawpy [Source code] https://github.com/UfukBahceci/TechnicalDrawingPython |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CNT120 | Planification de carrière | 2 | 1 | 1 | 0 | 1.5 | 2 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Turc |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | - Öğrencilerin farklı kariyer fırsatlarını ve kariyerine katkı sağlayacak faaliyetleri keşfetmesini sağlamak<br>- Zeka ve kişilik hakkında bilgi vermek, öğrencilerin güçlü ve geliştirilmeye açık yönlerini fark etmelerini sağlamak<br>- Bilgi, beceri, yetenek ve yetkinlik kavramlarını tanıtmak, öğrencilerin yatkın olduğu alanları anlamasını sağlamak<br>- Öğrencilere faydalanabilecekleri değişim programları, burs ve staj imkanları ile ilgili bilgi vermek<br>- Öğrencilerin şirketlerle iletişime geçebilecekleri platformları tanıtmak<br>- Üniversitemizin KAGEM birimini tanıtmak ve faaliyetlerini anlatmak |

| | |
|---|---|
| Contenus | Kariyer nedir?<br>Zeka nedir? Kişilik nedir?<br>Bilgi, beceri, yetenek ve yetkinlik nedir, farkları nelerdir?<br>Erasmus + Öğrenim Hareketliliği Programı, Yurtdışı Lisansüstü Seçme Yerleştirme Programı, Mevlana Değişim Programı, Farabi Değişim Programı, TÜBİTAK Burs Programları<br>Sektörler: Ulusal sivil toplum kuruluşları, uluslararası sivil toplum kuruluşları, kamu sektörü, özel sektör, akademi, girişimcilik<br>Özgeçmiş nasıl yazılır? Hangi platformlar kullanılabilir? |
| Ressources | Gardner, H., & Hatch, T. (1989). Educational implications of the theory of multiple intelligences. Educational researcher, 18(8), 4-10.<br>Sternberg, R. J. (1984). Toward a triarchic theory of human intelligence. Behavioral and Brain Sciences, 7(2), 269-287.<br>Thurstone, L. L. (1946). Theories of intelligence. The scientific monthly, 62(2), 101-112.<br>Judge, T. A., Higgins, C. A., Thoresen, C. J., & Barrick, M. R. (1999). The big five personality traits, general mental ability, and career success across the life span. Personnel psychology, 52(3), 621-652. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING253 | Mathématiques Approfondies I | 3 | 2 | 1 | 0 | 2.5 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bu kurs Matematik I kursunun devamı niteliğindedir.<br><br>Bu bağlamda, bu dersin amaçları:<br><br>- İlkel hesaplamak için öğrencilere klasik teknikleri [parçalara göre entegrasyon ve değişkenlerin değişimi] gösterin,<br>- Fonksiyonlar üzerinde "öncesinde ihmal edilebilir" ve "eşdeğer olacak" karşılaştırma bağıntılarını ele almayı öğretmek,<br>- Limitini bulmak için bir nokta fonksiyonunun ""basit"" eşdeğerini nasıl bulacağınızı öğretin,<br>- Pozitif fonksiyonların integralleri için farklı yakınsama kriterlerini göstermek,<br>- Sınırlı bir genişlemenin hangi durumlarda bir integralin doğasını belirlemeyi mümkün kıldığını açıklayın,<br>- Pozitif terimli seriler için farklı yakınsama kriterlerini gösterme,<br>- Hangi durumlarda sınırlı bir gelişmenin bir dizinin niteliğini belirlemeyi mümkün kıldığını açıklayın |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1. Primitifler: Tanımı, özellikleri ve ilk örnekler.<br>2. İlkeller: Hesaplama kuralları [parçalara göre entegrasyon ve değişken değişimi]<br>3. Karşılaştırma ilişkileri: diğerine kıyasla ihmal edilebilir fonksiyon, diğerine eşdeğer fonksiyon<br>4. Karşılaştırma ilişkileri: hesaplama kuralları, logaritmaların karşılaştırmalı büyümesi, 0 ve sonsuzda kuvvetler ve üstel.<br>5. Karşılaştırma ilişkileri: Limit arayışına uygulama.<br>6. Genelleştirilmiş integraller: tanım, özellikler ve ilk örnekler [Riemann integralleri ve Bertrand integralleri].<br>7. Genelleştirilmiş integraller: pozitif fonksiyonlar için karşılaştırma teoremleri.<br>8. Genelleştirilmiş integraller: keyfi işaret fonksiyonlarının durumu.<br>9. Kısmi Sınav/Ara sinav<br>10. Genelleştirilmiş integraller: Bir parametreye bağlı integraller<br>11. Sayısal diziler: tanım, özellikler ve ilk örnekler<br>[Riemann serisi ve Bertrand serisi]."" "<br>12. Sayısal seriler: Pozitif terimli seriler için karşılaştırma teoremleri.<br>13. Sayısal diziler: Herhangi bir işaretin dizisinin durumu.<br>Alternatif serilerin yakınsama kriteri."" "<br>14. Sayısal Seriler: Bir parametreye bağlı seriler |
| Ressources | 1. Ders Notları ve Uygulamalar<br>2. http://braise.univ-rennes1.fr/braise.cgi<br>3. http://www.unisciel.fr |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Rappels : Dérivation, fonctions usuelles et développements limités |
| 2 | Primitives : Définition, Interprétation et Propriétés |
| 3 | Primitives : Méthodes de calcul (intégration par partie) |
| 4 | Primitives : Méthodes de calcul (changement de variable) |
| 5 | Primitives : Méthodes de calcul (cas nécessitant plusieurs méthodes successives) |
| 6 | Comparaison des fonctions : Définition et interprétation |
| 7 | Comparaison des fonctions : Recherche pratique d'équivalent d'une fonction |
| 8 | Comparaison des fonctions : Recherche pratique d'équivalent d'une fonction (suite) |
| 9 | Partiel |
| 10 | Intégrales généralisées : Définition, Interprétation et Propriétés |
| 11 | Intégrales généralisées : Cas des fonctions positives |
| 12 | Intégrales généralisées : Cas des fonctions de signe quelconque |
| 13 | Intégrales généralisées : Intégrales semi convergentes |
| 14 | Préparation à l'examen final |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING207 | Algèbre linéaire | 3 | 2 | 2 | 0 | 3 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |

| | |
|---|---|
| Objectif du Cours | Mekanik, elektronik gibi fizik konularında kullanılan doğrusal diferansiyel sistemlerin ve temel istatistik analizleri gibi matematik problemlerinin çözümlerinde kare matrislerin köşegenleştirilmesi söz konusudur.<br>Bir matrisin köşegenleştirilebilir olup olmadığını belirlemek ve bir matrisi köşegen matris haline getirmek bu dersin en önemli noktasıdır.<br>Bu bağlamda derisin içeriği aşağıdaki gibidir.<br>• Öğrencilere özellikle karakteristik polinomların tanımlanması için bir matrisin determinantının permütasyonlar kullanılarak hesaplanmasının açıklanması.<br>• Öğrencilere bir matrisinin özdeğerlerinin hesaplanmasının öğretilmesi.<br>• Öğrencilere bir matrisi köşegenleştirebilme şartlarının ispatlanması.<br>• Öğrencilere doğrusal sistemleri çözmek için köşegenleştirme kullanımının açıklanması. |
| Contenus | 1. Simetrik grup: Ürünlere parçalanma ve bir permütasyon imzası<br>2. Determinantlar: Tanım, özellikleri ve hesaplama kuralları<br>3. Determinantlar: "küçük" büyüklüklerin determinantları, klasik determinantlar<br>4. Diyagonalleşme: Giriş ve ilk örnekler<br>5. Klasik determinant uygulamaları<br>6. Diyagonalleşme: köşegenleşme kriteri (çoklu özdeğer durumu)<br>7. Köşegenleştirme: "küçük" boyutta diyagonalleşme pratiği<br>8. Ara Sınav<br>9. Köşegenleştirme: köşegenleştirilebilir bir matrisin nth güçlerinin hesaplanmasına uygulanması<br>10. Matrislerin polinomları, polinomları iptal etme - Cayleigh Hamilton<br>11. Bir matrisin nth güçlerinin hesaplanmasına uygulama (köşegenleştirilebilir veya değil)<br>12. Doğrusal nüks ile tanımlanan dizilere uygulama<br>13. Diferansiyel sistemlere uygulama (köşegenleştirilebilir durum)<br>14. Uygulama çalışmaları |
| Ressources | 1. Ders notları ve Uygulamalar<br>2. http://braise.univ-rennes1.fr/braise.cgi<br>3. http://www.unisciel.fr |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Le groupe des permutations. |
| 2 | Décomposition des permutations en produit de cycles ou en produit de transposition. |
| 3 | Formes n-linéaires alternées, définitions du déterminant d’une matrice. |
| 4 | Propriétés du déterminant. |
| 5 | Déterminant d'un endomorphisme. |
| 6 | Calcul de déterminants, le déterminant de Vandermonde. |
| 7 | Valeurs et vecteurs propres d’un endomorphisme ou d’une matrice. |
| 8 | Matrice et endomorphismes diagonalisables. |
| 9 | Diagonalisation de matrices. |
| 10 | Application de la diagonalisation : puissances de matrices, suites définies par récurrence linéaires, système d’équations linéaires à coefficients constants. |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING218 | Analyse Numérique | 3 | 2 | 1 | 0 | 2.5 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |

| | |
|---|---|
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Endüstri Mühendisliği öğrencilerine seçmeli olarak sunulan bu ders ile öğrencilere sayısal problemlerine ait çözüm tekniklerinin tanıtımı yapılmaktadır. Böylece; öğrenciler, gerek iş hayatında gerek akademik kariyerleri sırasında karşılaşacakları problemlerin sayısal çözümüne yönelik temel bilgi ve beceriler kazanacaktır. Bu kapsamda, bu dersin amaçları aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:<br>Öğrencilere;<br>• Sayısal analiz problemleri hakkında fikir vermek,<br>• Sayısal analiz problemleri kapsam ve zorlukları hakkında genel bilgi sağlamak,<br>• Sayısal analiz problemlerinin çözüm teknikleri hakkında temel bilgiler kazandırmak,<br>• Karmaşık sayısal analiz çözme teknik ve dizgi işlemleri uygulayabilme becerisi edinmelerini sağlamaktır. |
| Contenus | Nümerik analize giriş<br>Bilgisayar aritmetiği ve nümerik hatalar<br>MATLAB ile programcılığa giriş<br>Doğrusal Olmayan Denklemlerin Çözümü<br>İkiye bölme ve Newton Yöntemleri<br>Doğrusal denklem sistemlerinin çözümü<br>LU ayrıştırma<br>Jacobi ve Gauss-Seidel Yinelemeli Yöntemleri<br>Eğri Uydurma<br>Polinomlarla enterpolasyon<br>En küçük kareler yöntemi<br>Sayısal türev alma, Taylor serisi açılımı<br>Sayısal integral alma,Yamuk yöntemi, Simpson yöntemleri |
| Ressources | Gilat, A., Subramaniam,V., Numerical Methods for Engineers and Scientists: An Introduction with Applications Using Matlab, Wiley, 3rd edition, 2013, Hoboken, NJ, USA<br><br>Quarteroni, A., Sacco, R. Saleri, F., Methodes Numeriques: Algorithmes, analyse et applications, Springer, 2007, Milano, Italy.<br><br>Merrien, J-L., Analyse Numerique: Avec MATLAB, Dunod, 2007, Paris, France. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Introduction à l'analyse numérique |
| 2 | Arithmétique des ordinateurs et analyse d'erreurs |
| 3 | Introduction à la programmation avec MATLAB |
| 4 | Résolution des systèmes d'équations non linéaires |
| 5 | Méthodes Bisection et Newton |
| 6 | Résolution d’un système d'équation linéaires |
| 7 | Examen partiel |
| 8 | Décomposition LU |
| 9 | Méthodes itératives Jacobi et Gauss-Seidel |
| 10 | Ajustement de courbe |
| 11 | Interpolation polynomial |
| 12 | Méthode des moindres carrés |
| 13 | Dérivation numérique, expansion de série de Taylor |
| 14 | Calcul numérique d’une intégration, Méthode trapézoïdale, méthodes Simpson |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING241 | Probabilités | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Programda zorunlu ders olarak sunulan bu ders, öğrencilere olasılık teorisine ait temel kavramları algılamada ve bu disipline ilişkin yöntemleri (olayların olasılıkları, rassal değişkenlere ilişkin kurallar ve moment kavramı, rassal değişkenlerin dönüşümleri, Gauss'un önerimleri) kullanma yeterliliğine ulaşmada yardımcı olacaktır. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrenciye olasılık kavramını, özellikle de belirsiz olaylarla ilgili olarak rassal değişkenleri tanıtmak<br>• Öğrencinin farklı olasılık dağılımlarına hakim olmalarını sağlamak<br>• Öğrencinin iş dünyasında karşısına çıkabilecek problemlerde özellikle belirsizliğin analizinde olasılık teorisinden faydalanmalarını sağlamak |
| Contenus | 1. Hafta: Ders tanıtımı ve olasılığa giriş<br>2. Hafta: Bir olayın olasılığı, olasılık aksiyomları, koşullu olasılık, bağımsız olaylar, Bayes teoremi<br>3. Hafta: Rassal değişkenler ve olasılık dağılımları<br>4. Hafta: Olasılık dağılım fonksiyonu, olasılık kütle fonksiyonu, olasılık yoğunluk fonksiyonu<br>5. Hafta: Beklenen değer, varyans ve standart sapma<br>6. Hafta: İki ve daha yüksek boyutlu rassal değişkenler<br>7. Hafta: Momentler<br>8. Hafta: Ara Sınav<br>9. Hafta: Bazı önemli kesikli dağılımlar<br>10. Hafta: Bazı önemli kesikli dağılımlar (devam)<br>11. Hafta: Bazı önemli kesikli dağılımlar (devam)<br>12. Hafta: Bazı önemli sürekli dağılımlar<br>13. Hafta: Bazı önemli sürekli dağılımlar (devam)<br>14. Hafta: Bazı önemli sürekli dağılımlar (devam) |
| Ressources | • Soong, T.T., Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers, John Wiley & Sons, 2004.<br>• Akdeniz, F., Olasılık ve İstatistik, Baki Kitapevi, Eylül 1998.<br>• Ross, S.M., Introduction to probability models, Academic Press, 2003, 8th Ed.<br>• Lipschutz, S., Lipson, M., Olasılık, Schaum serisi, Nobel Akademik Yayıncılık, 2013. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Introduction au cours et introduction aux probabilités |
| 2 | Probabilité d'un événement, axiomes de probabilité, probabilité conditionnelle, événements indépendants, théorème de Bayes |
| 3 | Variables aléatoires et distributions de probabilité |
| 4 | Fonction de distribution de probabilité, fonction de masse de probabilité, fonction de densité de probabilité |
| 5 | Esperence, variance et écart type |
| 6 | Variables aléatoires à deux dimensions et plus |
| 7 | Moment |
| 8 | Examen de mi-session |
| 9 | Quelques distributions discrètes importantes |
| 10 | Quelques distributions discrètes importantes |
| 11 | Quelques distributions discrètes importantes |

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 12 | Quelques distributions continues importantes |
| 13 | Quelques distributions continues importantes |
| 14 | Quelques distributions continues importantes |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND271 | | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Olaylara ve sorunlara bir bütün olarak bakabilmek, sistemi meydana getiren parçaların birbirleriyle ve çevreleri ile olan ilişkilerini analiz edebilmek doğru karar vermenin temelini teşkil etmektedir. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Genel sistem ve süreç yaklaşımı kavramlarını anlatmak,<br>• İşletmelerin sistem yaklaşımı ile incelenmesini sağlamaya yönelik yöntemler vermek,<br>• Problem analiz ve çözme teknikleri göstermek,<br>• Sistemlerin tasarlanması için gerekli araçları anlatmak,<br>• Fiziksel ve mantıksal modelleme yapabilmelerini sağlamak,<br>• Alternatif çözümler geliştirme ve karar verme becerisi kazandırmak. |
| Contenus | 1. Hafta: Ders ile ilgili genel kuralların belirlenmesi, Sistem Kavramı, Sistem Tanımı ve Bileşenleri.<br>2. Hafta: Sistem analistinin rolü, Sistem geliştirme yaşam eğrisi<br>3. Hafta: Proje yönetimi<br>4. Hafta: Tahmin<br>5. Hafta: Bilgi toplama yöntemleri<br>6. Hafta: Çevik modelleme, prototip, scrum<br>7. Hafta: Proje ara kontrolü<br>8. Hafta: Ara Sınav<br>9. Hafta: Karar analizi<br>10. Hafta: Çok Ölçütlü Karar Veme<br>11. Hafta: Veri akış diyagramları<br>12. Hafta: Unified Modeling Language (UML)<br>13. Hafta: Proje sunumları<br>14. Hafta: Proje Sunumları |
| Ressources | Kenneth E. Kendall & Julie E. Kendall, (1992) “Systems Analysis and Design”, Prentice Hall, 10th edition.<br>Prof. Dr. Haluk Erkut, (2000) “Analiz, Tasarım ve Uygulamalı Sistem Yönetimi”, İrfan Yayıncılık.<br>Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2008). Systems analysis and design. John wiley & sons. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Détermination des règles générales du cours, Concept du système, Définition du système et Composants. |
| 2 | Rôle de l'analyste systèmes, Cycle de vie du développement système |
| 3 | Gestion de projet |
| 4 | Prédiction |
| 5 | Méthodes de collecte d’informations |
| 6 | Modélisation agile, prototype, Scrum |

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 7 | Contrôle intermédiaire du projet |
| 8 | Examen de mi-session |
| 9 | Analyse des décisions |
| 10 | Prise de décision multicritère |
| 11 | Diagrammes de flux de données |
| 12 | Langage de modélisation unifié (UML) |
| 13 | Présentations de projets |
| 14 | Présentations de projets |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND233 | Science du Travail | 3 | 2 | 0 | 1 | 2.5 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | İşbilim kısaca "insan ile çalışma yeri çevresi arasındaki ilişkinin bilimsel incelenmesi" olarak tanımlanabilir. İşbilimin amacı, verimliliği, güvenliği, konforu ve üretkenliği en üst düzeye çıkarırken kaza ve yaralanmaları önlemek, yorgunluğu ve insan vücudunun aşırı kullanımını, zaman kaybını, vb. en alt düzeye indirmek, böylece insanca bir çalışma ortamı yaratmaktır. Ders bünyesinde hem ergonomi hem de iş sağlığı ve güvenliği kavramlarından yararlanılmaktadır. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>Öğrencilerin ergonomi ile ilgili temel bilgilere, insan-makine sistemlerinde verimliliği artıracak yaklaşımlara hâkim olmalarını sağlamak<br>Öğrencilerin çeşitli ergonomik değerlendirme tekniklerini öğrenmelerini ve bu değerlendirmelerin kaza, yaralanma ve hastalık risklerini düşürerek iş güvenliği sağlamada ve performans ve üretkenliği iyileştirmede kullanılabileceğini anlamalarını sağlamak<br>Öğrencilerin değişik işletmelerde insan temelli iyileştirme projelerini gerçekleştirebilmesi ile ilgili temel beceriler geliştirmelerini sağlamak<br>Öğrencilere işletmelerdeki insan kaynağı ile ilgili problemlerde endüstri mühendisliği temelli çözüm yöntemlerini nasıl kullanacakları hakkında genel bir bakış açısı sunmak<br>Öğrencilere iş güvenliği ve sağlığı kavramı ile ilgili temel bilgileri vermek,<br>Ülkemizdeki ve dünyadaki iş kazaları istatistikleri ve alınan iş güvenliği önlemleri hakkında genel bir bakış açısı sunmak,<br>İş güvenliği ve sağlığı ile ilgili kanun metinleri ve uygulanan standartları tanıtmak,<br>Risk değerlendirme yöntemlerini kullanarak süreçlerin risk düzeyini belirleyebilmelerini sağlamaktır. |
| Contenus | Giriş<br>Temel kavramlar, İnsan-makine sistemleri, Ergonomi<br>Makro ergonomi, temel kavramlar ve uygulamalar<br>Mikro ergonomi, temel kavramlar ve uygulamalar<br>Bilişsel ergonomi ve mühendislik antropometrisi<br>İş etüdü, zaman etüdü<br>Ergonomi laboratuvarı, uygulamalı ölçümler<br>İşçi sağlığı ve iş güvenliği (İSİG) tarihçesi ve temel kavramları<br>İş kazaları analizi, hukuki sorumluluk, İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu<br>İşbilimde Kalite Yönetimi<br>İşbilimde Risk Yönetimi<br>İşbilimde güncel konular, kent ergonomisi, sürdürülebilirlik<br>Öğrenci proje sunumları |

| | |
|---|---|
| Ressources | Bridger, R.S., “Introduction to Ergonomics”, 2nd edition, McGraw-Hill Companies, 2003.<br>Groover, M.P., “Work Systems and the Methods, Measurement, and Management of Work”, Prentice Hall, 2007.<br>Özkılıç, Ö., “İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri”, Ajans Türk Basın ve Basım, 2005.<br>İş Sağlığı ve Güvenliği Kanun Metni (Kanun No. 6331, Resmi Gazete Sayı: 28339).<br>Demircioğlu, M., Centel, T., “İş Hukuku”, 14. Basım, Beta Basım, İstanbul, 2010. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING254 | Mathématiques Approfondies II | 4 | 2 | 1 | 0 | 2.5 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Today, many branches of science—from operations research to statistics and economics—require the use of functions of several variables. Bilinear algebra is a fundamental tool in the analysis of these functions. Quadratic forms arise when one seeks an approximate representation of a multivariate function. In this context, determining whether a function has a minimum amounts to checking whether the quadratic form associated with the function is positive. Bilinear algebra also makes it possible to solve minimization problems by transforming them into problems of finding the shortest distance from a point to a set. Thus, when orthogonality is ensured, the minimum point is attained. |
| Contenus | • Bilinear forms and inner product<br>• Pre-Hilbert spaces and Euclidean spaces<br>• Orthonormal bases for an inner product<br>• Orthogonal complement of a vector subspace<br>• Orthogonal projection theorem<br>• Applications: least squares, approximation of a periodic function<br>• Diagonalization of symmetric matrices<br>• Midterm exam<br>• Norms on a vector space, equivalence of norms in finite dimensions<br>• Continuity of a function of several variables<br>• Partial derivatives and the differential of a multivariable function<br>• Curves and surfaces: level curves, gradient vector, and tangent plane<br>• Minimum and maximum of a multivariable function<br>• Final exam |
| Ressources | Algèbre linéaire Joseph Grifone<br>Jean Marie Monier analyse 2 |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Formes bilinéaires et produit scalaire |
| 2 | Espaces préhilbertien et espaces euclidiens |
| 3 | Base orthonormale pour un produit scalaire, procédé d'orthonormalisation de Gram-Schmidt |
| 4 | Supplémentaire orthogonal d’un sous-espace vectoriel |
| 5 | Théorème de la projection orthogonale |

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 6 | Applications : Moindres carrés, approximation d'une application périodique |
| 7 | Diagonalisation des matrices symétriques |
| 8 | Examen partiel |
| 9 | Normes d'un espace vectoriel, équivalences des normes en dimensions finies |
| 10 | Continuité d'une fonction de plusieurs variables |
| 11 | Dérivées partielles et différentielle d'une fonction de plusieurs variables |
| 12 | Courbes et surfaces : ligne de niveau, vecteur gradient et plan tangent |
| 13 | Minimum et maximum d'une fonction de plusieurs variables |
| 14 | Examen Final |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING208 | Equations différentielles | 4 | 2 | 1 | 0 | 2.5 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Newton ve Leibniz'in 17. yüzyılda sonsuz küçükler hesabını keşfetmeleri ve bunun fizik ile mekanikte uygulanmaya başlanmasının ardından, matematikçiler ve fizikçiler diferansiyel denklemlerin çözümlerini incelemeye başlamışlardır. Günümüzde ekonomiden modellemeye kadar hemen hemen tüm bilim dalları diferansiyel denklemlerden yararlanmaktadır. Bu bağlamda dersin amaçları şunlardır:<br>• Öğrencilere, bazı basit denklemlerin bile açık (kapalı formda) çözülemeyeceğini göstermek ve bazı durumlarda çözüm kavramının tanımının dahi zor olabileceğini vurgulamak.<br>• Lineer bir diferansiyel denklemin çözüm kümesinin afin yapısını öğretmek ve bunu göstermek.<br>• Lineer diferansiyel denklemler ile lineer diferansiyel denklem sistemlerinin çözüm yöntemlerini öğretmek.<br>• Öğrencilere bazı diferansiyel denklemlerin niteliksel analizini yapmayı öğretmek. |
| Contenus | • Birinci mertebeden lineer diferansiyel denklemler: çözüm kümesinin yapısı; sabit değişimi yöntemiyle çözüm; Cauchy problemi ve çözümlerin birleştirilmesi.<br>• Sabit katsayılı ikinci mertebeden homojen lineer diferansiyel denklemlerin çözümü.<br>• Sabit katsayılı ikinci mertebeden lineer diferansiyel denklemlerin çözümü: sabit değişimi yönteminin kullanımı ve çözüm birleştirme problemleri.<br>• Değişken katsayılı ikinci mertebeden lineer diferansiyel denklemlerin çözümü, özellikle sabit değişimi yönteminin uyarlanmış kullanımıyla.<br>• Birinci mertebeden doğrusal olmayan diferansiyel denklemlere örneklerin incelenmesi.<br>• Sabit katsayılı lineer diferansiyel sistemlerin çözümü: sabit değişimi yöntemi ve uygulamaları.<br>• İki denklemi içeren diferansiyel sistemlerin denge noktalarının analizi. |
| Ressources | . Equations différentielles, Cours et Exercices, Jean-Luc Raimbault, 2007<br>http://www.lpp.fr/IMG/pdf_EquaDiffS4.pdf |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Équations différentielles linéaires du premier ordre : structure de l'ensemble des solutions et méthodes de résolution. |
| 2 | Résolution des équations différentielles linéaires du premier ordre par la méthode de variation de la constante. |
| 3 | Équations différentielles linéaires du premier ordre : étude des problèmes de recollement des solutions. |

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 4 | Résolution des équations différentielles linéaires homogènes du second ordre à coefficients constants. |
| 5 | Résolution des équations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants à l'aide de la méthode de variation de la constante. e variation de la constante. |
| 6 | Équations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants : étude des problèmes de recollement. |
| 7 | Résolution des équations différentielles linéaires du second ordre à coefficients variables (utilisation alternative de la méthode de variation de la constante). |
| 8 | Examen partiel |
| 9 | Étude d'exemples d'équations différentielles du premier ordre non linéaires. |
| 10 | Résolution de systèmes différentiels linéaires homogènes à coefficients constants, applications. |
| 11 | Résolution de systèmes différentiels linéaires, méthode de variation de la constante. |
| 12 | Étude des points d'équilibre des systèmes différentiels à deux équations. |
| 13 | Poursuite de l'étude des points d'équilibre des systèmes différentiels à deux équations. |
| 14 | Examen final |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING242 | Statistiques | 4 | 2 | 2 | 0 | 3 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Öğrencileri istatistik metodolojisinin temel ilke ve araçlarıyla tanıştırmak ve öğretmektir. |
| Contenus | 1. Karar verme aracı alarak istatistik<br>2. İstatistik seriler, Dağılım fonksyonları ve merkezi eğilim ölçüleri<br>3. Dağılma ölçüleri<br>4. Olasılık teorisi |
| Ressources | Bernard Grais, "Statistique descriptive",3eme edition, Dunod, Paris.<br>Vincent Giard, "Statistiques Appliquées a la Gestion", Edition Economica,Paris.<br>Paul Newbold, William L.Carlson, Betty Thorne, "Statistics for Business and Economics", 6th edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2007<br>Roger C. Pfaffenberger, James H. Patterson, "Statistical Methods for Business and Economics", Irwin 2003Business Communication Today |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Statistiques comme outil de décision scientifique et quantitative |
| 2 | Séries statistiques |
| 3 | Histogramme et polygone des fréquences |
| 4 | Mesures de tendance centrale (moyennes) |
| 5 | Mesures de la dispersion |
| 6 | Définition classique de la probabilité |

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 7 | Evenements dépendants et indépendants |
| 8 | Examen Partiel |
| 9 | Probabilité conditionnelle et théorème de Bayes |
| 10 | Variable aléatoires, Espérance mathématique, Variance et écart-type des variables aléatoires |
| 11 | Loi Binomiale, Loi Hypergéométrique |
| 12 | Loi de Poisson, Loi Normale |
| 13 | Distribution des probabilités discrètes |
| 14 | Distribution des probabilités continues |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING224 | Introduction aux technologies de l'information | 4 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Turc |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bir kuruluştaki karar vericilerin gerek duydukları bilgilerin eksiksiz ve zamanında kendilerine ulaşmasını sağlamak üzere, işletmenin yapısına uygun bilişim teknolojilerinin (BT) seçilebilmesi ve bu teknolojilere ilişkin sistemlerinin etkin biçimde işletilebilmesi konuları öğrencilerimiz açısından büyük önem taşımaktadır. Programda seçmeli olarak sunulan bu ders sayesinde öğrencilerin edinecekleri bilgi birikimi, gerek ileride gerçekleştirecekleri işletme stajlarında gerekse mezuniyet sonrası atılacakları iş hayatında güncel BT'yi ve sistemlerini tanımada ve bunlara uyum sağlamada oldukça yardımcı olacaktır. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrencilere güncel BT'nin iş hayatını ve ticareti nasıl etkilediğini ve dönüştürdüğünü göstermek<br>• Öğrencilerin güncel veri işlemesi, iletimi, depolaması ve koruması teknolojilerine hâkim olmalarını sağlamak<br>• Öğrencilerin, bir işletmenin tedarikçileri ve müşterileri ile ilişki kurmasında ve kendi üretim ve dağıtım süreçlerini yönetmesinde hangi bilişim sistemlerine ihtiyaç duyduğunu kolaylıkla değerlendirebilmelerini sağlamak<br>• Öğrencilere bir bilişim sistemini seçerken, geçişi planlarken ve devreye alındıktan sonra karşılaşabilecekleri sorunlar hakkında farkındalık yaratmak ve bu sorunların nasıl çözülebileceği hakkında fikir edinmelerini sağlamak |
| Contenus | Küreselleşen İş Dünyasında Bilişim Sistemleri; Küresel Elektronik İş; Bilişim Sistemleri, Organizasyonlar ve Stratejiler; BT Altyapısı ve Güncel Teknolojiler; İş Zekasının Temelleri: Veritabanları ve Bilgi Yönetimi, Telekomünikasyon; İnternet ve Kablosuz İletişim Teknolojileri; Bilişim Sistemlerinde Güvenlik; Kurumsal Uygulamalar; Bilgi Yönetimi ve Yapay Zeka. |
| Ressources | (1) Laudon, K.D., Laudon, J.P., "Management Information Systems: Managing the Digital Firm", Prentice Hall, 17. baskı, 2022.<br>(2) Reix, R., Fallery, B., Kalika, M., Richet, J.-L., Rowe, F., "Systèmes d'information et management", Vuibert, 2023.<br>(3) Pearlson, K.E., Saunders, C.S., Galletta, D.F., "Managing and Using Information Systems: A Strategic Approach", Wiley, 7. baskı, 2019.<br>(4) O'Brien, J., Marakas, G., "Management Information Systems", McGraw-Hill, 10. baskı, 2017. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Systèmes informatiques dans le monde d'affaires |
| 2 | Le commerce électronique mondial |

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 3 | Systèmes informatiques, organisations et stratégies |
| 4 | Systèmes informatiques, organisations et stratégies |
| 5 | Infrastructure des technologies de l'information et technologies actuelles |
| 6 | Infrastructure des technologies de l'information et technologies actuelles |
| 7 | Principes fondamentaux de l'intelligence d'affaires : bases de données et gestion de l'information |
| 8 | Principes fondamentaux de l'intelligence d'affaires : bases de données et gestion de l'information |
| 9 | Examen partiel |
| 10 | Télécommunications, Internet et technologies de communication sans fil |
| 11 | Sécurité des systèmes d'information |
| 12 | Applications d'entreprise |
| 13 | Gestion des connaissances et intelligence artificielle |
| 14 | Présentations |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING225 | Gestion de Projet, Risque et Changement pour la Informatique | 4 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Dersin amacı dersi alan öğrencilere proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi ile ilgili kavramları tanıtmak ve öğrencilerin proje yönetim becerilerini geliştirmektir. |
| Contenus | Neden proje yönetimi<br>Proje organizasyon yapısı<br>Proje seçimi ve portföy yönetimi<br>Liderlik ve proje yöneticisi<br>İçerik yönetimi<br>Proje ekibinin oluşturulması<br>Risk yönetimi<br>Maliyet tahmini ve bütçeleme<br>Proje zaman yönetimi<br>Çeviklik ve kritik zincir<br>Kaynak yönetimi<br>Proje değerlendirme ve kontrol |
| Ressources | Richard Newton, "Project Management", Pearson.<br>Jeffrey K. Pinto, "Project Management Achieving Competitive Advantage", Pearson. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND236 | Procédés et Technologies de Production | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | -Endüstri mühendisliği öğrencilerine, bir ürünün tasarımdan fiziksel gerçeğe dönüşme sürecindeki teknolojik alternatifleri öğretmek. Geleneksel ve ileri (katmanlı) üretim tekniklerini hız, maliyet, kalite ve sürdürülebilirlik ekseninde (tekno-ekonomik analizle) kıyaslayarak en uygun sistemin seçilmesi felsefesini kazandırmak. |
| Contenus | -• Hafta 1: Mühendislik malzemelerinin sınıflandırılması ve Ashby Metodu ile performans endeksli malzeme seçimi.<br>• Hafta 2: Geleneksel üretim I: Metal döküm süreçleri (Kum, hassas ve basınçlı döküm) ve kalıp tasarımı prensipleri.<br>• Hafta 3: Geleneksel üretim II: Hacimsel şekillendirme (Dövme, haddeleme, ekstrüzyon) süreçleri.<br>• Hafta 4: Sac metal şekillendirme: Kesme, bükme, derin çekme işlemleri ve atık minimizasyonu.<br>• Hafta 5: Talaşlı imalat süreçleri (Torna, freze, matkap) ve kesici takım - ömür ilişkisi (Taylor denklemi).<br>• Hafta 6: Geleneksel olmayan işleme yöntemleri: Lazer, su jeti ve elektro-erozyon (EDM) ile hassas imalat.<br>• Hafta 7: Ara Sınav.<br>• Hafta 8: Polimer süreçleri: Plastik enjeksiyon kalıplama döngüsü, ekstrüzyon ve kalıp soğutma sürelerinin analizi.<br>• Hafta 9: İleri İmalat Teknolojileri I: Katmanlı imalatın (Additive Manufacturing) felsefesi, FDM ve SLA teknolojileri.<br>• Hafta 10: İleri İmalat Teknolojileri II: Endüstriyel metal 3D baskı (SLS/DMLS), az adetli üretim ve kişiselleştirme stratejileri.<br>• Hafta 11: Montaj ve Birleştirme teknolojileri: Kaynak çeşitleri, yapıştırma teknolojileri ve mekanik bağlama.<br>• Hafta 12: Üretim otomasyonuna giriş: CNC sistemleri, üretim hücresi mantığı ve endüstriyel robotiğin üretime entegrasyonu.<br>• Hafta 13: Üretilebilirlik (DFM) ve Montajlanabilirlik İçin Tasarım (DFA): Parça sayısını azaltma ve süreç optimizasyonu ilkeleri.<br>• Hafta 14: Tekno-Ekonomik Analiz: Süreç seçimi vaka analizleri, çevrim süreleri hesaplaması ve süreçler arası başa baş (break-even) maliyet analizi. |
| Ressources | Ders Kitabı: Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2020). Manufacturing Engineering and Technology (8th Ed.). Pearson.<br>Yardımcı Kaynak: Groover, M. P. (2019). Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems (7th Ed.). Wiley |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND298 | Stage | 4 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Turc |

| | |
|---|---|
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Matematik bölümünde staj seçmelidir. 3 kredilik notsuz bir ders olarak değerlendirilir. Öğrenciler diledikleri bir kurumda staj yaparak staj sonunda dersten sorumlu öğretim üyesine staj bilgilerini iletirler. En çok bir staj yapabilirler. Ayrıntılar için bkz. http://math.gsu.edu.tr/gsustaj.html |
| Contenus | Matematik bölümünde staj seçmelidir. 3 kredilik notsuz bir ders olarak değerlendirilir. Öğrenciler diledikleri bir kurumda staj yaparak staj sonunda dersten sorumlu öğretim üyesine staj bilgilerini iletirler. En çok bir staj yapabilirler. Ayrıntılar için bkz. http://math.gsu.edu.tr/gsustaj.html |
| Ressources | Yok |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise I |
| 2 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise II |
| 3 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise III |
| 4 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise IV |
| 5 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise V |
| 6 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise VI |
| 7 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise VII |
| 8 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise VIII |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND322 | Économie de ı´ingénierie | 5 | 2 | 2 | 0 | 5 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Günden güne azalan dünya kaynaklarının verimli şekilde kullanılması zorunluluğu endüstri mühendisliğinin başlıca uğraş alanları arasındadır. Bu çerçevede kullanılan en etkin teknikler arasında Mühendislik Ekonomisi teknikleri bulunmaktadır. Programda zorunlu olarak yer alan bu ders sayesinde öğrencilerin edinecekleri bilgi birikimi onlara stajlarında ve iş hayatlarında proje ve yatırım değerlendirmesi ile ilgili yardımcı olacaktır. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekildedir:<br>• Öğrenciye paranın zaman değeriyle ilgili bir bakış açısı kazandırmak<br>• Öğrencinin farklı zamanda oluşan nakit akışlarını karşılaştırabilmesini sağlamak<br>• Öğrencinin iş dünyasında karşısına çıkabilecek proje değerlendirme, yatırım planlama gibi konularda kullanabileceği yöntemlere hakim olmasını sağlamak |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1.Hafta: Mühendislik Ekonomisine Giriş<br>2.Hafta: Nakit Akışlarının Denkliği ve Bileşik Faiz Hesapları.<br>3.Hafta: Değer Analizi I<br>4.Hafta: Değer Analizi II – Artış Analizi<br>5.Hafta: Değer Analizi III – Ekonomik Değerin Belirlenmesi İçin Ek Yöntemler<br>6.Hafta: Kısa Sınav – Amortismanlar<br>7.Hafta: Amortismanlar<br>8.Hafta: Ara Sınav<br>9.Hafta: Vergi ve Vergi Sonrası Nakit Akışları<br>10.Hafta: Vergi ve Vergi Sonrası Nakit Akışları<br>11.Hafta: Yenileme Analizleri<br>12.Hafta: Yenileme Analizleri - Kısa Sınav<br>13.Hafta: Enflasyon Hesapları<br>14.Hafta: Enflasyon Hesapları |
| Ressources | • Fleischer, G.A., “Introduction to Engineering Economy”, PWS Publishing, Boston, 1994<br>• Tolga, E., Kahraman, C., “Mühendislik Ekonomisi”, İTÜ Yayınları, İstanbul, 1994<br>• Ders Notları |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Introduction à L’Economie de l’Ingénieur |
| 2 | L’Equivalence des Flux Monétaires et le Concept D’Intérêt Composé |
| 3 | Analyse de Valeur I |
| 4 | Analyse de Valeur II – Analyse Différentielle |
| 5 | Analyse de Valeur III – Les Méthodes Additionnelles pour Déterminer la Valeur Economique |
| 6 | Interrogation – Les Amortissements |
| 7 | Les Amortissements |
| 8 | Partiel |
| 9 | Les Impôts – Les Etudes Economiques Après l’Impôt |
| 10 | Les Impôts – Les Etudes Economiques Après l’Impôt |
| 11 | L’Analyse de Renouvellement |
| 12 | L’Analyse de Renouvellement – Interrogation |
| 13 | Inflation |
| 14 | Inflation |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND337 | Fabrication assistée par ordinateur et industrie 4.0 | 5 | 3 | 0 | 0 | 5 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |

| | |
|---|---|
| Objectif du Cours | Bu dersin temel amacı öğrencileri dijital teknolojilerin ve Endüstri 4.0 ilkelerinin modern üretim uygulamaları üzerindeki dönüştürücü etkisi hakkında eğitmektir. Bu ders, öğrencileri bilgisayar sistemleri, otomasyon, veri analitiği ve siber-fiziksel sistemleri üretim süreçlerine entegre etmek için gerekli bilgi ve becerilerle donatmayı, gelişen endüstriyel ortamda verimliliği, üretkenliği, sürdürülebilirliği ve rekabet gücünü artırmayı amaçlamaktadır. Öğrenciler, üretim operasyonlarını optimize etmek, veri odaklı kararlar almak ve dördüncü sanayi devriminin imalat endüstrisi üzerindeki daha geniş etkilerini anlamak için gelişmiş teknolojilerden yararlanmayı öğrenirler. |
| Contenus | Endüstri 4.0'a Giriş: Endüstri 4.0 Tanımı; Endüstri 4.0'a Yön Veren Teknolojiler; Endüstri 4.0 için Zorluklar; Kalite 4.0; Tedarik Zinciri 4.0; Veri Standardizasyonu; İnternet ve Ethernet; Nesnelerin İnterneti; Endüstriyel Kontrol Sistemleri ve IoT; Büyük Veri; Otomasyon ve Yazılım Teknolojileri; VR, AR ve AI; Bakım 4.0; Esnek Üretim; Endüstri 4.0 için Olgunluk Modelleri.<br><br>Endüstri 4.0 için İleri İmalata Giriş: Üretimde Kariyer; Üretim Kariyeri Arayışı; Üretim Şirketleri; Bir Üretim Şirketinin Planlanması ve Çalıştırılması; Üretim Süreçleri; Üretimde Bilgisayarlar; Üretimde Otomasyon.<br><br>Bilgisayarla Bütünleşik Üretim: CIM'e Giriş; OpenCIM Yazılımının Tanıtımı; Parçalar ve Üretim Akışı; Depolama Kurulumu; Üretim Planlama; Süreçler ve Makine Tanımı; Parça Tanımı; Ürün Parçası Tanımlama; Yeni Parça Üretme; Zamanlama ve Optimizasyon; Cihaz Görünümünde Üretim Ayrıntılarını Görüntüleme; Depolama Görünümünde Üretim Ayrıntılarını Görüntüleme; Tornada Parça Üretimini Tanımlama; Bütünleşik Üretim; Bütünleşik Üretimi İzleme.<br><br>Robotik Temelleri: Robotiğe Giriş; Robotik Kontrol Yazılımının Kullanımı; Robot Konumlarının Kaydedilmesi; Basit Bir Alma ve Yerleştirme Görevinin Programlanması; Mutlak ve Göreceli Konumlar; Temel Robotik Programlama Araçları; Blok Hizalama Projesi; Besleyiciler ve Şablonlar; Çevresel Aygıtlar; Doğrusal Kayar Taban Projesi; Enkoderler; Yuvarlanma ve Eğim; Robotun Doğrusal Hareketleri Gerçekleştirecek Şekilde Programlanması; Robotun Dairesel Hareketleri Gerçekleştirecek Şekilde Programlanması.<br><br>CNC Freze Teknolojisi: Giriş ve Güvenlik; CNCMotion Kontrol Yazılımı; İş Parçasının Montajı; Takımlama; Referans Konumları; Bir Programın Doğrulanması; Bir Programın Çalıştırılması; NC Programlamanın Temelleri; Takım Ofseti Teorisi; Ark Programlama. |
| Ressources | Dersin kaynakları çevrim içi olarak sunulacaktır. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Introduction à l'industrie 4.0 |
| 2 | Introduction à l'industrie 4.0 |
| 3 | Introduction aux systèmes de fabrication avancés pour l'industrie 4.0 |
| 4 | Introduction aux systèmes de fabrication avancés pour l'industrie 4.0 |
| 5 | Fabrication intégrée par ordinateur |
| 6 | Fabrication intégrée par ordinateur |
| 7 | Fabrication intégrée par ordinateur |
| 8 | Examen Partiel |
| 9 | Les bases de la robotique |
| 10 | Les bases de la robotique |
| 11 | Technologie de2 fraisages à commande numérique |
| 12 | Technologie de2 fraisages à commande numérique |
| 13 | Technologie des tours à commande numérique |
| 14 | Technologie des tours à commande numérique |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND371 | Recherche opérationnelle I | 5 | 4 | 0 | 0 | 4 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | ING207 |
| Conditions d'Admission au Cours | ING207 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Yöneylem Araştırması genellikle kıt kaynakların paylaşımının söz konusu olduğu sistemlerin en iyi şekilde tasarlanması ve işletilmesine yönelik karar problemlerine bilimsel yaklaşımın uygulanmasını amaçlamaktadır. Programda zorunlu olarak sunulan bu ders sayesinde öğrencilerin edinecekleri bilgi birikimi, üretim ya da hizmet sistemlerinde karşılaşılacak birçok sorunun bilimsel olarak irdelenmesi sonucunda, organizasyonun performansını iyileştirmede ve analitik yöntemleri kullanarak en iyi çözümü belirleme sürecinde yardımcı olacaktır. Bu bağlamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Gerçek hayattaki sorunların matematiksel modeller aracılığıyla irdelenmesini sağlamak,<br>• Oluşturulan matematik programlama modellerinin çözüm yöntemlerinin tanıtılmasını sağlamak,<br>• Elde edilen çözümleri yorumlamayı ve geçerliliğini incelemeyi göstermek. |
| Contenus | 1. Hafta: Giriş<br>Modelleme aşamaları<br>Doğrusal programlamaya giriş<br>Grafik çözüm<br>2. Hafta: Doğrusal programlama modeli<br>Doğrusal programlamanın varsayımları<br>Doğrusal programlamaya ilişkin örnek problemler<br>3. Hafta: Simpleks yöntemi<br>Simpleks algoritması<br>Tablo simpleks yöntemi<br>Yapay başlangıç çözümü<br>Büyük M yöntemi<br>İki aşamalı yöntem<br>4. Hafta: Yozlaşma; Alternatif optimum çözümler; Sınırlandırılmamış çözüm; Olurlu çözümün bulunmayışı<br>Optimallik sonrası analiz<br>5. Hafta: 1. Kısa Sınav<br>6. Hafta: Simpleks yönteminin teorik temelleri<br>Gözden geçirilmiş simpleks yöntemi<br>7. Hafta: Dualite<br>Dualite teoremleri<br>Dualitenin ekonomik yorumu<br>Tamamlayıcı aylaklık teoremi<br>8. Hafta: Ara Sınav<br>9. Hafta: Doğrusal programlama modelleri için çözüm yazılımı tanıtımı<br>Dual simpleks yöntemi<br>10. Hafta: Duyarlılık analizi<br>Sınırlandırılmış değişkenler yöntemi<br>11. Hafta: Ulaştırma problemi<br>Ulaştırma probleminin tanımı<br>Olurlu başlangıç çözümünün belirlenmesi<br>Ulaştırma problemlerinin simpleks yöntemi ile çözümü<br>Atama problemi<br>12. Hafta: 2. Kısa Sınav<br>13. Hafta: Ağ modelleri<br>Ağ tanımları ve temel kavramlar<br>En kısa yol problemi<br>En küçük kapsarağaç problemi<br>14. Hafta: Dinamik programlama<br>Giriş<br>Optimallik ilkesi<br>Seçilmiş deterministik dinamik programlama örnekleri |
| Ressources | - Hillier, F.S., Lieberman, G.J., Introduction to Mathematical Programming, McGraw-Hill, 1995.<br>- Bazaraa, M.S., Jarvis, J.J., Sherali, H.D., Linear Programming and Network Flows, John Wiley & Sons, 1990.<br>- Taha, H.A., Operations Research: An Introduction, Tenth edition, Pearson, 2017. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Les étapes de la modélisation; Introduction à la programmation linéaire; Résolution graphique |
| 2 | Modèle de la programmation linéaire; Les suppositions de la programmation linéaire; Autres exemples de formulations |
| 3 | Méthode du simplexe; Algèbre de la méthode du simplexe; Méthode des tableaux du simplexe |
| 4 | Utilisations des variables artificielles; Méthode de pénalités; Méthode en deux phases |
| 5 | Dégénérescence, solutions multiples, solutions non bornées, contraintes contradictoires; Analyse de la post-optimalité |
| 6 | La théorie de la méthode du simplexe; Méthode révisée du simplexe |
| 7 | Dualité; Théorème de la dualité; La signification économique du dual; Le théorème des écarts complémentaires |
| 8 | Examen Partiel |
| 9 | Présentation d'un logiciel pour la résolution de programmes linéaires; Méthode duale du simplexe |
| 10 | Analyse de sensibilité; Programme linéaire à variables bornées |
| 11 | Le problème de transport; Recherche une solution de base initiale réalisable; Résolution d'un programme de transport à l'aide de la méthode du simplexe |
| 12 | Le problème d'affectation |
| 13 | Analyse des réseaux; La terminologie des réseaux; Le problème de plus court chemin; Le problème de l'arbre couvrant de poids minimum |
| 14 | Programmation dynamique; Le principe d'optimalité; Autres exemples de la programmation dynamique dans le cas déterministe |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND368 | Science des Données pour les Ingénieurs | 5 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | ING136,ING242 |
| Conditions d'Admission au Cours | ING136,ING242 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bu dersin amacı, endüstri mühendisliği öğrencilerine veri biliminin temellerini öğretmek, büyük veri setlerinin analizi için yöntemleri tanıtmak ve endüstriyel uygulamaları için veri bilimi yöntemlerini kullanma becerilerini kazandırmaktır. |
| Contenus | 1. Hafta - Veri Bilimine Giriş: Tanımlar ve Uygulamalar<br>2. Hafta - Veri Madenciliği ve Ön İşleme Teknikleri<br>3. Hafta - İstatistiksel Veri Analizi<br>4. Hafta - Makine Öğrenimi Temelleri<br>5. Hafta - Sınıflandırma Modelleri<br>6. Hafta - Regresyon Analizi ve Tahmin Modelleri<br>7. Hafta - Kümeleme ve Birliktelik Kuralları<br>8. Hafta - Zaman Serileri Analizi<br>9. Hafta - Ara Sınav<br>10. Hafta - Derin Öğrenme Temelleri ve Uygulamaları<br>11. Hafta - Doğal Dil İşleme ve Metin Madenciliği<br>12. Hafta - Öneri Sistemleri ve Uygulamaları<br>13. Hafta - Büyük Veri Teknolojileri ve Uygulamaları<br>14. Hafta - Endüstriyel Uygulamalarda Veri Bilimi Vaka Çalışmaları |

| | |
|---|---|
| Ressources | • "Data Science for Business" - Foster Provost & Tom Fawcett<br>• "Python for Data Analysis" - Wes McKinney<br>• "Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow" - Aurélien Géron<br>• "The Art of Data Science" - Roger D. Peng & Elizabeth Matsui |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Introduction à la science des données : définitions et applications |
| 2 | Fouille de données et techniques de prétraitement |
| 3 | Analyse statistique des données |
| 4 | Fondements de l'apprentissage automatique |
| 5 | Modèles de classification |
| 6 | Analyse de régression et modèles de prévision |
| 7 | Classification non supervisée et règles d'association |
| 8 | Examen de mi-semestre |
| 9 | Analyse des séries temporelles |
| 10 | Fondements et applications de l'apprentissage profond |
| 11 | Traitement automatique du langage naturel et fouille de textes |
| 12 | Systèmes de recommandation et applications |
| 13 | Technologies du big data et applications |
| 14 | Études de cas sur la science des données dans les applications industrielles |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND379 | Gestion des Ressources Humaines | 5 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | İnsan kaynakları yönetiminin ana konusu, üretim faktörlerinden biri olan insandır. İnsan üretimin hem amacı hem de aracıdır. İnsan kaynakları terimi, bir işletmede en üst konumda bulunan yöneticiden en alt konumdaki vasıfsız işçiye kadar tüm çalışanları kapsar. İnsan kaynakları yönetimi işletmenin, insan kaynağının işletmeye ve bireyin kendisine yararlı olacak şekilde, yasal çerçeve içinde, etkin yönetilmesini sağlayan işlev ve çalışmaların tümü olarak tanımlanabilir. Bu nedenle insan kaynakları yönetimi öğrencilerimiz açısından büyük önem taşımaktadır. Programda zorunlu olarak sunulan bu ders sayesinde öğrencilerin edinecekleri bilgi birikimi, mezuniyet sonrası atılacakları iş hayatında, işletmelerde insan kaynakları yönetim stratejilerinin nasıl belirlendiği konusunda oldukça yardımcı olacaktır. Bu bağlamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• İnsan kaynakları yönetiminin bir işletme için önemini ve kapsamını belirlemek<br>• İnsan kaynakları yönetiminin ulaşmak istediği amaçları belirlemek<br>• Bir işletmede etkin bir insan kaynakları yönetimi yoksa, o işletmenin karşılaşabileceği sorunları belirlemek<br>• Bir örgütte insan kaynakları yönetim süreçlerinin nasıl işlediği konusunda fikir sahibi olmalarını sağlamak |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1. Hafta: Dersin tanıtımı ve dersle ilgili kuralların belirlenmesi<br>2. Hafta: İnsan kaynakları yönetimi (İKY): Tanım, işlev ve amaçlar<br>3. Hafta: Stratejik İKY<br>4. Hafta: İKY'nin dinamik çevresi<br>5. Hafta: Eşit istihdam fırsatları (örnek olaylar)<br>6. Hafta: Çalışan hakları ve disiplin (örnek olaylar)<br>7. Hafta: İnsan kaynakları planlaması ve iş analizi (örnek olaylar)<br>8. Hafta: Performans ve ödül yönetimi (örnek olaylar)<br>9. Hafta: Ara sınav<br>10. Hafta: Personel işe alımı (örnek olaylar)<br>11. Hafta: Seçim esasları (örnek olaylar)<br>12. Hafta: İş değerlemesi ve ücret yönetimi,<br>13. Hafta: Proje sunumları<br>14. Hafta: Proje sunumları |
| Ressources | 1. David A. DeCenzo, Stephen P. Robbins, Susan L. Verhulst "İnsan Kaynakları Yönetiminin Temelleri", Nobel, 2017.<br>2. Schuler, R.S., Jackson, S.E. "Human Resource Management", Thomson, 2006. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | L'objectif, les stratégies et les processus des ressources humaines |
| 2 | Planification des ressources humaines et gestion organisationnelle |
| 3 | Recrutement et sélection |
| 4 | Apprentissage et développement |
| 5 | Gestion des performances |
| 6 | Plan de carrière |
| 7 | Rémunération |
| 8 | Techniques d'évaluation des emplois |
| 9 | Récompense, engagement et motivation des employés |
| 10 | Fonctions d'approvisionnement, de service et d'affaires administratives |
| 11 | De nouveaux horizons dans la gestion des ressources humaines |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND364 | Management et Organisation | 5 | 3 | 0 | 0 | 4 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bu dersin temel amacı öğrencilere günümüz modern örgütlerinin yönetilmesi için gerekli olan teori, kavram ve teknikleri öğretebilmektir. Bu dersi alan öğrenciler ayrıca planlama, örgütleme, yöneltme ve denetim gibi temel yönetim fonksiyonları ve uygulamaları hakkında da bilgi sahibi olacaklardır. |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1.hafta: Yönetime Giriş: Yönetim ve Yöneticiler<br>2. hafta: Yönetim düşüncesinin ve uygulamalarının tarihsel gelişimi ve güncel yaklaşımlar<br>3. hafta: Karar verme ve süreçleri<br>4. hafta: Planlama<br>5. hafta: Stratejik planlama süreci<br>6. hafta: Örgütleme ve örgüt yapıları<br>7. hafta: Ara sınav<br>8. hafta: Grup ve motivasyon yönetimi<br>9. hafta: Liderlik<br>10. hafta: Kişilerarası ilişkiler yönetimi<br>11. hafta: Denetleme<br>12. hafta: Örnek olay çalışmaları ve proje sunumları<br>13. hafta: Örnek olay çalışmaları ve proje sunumları<br>14.hafta: Örnek olay çalışmaları ve proje sunumları |
| Ressources | • T. Koçel “İşletme Yöneticiliği”, 13.bası, Beta: Istanbul 2011.<br>• R.L. Daft, “New Era of Management”, 10th edition, SOUTH-WESTERN: NY 2011.<br>• Schermerhorn, J.R., “Exploring Management in Modules”, John Wiley, 2006 |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Introduction à la théorie de l'organisation, explication des philosophies de gestion actuelles |
| 2 | Environnement externe de l'organisation |
| 3 | Relation inter-organisationnelle |
| 4 | Conception des organisations pour l'environnement international |
| 5 | Stratégie, conception organisationnelle, efficacité et rôle de la gestion |
| 6 | Fondements de la structure organisationnelle et entrepreneuriat |
| 7 | Culture organisationnelle et valeurs éthiques |
| 8 | Créativité et gestion du changement |
| 9 | Examen de mi-semestre |
| 10 | Processus de prise de décision |
| 11 | Conflit, pouvoir et politique |
| 12 | Technologies de production et de service |
| 13 | Technologies de l'information et contrôle |
| 14 | Taille de l'organisation, cycle de vie des organisations |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND357 | Développement de produit et de processus | 5 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |

| | |
|---|---|
| Objectif du Cours | Yeni ürün ve iş geliştirme aktiviteleri bir işletmeye yeniliğin pazarlanması ile işletmeye ve stratejik pozisyonuna farklılık yaratacak elemanları desteklemek amacıyla daha fazla disiplinlerarası ve işbirliği gerektiren bir duruma gelmiştir. Programda seçmeli olarak sunulan bu derste edindikleri bilgi birikimi sayesinde öğrenciler yeni ürün ve iş geliştirme aktivitelerini daha etkin anlayabilme ve yönetebilme yetkinliğine sahip olabileceklerdir. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrencilerin yeni ürün ve iş geliştirme ile ilgili temel bilgilere ve işletmelerde bu aktivitelerin stratejik rolüne hâkim olmalarını sağlamak<br>• Öğrencilere; müşteri, kullanıcı ve yenilik ile ürün, hizmet ve iş tasarımı süreçlerinde rol oynayan aktörlerin hepsine odaklanmalarını sağlayarak yeniliğin mühendislik ve yönetsel yaklaşımlarını aktarmak<br>• Öğrencilerin başarılı ürün ve iş geliştirme aktivitelerinin planlanması, tasarlanması ve yönetilmesi hakkında temel beceriler geliştirmelerini sağlamak<br>• Öğrencilere başarılı ürün geliştirme için uygulayabilecekleri endüstri mühendisliği temelli değişik model, teknik, araç ve yöntemleri nasıl etkin kullanacakları hakkında genel bir bakış açısı sunmak |
| Contenus | Temel kavramlar: Yenilik, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge), yeni ürün, hizmet ve iş geliştirme<br>Yeni ürün, hizmet ve iş geliştirmeyi planlamak<br>Müşteri ihtiyaçlarını belirlemek, kalite fonksiyonu açılımı ve aksiyomlarla tasarım yaklaşımları<br>Yenilikçi tasarım, kavram bilgi teorisi ve TRIZ yaklaşımı<br>Yeni fikirlerin ve projelerin değerlendirilmesi<br>Yeni ürün, hizmet ve iş geliştirmede değer yönetimi<br>Yeni ürün, hizmet ve iş geliştirme hayat eğrilerinin yönetimi<br>Yeni ürün ve işlerin pazarlanması ve ticarileştirilmesi<br>Yeni ürün ve işlerin geliştirilmesinde risk yönetimi<br>Yeni ürün ve iş geliştirmenin ekonomik boyutu<br>Kitlesel özelleştirme<br>Sürdürülebilir yeni ürün ve iş geliştirme |
| Ressources | 1. Ulrich, K.T., Eppinger, S.D., Product Design and Development, Fourth Edition, McGraw-Hill, 2008.<br>2. Millier, P., Stratégie et marketing de l'innovation technologique : Lancer avec succès des produits qui n'existent pas encore, 2e édition, Dunod, 2005.<br>3. Ürün Geliştirme Kılavuzu, İstanbul Sanayi Odası, Yayın No: 2011/16 (Güncelleştirilmiş 4. Sürüm).<br>4. Yeni İş Geliştirme Kılavuzu, İstanbul Sanayi Odası, Yayın No: 2011/17 (Güncelleştirilmiş 4. Sürüm).<br>5. Birgitte Borja de Mozota, “Tasarım Yönetimi”, MediaCat Kitapları, 2005.<br>6. Matheson, D., Matheson, J., “Akıllı Örgüt - Stratejik Ar-Ge ile değer yaratma”, Harvard Business School Press, Boyner Holding Yayınları, 1999. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND358 | Gestion de la productivité | 5 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Verimlilik Yönetimi dersi, hizmet ve üretim sistemlerinde verimlilik konusu ile ilgili yönetim araçları, tarzları ve yaklaşımlarının öğretilmesini amaçlamaktadır. |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1/ Verimlilik Kavramı ve İlişkili Kavramlar<br>2/ Verimlilik Ölçüleri. Verimlilik Neden Ölçülmelidir?<br>3/ Verimlilik ve Performans<br>4/ Verimlilik Yönetimi ve Verimliliği Etkileyen Faktörler<br>5/ Birim Maliyet Verimliliği<br>6/ Birim Maliyet Verimliliği arttırıcı öneriler<br>7/ Birim Maliyet Verimliliği örnekleri<br>8/ Verimlilik Plan ve Programının Yapılması<br>9/ Yarıyıl Ara Sınavı<br>10/ Hizmet Sistemlerinde Verimlilik Yönetimi<br>11/ Üretim Sistemlerinde Verimlilik Yönetimi<br>12/ Hizmet ve Üretim Sistemlerinde Verimlilik Yönetimi Yaklaşım Farklılıkları<br>13/ Emek Verimliliği ve Önemi<br>14/ Olumlu ve Olumsuz Verimlilik Döngüsü |
| Ressources | 1/ Ders Notları<br>2/ P. Vrat, Productivity Management: A Systems Approach.<br>3/ John Heap, Productivity Management: A Fresh Approach. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Concepts de la Productivité Concept |
| 2 | Mesures de la productivité. Pourquoi mesurer la productivité? |
| 3 | La productivité et rendement |
| 4 | Productivité et efficacité de gestion affectant |
| 5 | Unité Coût-efficacité |
| 6 | Amélioration et recommandations de la Productivité Unité Coût |
| 7 | Unité échantillons d'efficacité des coûts |
| 8 | Productivité et le Programme Faire |
| 9 | Examen |
| 10 | Gestion de la Productivité pour des systèmes de service |
| 11 | Gestion de la Productivité pour des systèmes de production |
| 12 | Les différences dans les cadres de gestion de la productivité et systèmes de production |
| 13 | Productivité du travail et son importance |
| 14 | Positif et négatif du cycle de productivité |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND369 | Interaction Homme-Machine | 5 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | ING136, IND233 |
| Conditions d'Admission au Cours | ING136, IND233 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | -Geleneksel "fiziksel ergonomi" yaklaşımının ötesine geçerek; bilişsel mühendislik, arayüz tasarımı, otomasyon güvenliği ve insan-robot işbirliği (cobot) gibi konularda, sistemleri insan kapasitesi ve kısıtlarına uygun (kullanıcı merkezli) şekilde tasarlama becerisi kazandırmak. |

| | |
|---|---|
| Contenus | -o Hafta 1: Mühendislik Psikolojisine Giriş: İnsan-Makine Etkileşimi (HCI) nedir? Fiziksel vs. Bilişsel ergonomi.<br>o Hafta 2: İnsanın bilgi işleme modeli: Algı, dikkat kısıtları, kısa/uzun süreli hafıza ve zihinsel iş yükü.<br>o Hafta 3: Kullanıcı Merkezli Tasarım (UCD) yaşam döngüsü: İhtiyaç analizi ve kullanıcı personaları oluşturma.<br>o Hafta 4: Arayüz (UI) tasarımı prensipleri: Gestalt ilkeleri, görsel hiyerarşi ve Affordance (sağlarlık) kavramı.<br>o Hafta 5: Bilgi Mimarisi ve Düşük/Yüksek çözünürlüklü prototipleme (Wireframing).<br>o Hafta 6: Kullanılabilirlik (Usability) değerlendirme yöntemleri: Bulgusal analiz (Heuristic evaluation) ve kognitif yürüyüş.<br>o Hafta 7: Ara Sınav.<br>o Hafta 8: Kullanıcı testleri metodolojisi: Göz izleme (Eye-tracking), A/B testleri ve metriklerin analizi.<br>o Hafta 9: Giyilebilir Teknolojiler (Wearables): Endüstride fizyolojik veri takibi ve haptik (dokunsal) geri bildirim sistemleri.<br>o Hafta 10: Sanal, Artırılmış ve Karma Gerçeklik (VR/AR/MR) uygulamaları: Üretim ve bakım talimatlarının arayüzleştirilmesi.<br>o Hafta 11: İnsan-Robot Etkileşimine (HRI) Giriş: Cobot'lar (İşbirlikçi robotlar) ve endüstriyel entegrasyonu.<br>o Hafta 12: Otonom sistemlerde psikolojik faktörler: Makineye güven (Trust in automation), rehavet ve aşırı güven riski.<br>o Hafta 13: İnsansı robotlar ve sosyal arayüzler: İletişim, mimik ve duygu durumlarının kurgulanması.<br>o Hafta 14: Sistem Güvenliği ve İnsan Hatası: Hata sınıflandırması (Slips, lapses, mistakes) ve güvenlik bariyerlerinin tasarımı. |
| Ressources | Ders Kitabı: Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2019). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (5th Ed.). Wiley.<br>Yardımcı Kaynak: Wickens, C. D., et al. (2015). An Introduction to Human Factors Engineering (2nd Ed.). Pearson. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND304 | Modélisation et simulation | 6 | 3 | 0 | 0 | 3 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | IND271, ING242 |
| Conditions d'Admission au Cours | IND271, ING242 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Turc |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Endüstriyel sistemlerin performanslarının arttırılması için modelleme ve simülasyon ayrıcalıklı araçlardır. Programda zorunlu olarak sunulan bu derste edindikleri teorik ve uygulamalı bilgi birikimi sayesinde öğrenciler işletmelerin endüstriyel problemlerinde (özellikle karmaşık sistemlere dayanan problemlerde) karar verme aracı olarak modelleme ve simülasyonu etkin bir biçimde uygulayabilme yetkinliğine sahip olabileceklerdir. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrencilerin modelleme ve simülasyon ile ilgili temel bilgilere ve karar vermede modelleme ve simülasyondan nasıl faydalanılabildiği konusuna hâkim olmalarını sağlamak<br>• Öğrencilere işletmelerin endüstriyel problemlerinde (özellikle karmaşık sistemlere dayanan problemlerinde) modelleme ve simülasyon yaklaşımını nasıl uygulayabilecekleri hakkında genel bir bakış açısı sunmak<br>• Öğrencilerin bilgisayar üzerinde simülasyon araçlarını öğrenmelerini sağlamak |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1. Hafta: Derse giriş: Sistem, model, simülasyon – Rassallık ve belirsizliklerle yaşamayı öğrenmek – Bilgisayar ve simülasyon<br>2. Hafta: Sistem, girdi, çıktı ve durum kavramları – Sistemlerin sınıflandırılması – Sistem yaklaşımı ve analizi – Üretim ve hizmet sistemlerini ve onların problemlerini kısaca inceleme<br>3. Hafta: Temel modelleme kavramları – Modelleme süreci – Modelleme metotları - Simülasyonun özellikleri ve faydaları – Kuyruk ve bekleme kavramları<br>4. Hafta: Anylogic yazılımının tanıtılması<br>5. Hafta: Monte Carlo simülasyonu – Rassal sayıların oluşturulması - Simülasyon süreci – Simülasyon teknikleri<br>6. Hafta: Simülasyonda olasılık kavramları - Verilerin modellenmesi<br>7. Hafta: Elle simülasyonla gerçek problemlerin analizi<br>8. Hafta: Ara Sınav<br>9. Hafta: Bir simülasyon projesini tasarlama aşamaları – Gerçek bir simülasyon projesinin yapılandırılması<br>10. Hafta: Ki-kare testi – Kolmogorov Smirnov testi<br>11. Hafta: Elle simülasyonla gerçek problemlerin analizi<br>12. Hafta: Simülasyon sonuçlarını kontrol etme, geçerliliğini sınama ve analiz etme<br>13. Hafta: Simülasyon örnek vakaların incelenmesi ve uygulanması<br>14. Hafta: Proje sunumları |
| Ressources | 1. Kelton, W.D., Law, A.M., “Simulation Modeling and Analysis”, McGraw Hill, 2007.<br>2. Erkut, H., “Yönetimde Simülasyon Yaklaşımı”, İrfan Yayıncılık, İstanbul, 2000.<br><br>Simülasyon için Anylogic yazılımı:<br>https://www.anylogic.com/use-of-simulation/ |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Introduction au cours : Système, modèle, simulation - Apprendre à vivre avec le hasard et l'incertitude - Ordinateurs et simulation |
| 2 | Concepts de système, d'entrée, de sortie et d'état - Classification des systèmes - Approche et analyse des systèmes - Brève revue des systèmes de production et de service et de leurs problèmes |
| 3 | Concepts de base de la modélisation - Processus de modélisation - Méthodes de modélisation - Caractéristiques et avantages de la simulation - Concepts de file d'attente et d'attente |
| 4 | Introduction du logiciel Anylogic |
| 5 | Simulation de Monte Carlo - Génération de nombres aléatoires - Processus de simulation - Techniques de simulation |
| 6 | Concepts de probabilité dans la simulation - Modélisation des données |
| 7 | Analyse de problèmes réels à l'aide de la simulation manuelle |
| 8 | Examen de mi-parcours |
| 9 | Conception d'un projet de simulation - Structuration d'un projet de simulation réel |
| 10 | Test du chi carré - Test de Kolmogorov Smirnov |
| 11 | Analyser des problèmes réels avec la simulation manuelle |
| 12 | Vérification, validation et analyse des résultats de simulation |
| 13 | Examen et application d'études de cas de simulation |
| 14 | Présentations de projets |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND336 | Planification et contrôle de production | 6 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |

| | |
|---|---|
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Üretim kavramını tanımlayarak bu kavramın ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayabilecek sistemler kurmak ve bu sistemlerin devamlılığını sağlamak üzere bilgilerle donanmak endüstri mühendisliği eğitimi alan öğrenciler için bir zorunluluktur. Bu ihtiyacı karşılayabilmek için oluşturulan bu dersin amaçları aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrencilerin üretim planlama fonksiyonlarına ve bunların entegrasyonuna hâkim olmalarını sağlamak<br>• Öğrencilerin üretim sistemlerinde stratejik, taktik ve operasyonel aşamalardaki planlamalar arasındaki bağlantıları kavramalarını sağlamak<br>• Öğrencilerin talep yönetimini ve farklı talep tahmin yöntemlerini kavramalarını sağlamak<br>• Öğrencilerin üretim planlama ve kontrol ile ilgili sorunların çözümü için gerekli analitik beceri ve araçları kazandırmalarını sağlamak<br>• Öğrencilerin akış ve iş tipi atölyelerle hücresel üretim sistemlerinde oluşabilecek sorunlara farklı çözüm yaklaşımları geliştirebilmeleri için yardımcı olmak<br>• Öğrencilerin iş sıralama problemlerine getirilecek sezgisel yaklaşımları kavramalarını sağlamak |
| Contenus | 1. Hafta: Giriş ve dersin tanımı<br>2. Hafta: İmalat sanayinde üretim sistemleri, girdilerin açıklanması, maliyet kavramı<br>3. Hafta: Planlama kavramı, talebin yapısı ve tahmin yöntemleri<br>4. Hafta: Sabit ve değişken üretim hızına göre planlama, Karma üretim planlaması<br>5. Hafta: Planlamada doğrusal programlama, modeller ve örnekler<br>6. Hafta: Planlamada dinamik programlama, modeller ve örnekler<br>7. Hafta: Hiyerarşik Üretim Planlaması<br>8. Hafta: Ara Sınav<br>9. Hafta: Atölye organizasyonu –geleneksel-<br>10. Hafta: Atölye düzenlenmesi –hücre- grup teknolojisi<br>11. Hafta: Atölye organizasyonu –hat-, Montaj hat dengeleme<br>12. Hafta: Atölye organizasyonu –proje tipi-, proje yönetimi<br>13. Hafta: Yapısal algoritmalar<br>14. Hafta: Üretim programlama ve sıralama |
| Ressources | 1. Dupont, L., “La Gestion Industrielle : Concepts et Outils”, Hermès, Paris, 1998.<br>2. Beranger, P., “Les Nouvelles Règles de la Production”, Dunod, Paris, 1987.<br>3. Hax, A.C., Candea, D., “Production and Inventory Management”, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1984. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND372 | Recherche opérationnel II | 6 | 4 | 0 | 0 | 4 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | ING207, ING241 |
| Conditions d'Admission au Cours | ING207, ING241 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |

| | |
|---|---|
| Objectif du Cours | Yöneylem araştırması dersinde öğrencilerin matematik, mühendislik ve modelleme becerilerini geliştirmesi ve bu becerilerini karmaşık sistemlerin etkin bir şekilde tasarımı, modellenmesi, analiz ve kontrolü için kullanması amaçlanır. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Endüstride karşılaşılan problemlere matematiksel modelleme, istatistik ve algoritma gibi bilimsel yöntemler kullanılarak çözüm getirilmesine imkan sağlamak<br>• Günümüzün rekabet koşulları altında, sayısal yöntemlerin desteği ile optimal kararların alınmasını sağlayan bir bakış açısı sunmak<br>• Karar vermede karşılaşılan bir problemi formüle etme, matematik modelini kurma, modelden çözümünü elde etme, modeli ve çözümünü kontrol etme, değerlendirme, elde edilen çözümü uygulama bilgi ve becerisini kazandırmak için imkanlar sunmak |
| Contenus | Ders içeriği, tamsayılı programlama modelleri ve çözüm teknikleri, bekleme hattı modelleri ve envanter modellerini kapsamaktadır. |
| Ressources | Operation Research, Hamdy, A. Taha, Pearson, 2010.<br>Operation Research, Winston, Wayne, Cengage Learning, 2003.<br>Introduction to Operation Research, Hillier, Frederick, Mc Graw-Hill, 2014. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CNT370 | Droit du travail | 6 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | İş hukuku bilgisi, endüstri mühendisliği mesleğinin tamamlayıcı unsurlarından biridir. Öğrencilerimizin, iş hayatında bir işletme çalışanı ve özellikle yöneticisi olarak işgücü yönetiminin hukuki boyutlarını ve sorumluluklarını kavramaları büyük önem arz etmektedir. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrencilerin, iş sözleşmelerindeki tarafların karşılıklı hak ve sorumlulukları hakkında fikir edinmelerini sağlamak.<br>• Öğrencilerin, iş hukukuna ilişkin temel bilgi ve düşünce sistematiğine hakim olmalarını sağlamak.<br>• Öğrencilerin, iş ilişkilerinin kolektif düzeyde nasıl düzenlendiği hakkında fikir sahibi olmalarını sağlamak. |
| Contenus | 1.Hafta: İş hukukunun tanımı ve konusu<br>2.Hafta: İş hukukunun temel kavramları<br>3.Hafta: İş hukukunun temel kavramları<br>4.Hafta: İş sözleşmesinin tanımı, türleri<br>5.Hafta: İşçinin iş sözleşmesinden doğan borçları<br>6.Hafta: İşverenin iş sözleşmesinden doğan borçları<br>7.Hafta: Çalışma süreleri ve ücrete ilişkin düzenlemeler<br>8.Hafta: Dinlenme süreleri<br>9.Hafta: Ara Sınav<br>10.Hafta: İş sözleşmesinin sona ermesi - süreli fesih<br>11.Hafta: İş sözleşmesinin sona ermesi - haklı nedenle fesih<br>12.Hafta: İşe iade davaları<br>13.Hafta: İş sağlığı ve güvenliği<br>14.Hafta: Sendikal haklar |
| Ressources | 1. Ulucan, D., Eyrenci, Ö., Taşkent, S., “Bireysel İş Hukuku”, Beta yayınevi.<br>2. İş Kanunları. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | La notion de droit du travail |
| 2 | Termes généraux - I |
| 3 | Termes généraux - II |
| 4 | Le contrat de travail |
| 5 | Obligations du personnel en vertu du contrat de travail |
| 6 | Obligations de l'employeur en vertu du contrat de travail |
| 7 | Temps de travail |
| 8 | Temps de repos |
| 9 | Suspension du contrat de travail |
| 10 | Résiliation du contrat de travail - I |
| 11 | Résiliation du contrat de travail - II |
| 12 | La santé et la sécurité au travail |
| 13 | Les droits syndicaux |
| 14 | Droit du travail collectif, conflits collectifs du travail et grève |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND397 | Stage | 6 | 0 | 0 | 3 | 5 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | IND298 |
| Conditions d'Admission au Cours | IND298 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Matematik bölümünde staj seçmelidir. 3 kredilik notsuz bir ders olarak değerlendirilir. Öğrenciler diledikleri bir kurumda staj yaparak staj sonunda dersten sorumlu öğretim üyesine staj bilgilerini iletirler. En çok bir staj yapabilirler. Ayrıntılar için bkz. http://math.gsu.edu.tr/gsustaj.html |
| Contenus | Matematik bölümünde staj seçmelidir. 3 kredilik notsuz bir ders olarak değerlendirilir. Öğrenciler diledikleri bir kurumda staj yaparak staj sonunda dersten sorumlu öğretim üyesine staj bilgilerini iletirler. En çok bir staj yapabilirler. Ayrıntılar için bkz. http://math.gsu.edu.tr/gsustaj.html |
| Ressources | Yok |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise I |
| 2 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise II |
| 3 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise III |
| 4 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise IV |
| 5 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise V |
| 6 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise VI |
| 7 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise VII |

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 8 | Je fais un stage en développement logiciel en entreprise VIII |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND365 | Gestion des systèmes de services | 6 | 3 | 0 | 0 | 4 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | IND271 |
| Conditions d'Admission au Cours | IND271 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Ulusal ve uluslar arası ekonomilerde hizmet sektörünün payı gün geçtikçe artmaktadır. Programda seçmeli olarak sunulan bu ders de, öğrencilere imalatçı firmaların hizmet yönü de dahil olmak üzere, hizmet sistemlerinin tasarımı, denetimi, planlaması ve değerlendirilmesi konusunda yardımcı olacaktır. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Hizmet sistemlerinin tasarımı, denetimi, planlaması ve değerlendirilmesi konusunda bilgi birikimi sağlamak<br>• Hizmet sistemlerinde yer seçimi, tesis planlama konularında uygulama stratejileri göstermek<br>• Hizmet sistemlerinin kalitesinin ve verimliliğinin ölçülüp iyileştirilmesini sağlamak<br>• Hizmette tedarik zinciri yönetiminin işlevlerini belirlemek<br>• Hizmette talep yönetimi ve kapasite planlaması konularında yardımcı olmak |
| Contenus | 1. Hafta: Hizmet Sistemlerinin Tanımı, Temel Elemanları; Hizmet sistemlerinin özellikleri ve hizmetlerin sınıflandırılması<br>2. Hafta: Hizmetlerin planlanması (Ürün ve süreç planlaması)<br>3. Hafta: Hizmette tesisi yer seçimi için nicel yöntemler<br>4. Hafta: Hizmette fazladan rezervasyon stratejileri<br>5. Hafta: 1. Ara Sınav<br>6. Hafta: Hizmette benzetim uygulamaları ve kuyruk modelleri<br>7. Hafta: Hizmette talep tahmini ve hizmet sistemleri için kapasite planlama<br>8. Hafta: 2. Ara Sınav<br>9. Hafta: Hizmette stok yönetimi<br>10. Hafta: Hizmet projelerinin yönetimi<br>11. Hafta: Hizmette rotalama yöntemleri<br>12. Hafta: 3. Ara Sınav<br>13. Hafta: Hizmette çizelgeleme yöntemleri<br>14. Hafta: Hizmette atama ve sıralama yöntemleri |
| Ressources | 1. Fitzsimmons, J.A., Fitzsimmons, M.J., “Service Management: Operations, Strategy, and Information Technology”, 6th Edition McGraw-Hill/Irwin, 2007.<br>2. Murdick, B.R., Russell, S.R., “Service Operations Management”, Prentice Hall, 2nd edition, 1999.<br>3. Johnston, R., Clark, G., “Service Operations Management”, Prentice Hall, 3rd edition, 2008. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Concept et les caractéristiques des services |

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 2 | Classification des types de service |
| 3 | Qualité de service |
| 4 | Stratégie de service, Processus de la production des services, le développement de nouveau produit |
| 5 | Examen Partiel 1 |
| 6 | La planification des services |
| 7 | Les modèles quantitatives pour la sélection de location des services |
| 8 | Examen Partiel 2 |
| 9 | L'importance de capacité pour les systèmes de services et les techniques (les modèles de queue) |
| 10 | Le mesurement de travail dans les services, Estimation de la demande pour les services (Utilisation d'analyse de régression et les séries de temps pour l'estimation) |
| 11 | Chaine d'approvisionnement de service |
| 12 | Management des produits de service |
| 13 | Management des projets de service |
| 14 | Applications de programmation linéaire pour les services |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND366 | Management de qualité totale | 6 | 3 | 0 | 0 | 4 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Rekabet ortamında müşteri memnuniyetini arttırarak başarılı olmayı hedefleyen organizasyonlar, yönetim anlayışı olarak, toplam kalite yönetimini benimsemektedirler. Endüstri Mühendisliği lisans programında seçmeli olarak sunulan "Toplam Kalite Yönetimi" dersi öğrencilerin "Toplam Kalite" kavramı hakkında detaylı bilgi sahibi olmalarına yardımcı olacaktır. Toplam Kalite Yönetimi dersinin amaçları,<br>• Öğrencilerin Toplam Kalite Yönetiminin genel prensiplerine hakim olmalarını sağlamak,<br>• Öğrencilere kalite yönetim sistemlerini ve uluslararası kalite standartlarını tanıtmak,<br>• Öğrencilerin süreç iyileştirmeye ve müşteri memnuniyetini arttırmaya yönelik teknikleri kullanabilmelerini sağlamaktır. |
| Contenus | 1. Hafta: Kalitenin Tanımı, Toplam Kalite Yönetimi'nin Temel Kavramları<br>2. Hafta: Müşteri Memnuniyeti<br>3. Hafta: Süreç Yönetimi<br>4. Hafta: Sürekli İyileştirme<br>5. Hafta: Hafta: Performans Ölçütleri<br>6. Hafta: Kalite Fonksiyonu Yayılımı<br>7. Hafta: Kalite Fonksiyonu Yayılımı Uygulamaları<br>8. Hafta: Kalite Fonksiyonu Yayılımı Uygulamaları (devam)<br>9. Hafta: Ara Sınav<br>10. Hafta: Tedarikçi Seçimi<br>11. Hafta: Kalitenin Maliyeti<br>12. Hafta: Taguchi Yaklaşımı<br>13. Hafta: Benchmarking (Kıyaslama)<br>14. Hafta: Kalite Yönetim Sistemleri |

| | |
|---|---|
| Ressources | Besterfield, D.H. et al., “Total Quality Management”, Prentice Hall.<br>Rao, Carr, Dambolena, Kopp, Martin, Rafii, Schlesinger, "Total Quality Management: A Cross-Functional Perspective," John Wiley & Sons Inc.<br>Akao, Y., “Quality Function Deployment – QFD- Integrating Customer Requirements into Product Design”, Productivity Press.<br>Xie, M. et al., “Advanced QFD Applications”, ASQ Quality Press. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | La définition de la qualité, les concepts fondamentaux du management de la qualité totale |
| 2 | La satisfaction du client |
| 3 | La gestion de processus |
| 4 | L’amélioration continue |
| 5 | Les indicateurs de performance |
| 6 | Le déploiement de la fonction qualité (DFQ) |
| 7 | DFQ-Applications |
| 8 | DFQ-Applications |
| 9 | Examen Partiel |
| 10 | La sélection de fournisseur |
| 11 | Les coûts de la qualité |
| 12 | L’approche de Taguchi |
| 13 | Le benchmarking |
| 14 | Les systèmes de management de la qualité |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND367 | Gestion de chaîne d'approvisionnement | 6 | 3 | 0 | 0 | 4 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |

| | |
|---|---|
| Objectif du Cours | Günümüzün değişen ve gelişen müşteri isteklerinin en etkin ve verimli şekilde karşılanabilmesi amacıyla, tedarik, üretim ve dağıtım sistemlerinin entegrasyonu gerekmektedir. Tedarik zinciri yönetimi, malların hammadde evresinden son kullanıcılara kadar olan dönüşüm ve akışlarıyla ilgili tüm aktivitelerin koordine ve entegre edilmesi ve yönetilmesi demektir. Bu bağlamda etkin bir tedarik zinciri sistemi kurarak kaynakları etken bir biçimde kullanmak, verimliliği artırmak, maliyetleri azaltmak, planlı, hızlı ve esnek bir tedarik, üretim ve dağıtımı gerçekleştirmek çok önemlidir. Bu amaçla endüstri mühendisliği temelli değişik yöntem, sistem ve teknolojilerden faydalanılması gerekir.<br>Programda seçmeli olarak sunulan bu derste edindikleri bilgi birikimi sayesinde öğrenciler tedarik zincirlerini daha iyi kavrayabilme ve yönetebilme yetkinliğine erişebileceklerdir. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrencilerin tedarik zinciri yönetimi ile ilgili temel bilgilere ve tedarik zinciri stratejilerine hâkim olmalarını sağlamak<br>• Öğrencilerin tedarik zincirlerinin etkin bir biçimde planlanması, tasarlanması ve yönetilmesi hakkında temel beceriler geliştirmelerini sağlamak<br>• Öğrencilere tedarik zincirleriyle ilgili olası problemlerde endüstri mühendisliği temelli çözüm yöntemlerini nasıl kullanacakları hakkında genel bir bakış açısı sunmak |
| Contenus | Tedarik zinciri yönetimi, temel ilkeleri ve stratejileri<br>Tedarik zinciri operasyon referans modeli (Supply Chain Operation Referance –SCOR- Model)<br>Tedarik zincirini planlama ve tasarlama<br>Tedarik zincirinde stok yönetimi ve tedarik zincirinin entegre yönetimi<br>Tedarik stratejileri, lojistik aktivitelerde dış kaynak yönetimi ve tedarikçi yönetimi<br>Ürün ve tedarik zincirinin koordineli tasarımı, tasarım destek araçları<br>Tedarik zincirinde bilginin değeri, kamçı etkisi, tedarik zinciri yönetiminde bilişim sistemleri<br>Tedarik zinciri yönetiminde entegrasyonu ve müşteri ilişkileri<br>Ara Sınav<br>Tedarik zincirinde kalite ve performans yönetimi<br>Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi<br>Tedarik zincirinde risk ve güvenlik yönetimi<br>Tedarik zincirinin uluslararası boyutu<br>Güncel tedarik zinciri yaklaşımları, blockchain teknolojisi |
| Ressources | 1. Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., and Simchi-Levi, E., Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Cases, McGraw-Hill, (second edition), 2003.<br>2. Chopra, S., Meindl, P., Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operations, Prentice Hall, 2001. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Gestion de la chaîne d’approvisionnement, les principes essentiels et les stratégies |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND375 | Mathematical Modelling with Applications | 6 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | IND371 |
| Conditions d'Admission au Cours | IND371 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |

| | |
|---|---|
| Objectif du Cours | Yöneylem Araştırması kapsamında incelenen problemlerin soyut matematiksel modellere dönüştürülmesi, modellerin uygun yöntemlerle çözülmesi ve sonuçların analizi Endüstri Mühendisliğinin temel ilgi alanlarından biridir. Programda seçmeli olarak sunulan bu ders sayesinde öğrenciler, matematiksel modelleme mantığını kavramış olacak ve bu mantığı gerek yüksek lisans ve doktora, gerekse iş hayatında uygulayacaktır. Dolayısıyla dersin amaçları şu şekildedir:<br>• Öğrencilerin matematiksel modelleme mantığına hakim olmalarını sağlamak.<br>• Öğrencilere, MATLAB gibi genel amaçlı ve GAMS gibi optimizasyon amaçlı yazılımlarda program yazabilme yetisini kazandırmak.<br>• Öğrencilerin kısıtsız ve doğrusal olmayan optimizasyon problemlerinin çözüm yöntemlerine hakim olmalarını sağlamak.<br>• Öğrencilerin modellerin çözümünden elde edilen sonuçları analiz edebilmeleri için gerekli bilgileri edinmelerini sağlamak. |
| Contenus | 1.--3. Hafta: Doğrusal optimizasyon problemlerinin modellenmesi, GAMS'e aktarılması ve çözülmesi; duyarlılık analizi<br><br>4.--7. Hafta: Tamsayılı ve karışık tamsayılı problemlerin modellenmesi, GAMS'e aktarılması ve çözülmesi; GAMS'te Excel'den veri alınması<br><br>8. Hafta: Ara sınav<br><br>9.--11. Hafta: Kısıtsız, doğrusal olmayan problemlerin çözüm yöntemleri (steepest descent, conjugate gradient algoritmaları) ve bu algoritmaların MATLAB'ta kodlanması<br><br>12.--14. Hafta: Kısıtsız, doğrusal olmayan problemlerin çözüm yöntemleri (Newton algoritması, line search), bu algoritmaların MATLAB'ta kodlanması ve MATLAB'ta Optimization Toolbox kullanımı |
| Ressources | 1. Williams, H. P., “Model Building in Mathematical Programming”, 6. Baskı, Wiley, Chichester, 2013<br>2. Unconstrained nonlinear programming algorithms lecture notes |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND339 | Technologies et Applications de Fabrication de Nouvelle Génération | 6 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | ING136, IND337 |
| Conditions d'Admission au Cours | ING136, IND337 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |

| | |
|---|---|
| Objectif du Cours | -Bu dersin amacı, Endüstri Mühendisliği lisans öğrencilerinin yeni nesil üretim teknolojilerini yalnızca bağımsız teknolojik araçlar olarak değil, bütünleşik bir akıllı üretim sistemi mimarisi içinde anlamalarını sağlamaktır. Ders kapsamında öğrenciler; siber-fiziksel üretim sistemleri, sensörler ve endüstriyel veri toplama, PLC/SCADA/MES/ERP ilişkisi, IIoT tabanlı veri akışı, dijital ikiz, üretim simülasyonu, endüstriyel yapay zekâ, robotik/otomasyon sistemleri ve otonom üretim hatları gibi temel bileşenleri Endüstri Mühendisliği bakış açısıyla inceleyecektir. Dersin odağı, kavramsal teknoloji tanıtımından çok, üretim sistemlerinde fiziksel süreçlerden veriye, veriden modele, modelden karar desteğine ve karar desteğinden operasyonel iyileştirmeye uzanan sistemsel yapıyı kavratmaktır.<br><br>Dersin uygulama boyutu, gerçekçi bir laboratuvar altyapısı ve entegrasyon odaklı final projesi üzerine kuruludur. Öğrenciler; sensör verisi toplama, gerçek zamanlı izleme, üretim hattı simülasyonu, dijital ikiz prototipleme, kestirimci bakım veya kalite analitiği gibi uygulamalar üzerinden akıllı üretim sistemlerinin temel katmanlarını deneyimleyeceklerdir. Dönem sonunda ise öğrencilerden, küçük veya orta ölçekli bir üretim işletmesi için sensör/veri toplama altyapısını, otomasyon ve kontrol katmanını, dijital ikiz yaklaşımını, yapay zekâ destekli karar mekanizmalarını, insan denetimini ve sürdürülebilirlik boyutunu içeren bütünleşik bir akıllı fabrika dönüşüm mimarisi tasarlamaları beklenmektedir. Böylece ders, öğrencilerin yeni nesil üretim teknolojilerini teknik, yönetsel ve sistem tasarımı boyutlarıyla ilişkilendirebilmelerini amaçlar. |
| Contenus | -Hafta 1 – Yeni Nesil Üretim Sistemlerine Giriş. Geleneksel üretimden akıllı üretime geçiş, Endüstri 4.0 ve Endüstri 5.0 yaklaşımları, yeni nesil üretim teknolojilerinin Endüstri Mühendisliği açısından önemi.<br>Hafta 2 – Akıllı Üretim Sistemleri ve Mimari Yaklaşım. Akıllı fabrikanın temel katmanları, fiziksel katman, veri katmanı, kontrol katmanı, karar destek katmanı ve insan denetimi.<br>Hafta 3 – Siber-Fiziksel Üretim Sistemleri. Siber-fiziksel sistemler kavramı, fiziksel üretim sistemi ile dijital sistemlerin entegrasyonu, üretim hattı, makine, ürün ve operatör düzeyinde siber-fiziksel etkileşim.<br>Hafta 4 – Sensörler, Ölçüm Sistemleri ve Üretim Verisinin Toplanması. Üretim ortamında kullanılan temel sensörler, veri toplama sistemleri, ölçüm, izleme, zaman damgası, veri kalitesi ve gerçek zamanlı üretim verisi.<br>Hafta 5 – PLC, SCADA, MES, ERP ve IIoT Entegrasyonu. PLC temelleri, SCADA ile izleme, MES ile üretim yönetimi, ERP bağlantısı, IIoT, uç/bulut bilişim mimarisi ve endüstriyel veri akışı.<br>Hafta 6 – Dijital İkiz Kavramı ve Üretim Sistemlerinde Kullanımı. Dijital model, dijital gölge ve dijital ikiz ayrımı; makine, üretim hücresi, üretim hattı ve fabrika düzeyinde dijital ikiz uygulamaları.<br>Hafta 7 – Üretim Simülasyonu ve Dijital İkiz Modelleme. Üretim hattı modelleme, süreç akışı, işlem süreleri, kapasite, kuyruklar, darboğazlar, makine duruşları ve simülasyon temelli performans analizi.<br>Hafta 8 – Dijital İkiz ile Senaryo ve Analiz. Talep değişimi, arıza, kapasite artışı, kalite problemi, vardiya değişimi ve darboğaz giderme senaryolarının üretim performansı üzerindeki etkilerinin analizi.<br>Hafta 9 – Endüstriyel Yapay Zekâ Uygulamaları. Üretimde veri temelli karar verme, kestirimci bakım, kalite analitiği, enerji izleme, üretim çizelgeleme ve performans tahmini uygulamaları.<br>Hafta 10 – Robotik Sistemler, İşbirlikçi Robotlar ve Otonom Malzeme Akışı. Endüstriyel robotlar, işbirlikçi robotlar, AGV/AMR sistemleri, otonom taşıma, üretim hücreleri ve insan-robot etkileşimi.<br>Hafta 11 – YZ Ajanları ve Otonom Üretim Kararları. Üretim sistemlerinde yapay zekâ ajanları, insan-denetimli otonomi, karar öneri sistemleri, otonom çizelgeleme, bakım ve kalite kararları.<br>Hafta 12 – Akıllı Fabrika ve Karanlık Fabrika Tasarımı. Akıllı fabrika mimarisi, karanlık fabrika kavramı, otonom üretim hatları, teknoloji entegrasyonu, üretim sistemlerinde dönüşüm aşamaları.<br>Hafta 13 – OT/BT Güvenliği, Sürdürülebilirlik ve İnsan-Makine İşbirliği. Endüstriyel siber güvenlik, veri yönetişimi, insan denetimi, iş güvenliği, enerji verimliliği, sürdürülebilir ve sorumlu akıllı üretim.<br>Hafta 14 – Entegrasyon Final Projesi Sunumları. Öğrencilerin sensör/veri toplama, otomasyon, dijital ikiz, yapay zekâ, robotik, insan denetimi, sürdürülebilirlik ve risk boyutlarını içeren akıllı fabrika dönüşüm mimarisi projelerini sunmaları. |
| Ressources | 1. Tao, F., Zhang, M., & Nee, A. Y. C. (2019). Digital twin driven smart manufacturing. Academic Press.<br>2. Pal, S. K., Mishra, D., Pal, A., Dutta, S., Chakravarty, D., & Pal, S. (2022). Digital twin: Fundamental concepts to applications in advanced manufacturing. Springer.<br>3. Ostaševicius, V. (Ed.). (2022). Digital twins in manufacturing: Virtual and physical twins for advanced manufacturing. Springer.<br>4. Tyagi, A. K., Tiwari, S., & Ahmad, S. S. (Eds.). (2024). Industry 4.0, smart manufacturing, and industrial engineering: Challenges and opportunities. CRC Press. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND416 | Ingénierie de la Qualité | 7 | 2 | 1 | 0 | 2.5 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | ING242 |
| Conditions d'Admission au Cours | ING242 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Kalite iyileştirmesi ve mühendisliği için modern istatistik yöntemlerini kullanarak uygulamaya yansıtabilecek bilgi birikimine sahip olmak. |
| Contenus | 1. Hafta: Giriş, Modern İş Yaşamında Kalite Gelişimi ve Kalite Süreçleri<br>2. Hafta: Süreç Kalitesi; Olasılık Dağılımları ve İstatistiksel Çıkarım<br>3. Hafta: Süreç Kalitesi Çıkarımları<br>4. Hafta: İstatistiksel Kalite Kontrol Yöntemleri<br>5. Hafta: Değişkenler için Kontrol Çizelgeleri<br>6. Hafta: Öznitelikler için Kontrol Çizelgeleri<br>7. Hafta: Süreç Yeterlilik Analizi: Taguchi kayıp maliyet fonksiyonu<br>8. Hafta: Arasınav<br>9. Hafta: Kümülatif Toplam ve Üstel Ağırlıklı Hareketli Ortalama Kontrol Çizelgeleri<br>10. Hafta: İstatistiksel Süreç İzleme ve Kontrol Teknikleri<br>11. Hafta: Mühendislik Süreç Kontrolü<br>12. Hafta: Kabul Örneklemesi-1<br>13. Hafta: Kabul Örneklemesi-2<br>14. Hafta: Deney Analizi ve SPSS Uygulamaları |
| Ressources | Montgomery, D., Introduction to Statistical Quality Control, 7th ed., 2013, New Jersey. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND438 | Gestion de production | 7 | 3 | 0 | 0 | 3 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Üretim Yönetimi bir işletmenin en temel fonksiyonudur. Temel hedefi üretim faktörlerinin en etkin şekilde kullanılanarak üretimin gerçekleştirilmesidir. Keskin rekabetin bulunduğu, müşteri tatmini ve esnekliğin istendiği ortamlarda üretim yöneticilerinin rolü çok önemlidir. Bu zorunlu dersin amaçları öğrencilerin ileride etkin birer yönetici olmalarını sağlayacak şekilde aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:<br>• Öğrecilere üretim kavramının zaman içinde nasıl değiştiğini ve neleri kapsadığını göstermek<br>• Öğrencilerin tarihsel gelişimi içinde stok problemini irdeleyerek bu problemlere olan farklı yaklaşımlara hakim olmalarını sağlamak<br>• Öğrencilerin çekmeli ve itmeli üretim sistemleri arasındaki farka ve bu sistemlere olan yönetimsel yaklaşımlara hakim olmalarını sağlamak<br>• Öğrencilerin projeleri aracılığı ile sürdürülebilir üretim kavramları hakkında fikir edinmelerini sağlamak. |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1. Hafta : Dersin tanıtımı, Çeşitli sınıflandırmalar, üretim sistemi, üretim maliyetleri<br>2. Hafta : Ürün yönetimi, ABC sınıflandırması, nomanklatür, ürün gamı<br>3. Hafta : Stok yönetim modelleri, Deterministik modeller, miktar ve/veya tedarik zamanları değişkenleri ile ilgili modeller<br>4. Hafta : Stok yönetim modelleri, olasılıklı modeller<br>5. Hafta : Çekmeli" ve "İtmeli" sistemler, MRP'ye giriş, MRP uygulamaları ve limitleri,<br>6. Hafta : Kapasite kaynak planlaması (CRP) ve MRP II,<br>7. Hafta : Dağıtım kaynakları planlaması (DRP)<br>8. Hafta : Tam zamanında üretim felsefesi, Kanban bilgi akış sistemi, Kanban çeşitleri ve sayılarının hesaplanması, sistemin limitleri<br>9. Hafta : Vize sınavı<br>10. Hafta : Farklı sektörler için iş modelleri önerileri<br>11. Hafta : Vaka Analizleri<br>12. Hafta : Işletme kaynakları planlaması (ERP),<br>13. Hafta : Proje sunumları<br>14. Hafta : Proje sunumları |
| Ressources | Ders slaytları web sitesine konulmaktadır.<br>• La gestion industrielle / Lionel Dupont. (reserv bölümünde)<br>• Production systems : planning, analysis, and control / James L. Riggs.<br>• Optimisation des flux de production: méthodes et simulation / Addi Aït Hssain. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Présentation en ordre chronologique des techniques de production et la nomenclature utilisés dans la gestion production |
| 2 | Stratégie de la chaîne d'approvisionnement, mesure du rendement de la chaîne d'approvisionnement, effet coup de fouet (Bullwhip effect), sous-traitance, mass customization |
| 3 | Gestion de la capacité stratégique, utilisation de la capacité, économies d'échelle, courbe d'expérience |
| 4 | A flux tendus, système de production Toyota |
| 5 | Gestion de la demande, méthodes de prévision qualitatives, méthodes de prévision quantitatives |
| 6 | Planification des ventes agrégées et des opérations |
| 7 | Contrôle de l'inventaire, coûts d'inventaire, modèles inventaires |
| 8 | Les besoins matières en entreprise, Les systèmes de flux « poussé » et « tiré », planification des ressources en capacité |
| 9 | Partiel |
| 10 | Analyse des processus, organigrammes des processus, mesures du rendement des processus |
| 11 | Processus de sélection et la conception des procédés de fabrication |
| 12 | Processus de sélection et la conception des services |
| 13 | Gestion de la qualité, gestion de qualité totale, qualité Six Sigma, évaluation comparative, normes ISO, mesure de la qualité du service |
| 14 | La conception des produits, processus de développement de produits, déploiement de la fonction qualité (QFD). |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND459 | Gestion Digital d'Entreprise et Analytique d'Affaires | 7 | 3 | 0 | 0 | 3 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |

| | |
|---|---|
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Günümüzde şirketlerin varlıklarını sürdürebilmeleri dijital teknolojileri ve dijital sistemleri kullanım yetenekleriyle doğrudan ilgilidir.<br>Bu derste dijital dönüşüm, endüstri 4.0, dijital şirket yönetimi ve veri/iş analitiği konuları genel olarak tanıtılacak; dijital şirket yönetimi ve veri/iş analitiğinde endüstriyel uygulamalar incelenecektir. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrencilerin dijital şirket yönetimi ile ilgili temel bilgilere ve yönetimde dijital dönüşümün stratejik rolüyle ilgili temel yaklaşımlara hakim olmalarını sağlamak<br>• Öğrencilerin farklı işletmelerdeki dijital dönüşümün planlanması, tasarlanması ve yönetilmesi hakkında temel beceriler geliştirmelerini sağlamak<br>• Öğrencilere dijital şirketlerin karşılaşabileceği olası problemlerde endüstri mühendisliği temelli çözüm yöntemlerini nasıl kullanacakları hakkında genel bir bakış açısı sunmak<br>• Öğrencilerin veri/iş analitiği, iş zekası ve veri bilimi konularında temel bilgileri edinmelerini sağlamak<br>• Öğrencilere işletmelerdeki veri/iş analitiği uygulamaları ile ilgili bir bakış açısı kazandırmak<br>• Öğrencilerin bir veri/iş analitiği aracını öğrenmesini ve kullanmasını sağlamak |
| Contenus | 1. Hafta: Küreselleşen iş dünyasında dijital şirket yönetimi, dijital teknolojiler ve sistemler, organizasyonlar ve stratejiler<br>2. Hafta: Dijital şirketler için planlama ve geliştirme - Dijital teknolojilerin altyapısı ve güncel teknolojiler<br>3. Hafta: Endüstri 4.0, dijital dönüşüm ve dijital teknolojiler<br>4. Hafta: E-iş ve e-ticaret; mobil iş ve mobil ticaret; dijital iş<br>5. Hafta: Dijital şirketler için karar verme sürecinin iyileştirilmesi – Karar destek sistemleri<br>6. Hafta: Dijital dönüşüm vaka analizleri<br>7. Hafta: Seminer – Dijital dönüşüm<br>8. Hafta: Seminer – Veri/iş analitiğinin temelleri<br>9. Hafta: Ara Sınav<br>10. Hafta: Tableau ile veri/iş analitiği<br>11. Hafta: Tableau ile veri/iş analitiği<br>12. Hafta: Tableau ile veri/iş analitiği<br>13. Hafta: Veri/iş analitiği vaka analizleri<br>14. Hafta: Proje sunumları |
| Ressources | 1. Management Information Systems: Managing the Digital Firm (15th Edition), Kenneth C. Laudon & Jane P. Laudon. Pearson Education 2017.<br>2. Analytics: Data Analysis & Decision Making (5th Edition), S. Christian Albright & Wayne L. Winston. Cengage Learning 2014.<br><br>Derste kullanılacak yazılım:<br>• Tableau: https://www.tableau.com/<br><br>Önemli web adresleri:<br>• Türkiye Bilişim Derneği: http://www.tbd.org.tr/<br>• Türkiye Bilişim Vakfı: http://www.tbv.org.tr/<br>• Bilgi Toplumu - E-Devlet Türkiye: http://www.bilgitoplumu.gov.tr/<br><br>Faydalanılabilecek bilimsel dergiler:<br>• Information & Management, www.sciencedirect.com<br>• Journal of Strategic Information Systems, www.sciencedirect.com<br>• Electronic Commerce Research and Applications, www.sciencedirect.com |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Gestion de l'entreprise numérique, technologies et systèmes numériques, organisations et stratégies dans un monde des affaires globalisé |
| 2 | Planification et développement des entreprises numériques - Infrastructure des technologies numériques et technologies actuelles |
| 3 | Industrie 4.0, transformation numérique et technologies numériques |
| 4 | Affaires électroniques et commerce électronique ; affaires mobiles et commerce mobile ; affaires numériques |
| 5 | Améliorer la prise de décision pour les entreprises numériques - Systèmes d'aide à la décision |
| 6 | Études de cas sur la transformation numérique |

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 7 | Séminaire - Transformation numérique |
| 8 | Séminaire - Fondamentaux de l'analyse des données et des affaires |
| 9 | Examen de mi-parcours |
| 10 | Analyse des données et des affaires avec Tableau |
| 11 | Analyse des données et des affaires avec Tableau |
| 12 | Analyse des données et des affaires avec Tableau |
| 13 | Études de cas sur l'analyse des données/des affaires |
| 14 | Présentations de projets |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND496 | Méthodes de Recherche en Génie Industriel | 7 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Endüstri Mühendisliğinde Araştırma Yöntemleri dersinin amaçları,<br>• Öğrencilere, değişik veri tabanlarında, akademik ve endüstriyel konularda araştırma yapma yetisini kazandırmak.<br>• Öğrencilere, teknik raporlama, teknik yazım ve sunum yetilerini kazandırmak.<br>• Öğrencilerin proje yönetimi, iş güvenliği, iş etiği, sürdürülebilirlik ve girişimcilik konularında gerekli bilgileri edinmelerini sağlamak.<br>• Öğrencilerin güncel problemler ve bu problemlerin Endüstri Mühendisliği yöntemleriyle ne şekilde çözülebileceği konusunda farkındalıklarını arttırmak.<br>• Öğrencilerin disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde ve farklı rollerde çalışabilme becerisini kazandırmak.<br>• Öğrencilerin, bitirme projeleri için gerekli donanımlara ve altyapıya sahip olmalarını sağlamaktır. |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1. Hafta: Dersin tanıtımı - Akademik kariyer, endüstriyel kariyer ve bitirme projeleri hakkında ön bilgilerin verilmesi<br>2. Hafta: Ders projesinin tanıtımı – Proje örneklerinin verilmesi (Ders proje konularının, gruplarının ve olası yarışmaların konuşulması)<br>3. Hafta: Proje konularının ve olası yarışmaların kesinleştirilmesi – Hocalara ait bitirme ödevi konularının tanıtılması<br>4. Hafta: Seminer: İş Güvenliği ve Sağlığı – Sürdürülebilirlik – Sosyal Sorumluluk<br>5. Hafta: Seminer: Çevik Proje Yönetimi<br>6. Hafta: Araştırma yapmanın temelleri – Araştırma teknikleri - Bitirme ödevi için hoca-öğrenci eşleşmesinin yapılması<br>o Yazın taraması ve araştırma probleminin belirlenmesi<br>o Elde edilen kaynakların okunması ve özetlenmesi<br>o Araştırma ve analiz yöntemlerinin belirlenmesi<br>o Veri toplanması ve analizi<br>o Bulguların yorumlanması<br>o Araştırma sürecinin ve bulguların rapor edilmesi<br>7. Hafta: Seminer: Çevik Proje Yönetimi ve Uygulamaları<br>8. Hafta: Proje ara rapor sunumları<br>9. Hafta: Ara Sınav<br>10. Hafta: Bitirme projeleri ve koordinasyonu<br>11. Hafta: Seminer: Girişimcilik ve Oyun Sektörü<br>12. Hafta: Seminer: Mühendislik, Mesleki ve Akademik Etik<br>13. Hafta: Ders proje sunumları<br>14. Hafta: Ders proje sunumları |
| Ressources | Seminer vermek üzere derse katılan konukların sunum ve paylaşım dosyaları. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Introduction du cours - Donner des informations préliminaires sur la carrière universitaire, la carrière industrielle et les projets de fin d'études. |
| 2 | Introduction du projet de cours - Donner des exemples de projets (discuter des sujets de projets de cours, des groupes et des compétitions possibles). |
| 3 | Finalisation des sujets de projets et des compétitions possibles - Présentation des sujets de projets finaux des conférenciers. |
| 4 | Sécurité et santé au travail - Durabilité - Responsabilité sociale |
| 5 | Gestion de projet agile |
| 6 | Fondamentaux de la recherche - Techniques de recherche - Mise en relation des étudiants et des professeurs pour le travail final |
| 7 | Séminaire : Gestion de projet agile et applications |
| 8 | Présentations du rapport intermédiaire du projet |
| 9 | Examen de mi-parcours |
| 10 | Projets de fin d'études et coordination |
| 11 | Séminaire : L'entrepreneuriat et l'industrie du jeu |
| 12 | Séminaire : Ingénierie, éthique professionnelle et académique |
| 13 | Présentations des projets de cours |
| 14 | Présentations des projets de cours |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND408 | Science de la Décision et Modélisation Cognitive | 7 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | IND371, ING241 |

| | |
|---|---|
| Conditions d'Admission au Cours | IND371, ING241 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bu dersin amacı; öğrencilerin bireysel ve örgütsel karar verme süreçlerini analitik, davranışsal ve bilişsel boyutlarıyla değerlendirebilmesini sağlamak, karar problemlerinin modellenmesi ve çözümünde kullanılan çağdaş yöntemler hakkında teorik ve uygulamalı yetkinlik kazandırmaktır. Ders kapsamında öğrencilerin belirsizlik ve risk altında karar verme, çok kriterli karar verme yöntemleri, bulanık mantık temelli yaklaşımlar ve karar destek sistemleri gibi temel karar bilimi araçlarını gerçek yaşam problemlerine uyarlayabilmeleri hedeflenmektedir.<br><br>Ders ayrıca, insan davranışının karar süreçleri üzerindeki etkilerini bilişsel modelleme perspektifiyle inceleyerek öğrencilerin davranışsal karar verme, bilişsel önyargılar, nedensel modelleme ve yapay zekâ destekli karar sistemleri konularında farkındalık geliştirmesini amaçlamaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin analitik düşünme, sistem yaklaşımı geliştirme, veri odaklı değerlendirme yapabilme ve teknoloji destekli karar mekanizmalarını etkin biçimde kullanabilme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. |
| Contenus | 1. Hafta: Karar verme ile ilgili temel kavramlar:<br>• Karar biliminin kapsamı<br>• Yönetim bilimi ve karar analitiği ilişkisi<br>• Endüstri mühendisliğinde karar problemleri<br>2. Hafta: Karar verme problemlerinin modellemesi ve sınıflaması<br>3. Hafta: Belirsizlik ve Risk altında karar verme<br>4. Hafta: Çok kriterli karar verme: Hiyerarşik yöntemler<br>5. Hafta: Çok kriterli karar verme: Uzaklık temelli yöntemler<br>6. Hafta: Çok kriterli karar verme: Outranking yöntemleri<br>7. Hafta: Yazılım uygulamaları<br>8. Hafta: Bulanık Mantık ve Belirsizlik Modelleme<br>9. Hafta: Ara sınav<br>10. Hafta: Davranışsal Karar Verme ve Bilişsel Önyargılar<br>11. Hafta: Bilişsel Haritalama ve Nedensel Modelleme<br>• Cognitive Maps<br>• Fuzzy Cognitive Maps<br>12. Hafta: Yazılım uygulamaları<br>13. Hafta: Yapay Zekâ ve Karar Destek Sistemleri<br>• Karar destek sistemleri<br>• Expert Systems<br>• AI temelli karar verme<br>14. Hafta: Proje sunumları |
| Ressources | 1. French, S., “Decision Theory:An Introduction to the Mathematics of Rationality”, John Wiley & Sons, NewYork.<br>2. Multi-criteria analysis: a manual, Department for Communities and Local Government: London.<br>3. Penn, A. S., Barbrook-Johnson, P., “Systems Mapping: How to build and use causal models of systems”, Palgrave Macmillan<br>4. Russell, S. J., Norvig, P., “Artificial Intelligence: A Modern Approach”, Prentice Hall. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND403 | Modèles des réseaux | 7 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | IND371 |
| Conditions d'Admission au Cours | IND371 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bu dersin amacı i) Öğrencinin çizge teorisi ile ilgili temel terminolojiye hâkim olmasını sağlamak, ii) Öğrencinin uygulamada karşılaşabileceği akış problemlerini nasıl modelleyebileceğini değerlendirebilmesine imkân sağlamak, iii) Öğrencinin bir ağ akış modelini çözebilmek için uygun yöntemi seçebilmesini sağlamak ve iv) Öğrenciye uygulamada karşılaşılan bazı özel ağ akış problemlerini çözebilme yeteneği sağlamaktır. Üretim, lojistik, tedarik zinciri, ulaşım, uziletişim, vb. pek çok alanda karşılaşılan bu problemler, Yöneylem Araştırmasının önemli bir alt dalı olan ağ akış modelleri ile ya doğrudan ya da dolaylı biçimde modellenebilmektedir. Bu nedenle Endüstri Mühendisliği Lisans Programında seçmeli olarak sunulan bu derste edinilecek bilgi birikimi ve yetenekler mezun öğrencilere hem uygulamada karşılaşacakları karmaşık problemleri çözmede hem de yüksek lisans-doktora seviyesindeki Endüstri Mühendisliği programlarına uyum sağlamada yardımcı olacaktır. |
| Contenus | 1. Hafta: Ders tanıtımı ve giriş<br>2. Hafta: Ağ modelleri terminolojisi<br>3. Hafta: Temel ağ modelleri için yazılım kullanımı<br>4. Hafta: Enküçük maliyetli akış problemi<br>5. Hafta: Enbüyük akış problemi<br>6. Hafta: En kısa yol problemi<br>7. Hafta: Atama problemi<br>8. Hafta: Ara Sınav<br>9. Hafta: En düşük maliyetli kapsar ağaç problemi<br>10. Hafta: Karma-tam sayılı programlama modelleri için yazılım kullanımı<br>11. Hafta: Ağ simpleks yöntemi<br>12. Hafta: Gezgin satıcı problemi<br>13. Hafta: Araç rotalama problemi<br>14. Hafta: Proje Sunumları |
| Ressources | 1. Ahuja, R.K., Magnanti, T.L., Orlin, J.L., “Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications”, Prentice Hall, 1993.<br>2. Hillier, F.S., Lieberman, G.J., “Introduction to Operations Research”, McGraw-Hill, 2010.<br>3. Rosen, K.H., “Discrete Mathematics and Its Applications”, McGraw-Hill, 2007.<br>4. https://github.com/UfukBahceci/GraphUtilitiesPython<br>5. https://github.com/UfukBahceci/NetworkModelsLectureNotes |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Introduction au cours |
| 2 | Terminologie de la théorie des graphes |
| 3 | Utilisation du logiciel pour les modèles de réseau de base |
| 4 | Problème du flot de coût minimum |
| 5 | Problème de flot maximum |
| 6 | Recherche du plus court chemin entre deux nœuds |
| 7 | Problème d'affectation |
| 8 | Partiel |
| 9 | Problème d’arbre couvrant de poids minimal |
| 10 | Utilisation de logiciels pour les modèles de programmation en nombres entiers mixtes |
| 11 | Algorithme du simplexe de réseau |
| 12 | Problème de voyageur de commerce |
| 13 | Problème de tournée des véhicules |
| 14 | Présentations de projets |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND405 | Introduction aux processus stochastiques | 7 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | ING241 |
| Conditions d'Admission au Cours | ING241 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Anglais |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Endüstri Mühendisliğinin temel ilgi alanlarından biri stokastik veriler içeren sistemleri modellemek ve analiz etmektir. Bu sistemlere örnek olarak tedarik zinciri sistemleri, envanter sistemleri, çağrı merkezi sistemleri sayılabilir. Endüstri Mühendisliği programı kapsamında seçmeli olarak sunulan bu ders sayesinde öğrenciler, çeşitli stokastik sistemleri modelleme ve analiz etme becerisini kazanacak ve bu beceriyi gerek yüksek lisans ve doktora, gerekse iş hayatında uygulayacaklardır. Dolayısıyla dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br><br>1- Öğrencilere bir problemi farklı stokastik süreçlerle modelleme becerisini kazandırmak.<br>2- Öğrencilere stokastik süreç kullanarak modellenen sistemin performans analizini yapma becerisini kazandırmak.<br>3- Öğrencilerin kuramsal bilgilerini kuyruk ve envanter modelleri gibi pratik problemlere uygulama becerisini kazandırmak. |
| Contenus | Hafta 1: Olasılık tekrarı (Ross, Bölüm 1 ve 2)<br>Hafta 2--3: Koşullu olasılık ve koşullu beklenen değer (Ross, Bölüm 3)<br>Hafta 4--6: Markov zincirleri (Ross, Bölüm 4)<br>Hafta 7--8: Poisson süreçleri (Ross, Bölüm 5)<br>Hafta 9: Ara sınav<br>Hafta 10--11: Markov süreçleri (Ross, Bölüm 6)<br>Hafta 12--13: Kuyruk ve envanter modelleri (Ross, Bölüm 8)<br>Hafta 14: Ara sınav |
| Ressources | Ross, S., “Introduction to Probability Models”, 11. Baskı, Academic Press, New York, 2014. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Rappels de probabilités (Ross, Chapitre 1) |
| 2 | L’espérance conditionnelle et la probabilité conditionnelle (Ross, Chapitre 3) |
| 3 | L’espérance conditionnelle et la probabilité conditionnelle (Ross, Chapitre 3) |
| 4 | Le processus de Markov à temps discret, les équations de Chapman-Kolmogorov, la classification des états du processus de Markov (Ross, Chapitre 4) |
| 5 | Le processus de Markov à temps discret, les équations de Chapman-Kolmogorov, la classification des états du processus de Markov (Ross, Chapitre 4) |
| 6 | Le problème de la ruine du joueur, le processus de branchement (Ross, Chapitre 4) |
| 7 | Le processus de Poisson et la distribution exponentielle (Ross, Chapitre 5) |
| 8 | Le processus de Poisson et la distribution exponentielle (Ross, Chapitre 5) |
| 9 | Examen partiel |
| 10 | Le processus de Markov à temps continu, le processus de naissance et de mort (Ross, Chapitre 6) |
| 11 | Le processus de naissance et de mort, les probabilités de transition, les probabilités limites (Ross, Chapitre 6) |
| 12 | Les modèles des files d’attente et d’inventaires (Ross, Chapitre 8) |
| 13 | Les modèles des files d’attente et d’inventaires (Ross, Chapitre 8) |
| 14 | Examen partiel |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND441 | Ingénierie Durable et Économie Circulaire | 7 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | -Sürdürülebilir mühendislik (SM), mevcut ihtiyaçları karşılarken gelecek nesillerin kendi gereksinimlerini karşılama kapasitesini tehlikeye atmayan mühendislik yaklaşımlarını ve kaynakların sorumlu kullanımını kapsar. Sürdürülebilir mühendislik anlayışı; mühendislik çözümlerinin kısa ve uzun vadeli çevresel, ekonomik ve toplumsal etkilerinin değerlendirilmesini, enerji ve kaynak kullanımının optimize edilmesini, sera gazı emisyonlarının azaltılmasını ve sürdürülebilir üretim-tüketim sistemlerinin geliştirilmesini gerektirir. Bu gerekliliğin yaslandığı temel yaklaşım ise endüstriyel süreçlerde kaynak, enerji ve malzeme akışlarını bütüncül olarak değerlendirerek doğrusal (açık döngü) üretim-tüketim modellerinden; atıkların yeniden kaynak olarak sisteme kazandırıldığı döngüsel ve kapalı döngü sistemlere geçişi hedeflemektedir. Bu bağlamda döngüsel ekonomi, geri dönüşüm ve geri kazanım sistemleri, kaynak verimliliği, enerji yönetimi ve karbon ayak izi analizleri temel çalışma alanları arasında yer almaktadır.<br>Mevcut üretim ilişkilerine dayanan ekonomik kalkınma modellerinin olumsuz sonuçlarının gün geçtikte daha belirgin hale geldiği günümüzde seçmeli olarak sunulan bu ders, öğrencilerin mezuniyet sonrası gerçekleştirecekleri mühendislik uygulamalarının çevreye ve topluma olan etkilerini daha iyi anlamaları açısından önem taşımaktadır. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrencilerde teknolojik gelişmelerin çevre, toplum, enerji kullanımı ve iklim değişikliği üzerindeki etkileri konusunda farkındalık oluşturmak<br>• Çok boyutlu sürdürülebilirlik kavramının öğrenciler tarafından anlaşılmasını sağlamak ve onlara sistemlerin sürdürülebilirliğini nasıl ölçebileceklerini göstermek<br>• Öğrencilerin ürün tasarımının çevreye olan etkilerini ürün yaşam döngüsü içerisinde değerlendirebilmelerini sağlamak<br>Öğrencilerin ürün ve süreçlerin çevresel etkilerini yaşam döngüsü değerlendirmesi ve karbon ayak izi analizleri kapsamında inceleyebilmelerini sağlamak<br>Öğrencilerin enerji, malzeme ve kaynak akışlarını sistem yaklaşımıyla analiz edebilmelerini sağlamak<br>Öğrencilere döngüsel ekonomi, tersine lojistik ve geri dönüşüm sistemlerinin mühendislik uygulamalarındaki rolünü kavratmak<br>Öğrencilerin kaynak verimliliği, atık minimizasyonu ve endüstriyel simbiyozis uygulamaları konusunda bilgi sahibi olmalarını sağlamak |
| Contenus | 1.Hafta: Üretimin tarihsel süreci, Sanayi Devrimi, Teknoloji, Çevresel Riskler<br>2.Hafta: Sürdürülebilirlik ve Endüstriyel Ekoloji Kavramları<br>3.Hafta: Sürdürülebilir Mühendislik, Kapalı Döngü Tedarik Zinciri uygulamaları<br>4.Hafta: Sürdürülebilir Mühendislik, Eko-Tasarım ve Atık Yönetimi uygulamaları<br>5.Hafta: Yas¸am Döngüsü Degˆerlendirme (YDD), Metodoloji ve standartlar<br>6.Hafta: YDD için yazılımlar ve Simapro uygulama tanıtımı<br>7.Hafta: YDD Sürecini Kolaylas¸tırmak<br>8.Hafta: Endüstriyel Ekosistemler ve Modelleme<br>9.Hafta: Ara Sınav<br>10.Hafta: Döngüsel Ekonomi is¸ modelleri<br>11.Hafta: Tersine Lojistik agˆ tasarımı, geri dönüs¸ sistemleri<br>12.Hafta: Endüstriyel Simbiyozis ve enerji-kaynak verimliligˆi<br>13.Hafta: Karbon ayak izi hesaplama ve raporlama<br>14.Hafta: Proje sunumları |
| Ressources | Graedel T.E.H., Allenby B.R., “Industrial Ecology and Sustainable Engineering”, Pearson, 2010.<br>Hauschild, M. Z., Rosenbaum R. K., and Olsen S.I. “Life cycle assessment, Theory and Practice”. Springer International Publishing, Cham, 2018.<br>Nikolaou, I., and Stefanakis A., “Circular Economy and Sustainability: Volume 1: Management and Policy”. Elsevier, 2021. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND434 | Analytique de la Chaîne d'Approvisionnement et Logistique 4.0 | 7 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | The main objective of this course is to explain how to incorporate real-time data and big data to the operations in supply chain to improve the key performance indicators (KPIs). In the first week, we introduce the fundamental concepts of Logistics 4.0. In the remaining 13 weeks, we will introduce and explain how to apply big data analytics in supply chain. The objectives of the course in detail are as follows:<br><br>1- Explain the fundamental concepts in Logistics 4.0, the technologies that enable to gather real-time data (RFID, IoT) and to store big data (cloud). Explain how these technologies influence the classic supply chain.<br><br>2- Explain several statistical learning techniques.<br><br>3- Explain how to analyze the resilience of the supply chain and risk management in supply chain under extreme conditions. |
| Contenus | Week 1: Introduction to Logistics 4.0: Fundamental concepts, technologies to obtain real-time data, and store big data. Explain the advantages and disadvantages of using big data in supply chain. Explain the KPIs of supply chain and visualization of these KPIs in presence of real-time data.<br><br>Weeks 2-3: Supervised learning techniques for prediction with python and Excel applications<br><br>Weeks 4-5: Supervised learning techniques for classification with python applications<br><br>Week 6: Resampling techniques with python applications<br><br>Weeks 7-8: Dealing with big data<br><br>Week 9: Midterm<br><br>Week 10: Tree-based methods<br><br>Week 11-12: Unsupervised learning<br><br>Week 13-14: Supply chain resilience and risk analysis |
| Ressources | An Introduction to Statistical Learning, G. James, D. Witten, T. Hastie, and R. Tibshirani, Springer Texts in Statistics |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND464 | IoT Industriel et Systèmes Autonomes | 7 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | -Öğrencilere, sahadaki veriyi toplayan IIoT mimarisini kurma yetkinliğinin yanı sıra; Endüstri Mühendisliğinin temel analitik araçlarını (Stokastik süreçler, Kuyruk teorisi, Optimizasyon, Çizelgeleme) kullanarak Otonom Mobil Robot (AMR) filolarını yönetme ve entegre sistemleri optimize etme becerisi kazandırmak. |
| Contenus | Endüstri 4.0 ve Endüstriyel IoT (IIoT) Sistemlerine Giriş: Mimariler ve bileşenler.<br>Sensör Ağları ve Stokastik Süreçler I: Endüstriyel veri toplamada sensör gürültüsü (noise) modellemesi ve sinyal filtreleme.<br>Sensör Ağları ve Stokastik Süreçler II: IIoT ağlarında veri paketi kaybı ve ağ gecikmelerinin (latency) stokastik analizi.<br>IIoT İletişim Protokolleri (MQTT, OPC UA, LoRaWAN) ve endüstriyel standartlar.<br>Otonom Sistemlere Giriş: Endüstriyel Robotlar ve Otonom Mobil Robotların (AMR) donanım mimarileri.<br>Gerçek Zamanlı Konumlandırma Sistemleri (RTLS) ve Konum Verisi Analizi.<br>AMR Trafiği ve Kuyruk Teorisi: Fabrika içi kavşak yönetimi, şarj ve yükleme istasyonlarında bekleme modelleri (M/M/c vb.).<br>Optimizasyon I - Filo Rotalama (Fleet Routing): Araç Rotalama Problemleri (VRP) ve AMR'ler için dinamik yol planlama (Path planning) algoritmaları.<br>Optimizasyon II - Görev Atama (Task Assignment): Çoklu robot sistemlerinde matematiksel optimizasyon ve sezgisel atama yöntemleri.<br>Entegre Çizelgeleme (Scheduling): Üretim (makine) çizelgelemesi ile AMR malzeme taşıma (lojistik) görevlerinin eşzamanlı optimizasyonu.<br>AMR Filo Yönetim Sistemleri (Fleet Management): Enerji kısıtlı görev optimizasyonu ve batarya şarj stratejileri.<br>IIoT Verisinin Entegrasyonu: ERP ve MES (Üretim Yürütme Sistemleri) ile gerçek zamanlı veri senkronizasyonu.<br>Dönem Projesi Sunumları: IIoT verisiyle beslenen optimize edilmiş filo yönetimi senaryoları. |
| Ressources | • Ders Kitabı 1: Serpanos, D., & Wolf, M. (2018). Internet-of-Things (IoT) Systems: Architectures, Algorithms, Methodologies. Springer.<br>• Ders Kitabı 2: Toth, P., & Vigo, D. (2014). Vehicle Routing: Problems, Methods, and Applications. SIAM.<br>• Yardımcı Kaynak: Pinedo, M. L. (2016). Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems. Springer. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND465 | Cybersécurité/Résilience des Systèmes Industriels | 7 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |

| | |
|---|---|
| Objectif du Cours | Geleneksel bilişim (IT) güvenliğinden farklı olarak, üretim sürekliliği ve fiziksel güvenliğin ön planda olduğu Operasyonel Teknoloji (OT) dünyasını güvence altına almayı öğretmek. Mühendislerin siber riskleri yönetme ve tedarik zincirindeki veri zafiyetlerini engelleme kapasitesini geliştirmek. |
| Contenus | o Hafta 1: Siber Güvenliğe Giriş: Bilgi Teknolojileri (IT) vs. Operasyonel Teknolojiler (OT) Paradigması (CIA triad vs. AIC triad).<br>o Hafta 2: Endüstriyel Kontrol Sistemleri (ICS) ve SCADA mimarilerinin zafiyet analizi.<br>o Hafta 3: ICS Tehdit Modellemesi: Tarihsel saldırı vektörleri (Stuxnet, BlackEnergy) ve endüstriyel fidye yazılımları (Ransomware).<br>o Hafta 4: Endüstriyel Ağ Güvenliği: Purdue Referans Modeli ile ağ bölümlendirme (Network Segmentation) ve hava boşluğu (Air-gapping) efsanesi.<br>o Hafta 5: OT İletişim Protokolü Zafiyetleri: Modbus, DNP3 ve Profinet'in güvenlik eksiklikleri ve risk mitigasyonu.<br>o Hafta 6: Endüstriyel Sistemler için Siber Risk Analizi metodolojileri ve zafiyet tarama.<br>o Hafta 7: Ara Sınav.<br>o Hafta 8: Tehdit Algılama: OT ağlarında Saldırı Tespit Sistemleri (IDS) ve anomali tespiti.<br>o Hafta 9: Olaylara Müdahale (Incident Response) ve Felaket Kurtarma (Disaster Recovery) süreçleri.<br>o Hafta 10: İş Sürekliliği Planlaması (Business Continuity Planning - BCP): Kriz anında manuel operasyonlara dönüş senaryoları.<br>o Hafta 11: Tedarik Zinciri Siber Güvenliği: Üçüncü parti satıcı riskleri, donanım truva atları ve sahte (counterfeit) bileşenler.<br>o Hafta 12: Üretimde Sıfır Güven (Zero Trust) Mimarisi: Kimlik doğrulama, erişim kontrolü ve en az yetki prensibi.<br>o Hafta 13: Uluslararası Standartlar ve Uyumluluk: IEC 62443 endüstriyel güvenlik standardı ve NIST Siber Güvenlik Çerçevesi (CSF).<br>o Hafta 14: Siber-Fiziksel Dayanıklılık (Resilience) Mühendisliği: Sistem mimarisini şokları emecek ve hızlı iyileşecek şekilde tasarlama (Vaka analizleri). |
| Ressources | Ders Kitabı: Knapp, E. D., & Langill, J. T. (2014). Industrial Network Security: Securing Critical Infrastructure Networks for Smart Grid, SCADA, and Other Industrial Control Systems. Syngress.<br>Yardımcı Kaynak: Macaulay, T., & Singer, B. (2011). Cybersecurity for Industrial Control Systems: SCADA, DCS, PLC, HMI, and SIS. CRC Press. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND423 | Ingénierie financière | 8 | 3 | 0 | 0 | 3 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | İşletmelerde finansal analiz ve finansal yönetim kavramları öğrenciler için büyük önem taşımaktadır. Programda zorunlu olarak sunulan bu ders sayesinde öğrencilerin edinecekleri bilgi birikimi, gerek finans sektöründe gerekse üretim ve hizmet sektörlerindeki şirketlerin finans birimlerinde, temel finansal analiz yöntemlerini ve kurumsal finans araçlarını kullanmada ve uygulamada yardımcı olacaktır. Bu bağlamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrencilerin, işletmelerde finansal yönetimin temel kavramlarına hakim olmalarını sağlamak,<br>• Öğrencilerin, finansal analiz, finansal tahmin ve finansal bütçeleme yöntemlerini kavramalarını sağlamak,<br>• Öğrencilerin, yatırım kararlarını etkileyen faktörler hakkında bilgilendirilmelerini sağlamak,<br>• İşletmelerde temel finansal kararların ve uygulamaların finansal piyasalar çerçevesinde gerçekleşmesi sürecinin anlaşılabilirliğini sağlamak. |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1. Hafta: İşletme çevrimleri. Finansal tablolar ile ilgili temel kavramlar.<br>2. Hafta: Nakit akışlarının analizi. Kaynak kullanım tablosu. Nakit akışı tablosu.<br>3. Hafta: Kaynak kullanım tablosu ve nakit akışı tablosu uygulamaları.<br>4. Hafta: Finansal oran analizi. Likidite oranları. Varlık yönetimi oranları. Borç yönetimi oranları. Karlılık oranları. Piyasa oranları.<br>5. Hafta: Faaliyet kaldıracı; Finansal kaldıraç; Toplam kaldıraç. Başabaş analizi.<br>6. Hafta: Finansal tahmin modelleri. Finansal matematik.<br>7. Hafta: Ara Sınav<br>8. Hafta: Yatırımların yönetiminde risk faktörü. Portföyün riskinin belirlenmesi. Portföy oluşturmada çeşitlendirme. Risk ve getiri arasındaki ilişki. Risk değerinin hesaplanması.<br>9. Hafta: Modern porföy teorisi (MPT). Sermaye varlıklarını fiyatlandırma modeli (CAPM).<br>10. Hafta: Portföy performansının ölçülmesi. Riske maruz değer (Value at risk - VaR).<br>11. Hafta: Sermaye bütçeleme yöntemleri. Sermaye maliyeti. İskontolanmış nakit akışı yöntemiyle şirket değerinin hesaplanması.<br>12. Hafta: Hisse senedi ve tahvillerin değerlemesi.<br>13. Hafta: Finansal opsiyon teorisine giriş. Temel kavramlar. Opsiyon çeşitleri.<br>14. Hafta: Proje sunumları |
| Ressources | - Weston, J.F., Brigham, E.F., "Essentials of Managerial Finance", Ninth Edition, The Dryden Press, 1990.<br>- Zutter, C.J., Smart, S.B., Principles of Managerial Finance, Fifteenth edition, Pearson, 2019. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Les cycles de l'entreprise. Rappels sur le bilan et le compte de résultat. |
| 2 | L'analyse des flux. Le "Cash Flow Statement". |
| 3 | Exercices sur le tableau des flux. |
| 4 | Les ratios financiers. L'analyse de la liquidité; la structure financière. L'analyse de la rentabilité. La mesure de la valeur marchande. |
| 5 | Le budgétisation financière. L'analyse du point mort (seuil de rentabilité). |
| 6 | Modèles de prévision financière. Les mathématiques financières. |
| 7 | Le risque en gestion des investissements. La mesure du risque d'un portefeuille. La diversification. La relation entre le risque et le rendement. |
| 8 | Le modèle d'équilibre des actifs financiers (CAPM). La théorie moderne du portefeuille. La mesure de performance des portefeuilles. |
| 9 | Examen Partiel |
| 10 | Rappels des critères de décision d'investissement en avenir certain. La valeur actualisée. Le taux de rendement interne. Le délai de récupération. L'indice de rentabilité. Le coût du capital. |
| 11 | Marchés globales des obligations. L'évaluation des actions et des obligations. |
| 12 | La valeur d’entreprise par la méthode des flux de trésorerie actualisés. La gestion du crédit |
| 13 | Introduction aux options financière. Le mécanisme des options financière. Les types d'options financière |
| 14 | Présentation des projets. |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND482 | Thèmes actuels et applications en génie industriel | 8 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Turc |

| | |
|---|---|
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Son dönem programda zorunlu olarak sunulan bu dersin amacı, mezun adayı öğrencilerin ilgi alanlarını keşfetmelerine yardımcı olmak, onları iş hayatına hazırlamayı ve öğrenilen teorik bilgilerin nasıl uygulamaya geçirildiğini göstermektir. Öğrenciler aynı zamanda Endüstri Mühendisleri için faydalı olabilecek güncel konuları, yeni yaklaşımları ve teknikleri tanıma imkanı bulabilmektedirler. Ayrıca Endüstri Mühendislerinin iş dünyasındaki pozisyonları ve sorumluluklarını öğrenerek kariyer planlamaları için temel bilgileri edinme; mesleki sorumluluk ve etik anlayışı tanımlayabilme becerisi kazanırlar. |
| Contenus | 1. Hafta: Dersin tanıtımı ve öğrencilerden seminerler için konu isteklerinin toplanması<br>2. Hafta: Bitirme Projeleri ile ilgili bilgilendirme - Ders projesinin tanıtımı<br>3. Hafta: Seminer: Dijital Bankacılık<br>4. Hafta: Bitirme Projesi çalışması - Bitirme Projesi Plan Dokümanı teslimi<br>5. Hafta: Seminer: Girişimcilik<br>6. Hafta: Ders projesi ara değerlendirme – Soru/Cevap seansı<br>7. Hafta: Seminer: Kariyer Planlama<br>8. Hafta: Seminer: Dijital Tedarik Zinciri<br>9. Hafta: Ara Sınav<br>10. Hafta: Ders projesi ara değerlendirme<br>11. Hafta: Seminer: Dijital Dönüşüm - Dijital İkiz<br>12. Hafta: Proje Sunumları<br>13. Hafta: Proje Sunumları<br>14. Hafta: Genel dönem değerlendirilmesi |
| Ressources | Seminer vermek üzere derse katılan konukların sunum ve paylaşım dosyaları. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Introduction au cours et recueil des demandes de sujets de séminaires de la part des étudiants |
| 2 | Information sur les projets de fin d'études - Présentation du projet de cours |
| 3 | Séminaire : Banque numérique |
| 4 | Travail sur le projet de fin d'études - Soumission du plan du projet de fin d'études |
| 5 | Séminaire : Entrepreneuriat |
| 6 | Evaluation à mi-parcours du projet de cours - Session de questions/réponses |
| 7 | Séminaire : Planification de carrière |
| 8 | Séminaire : Chaîne d'approvisionnement numérique |
| 9 | Examen de mi-parcours |
| 10 | Évaluation à mi-parcours du projet de cours |
| 11 | Séminaire : Transformation numérique - Jumelage numérique |
| 12 | Présentations de projets |
| 13 | Présentations de projets |
| 14 | Évaluation générale du semestre |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND498 | Projet de fin d'études | 8 | 0 | 4 | 0 | 2 | 7 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Turc |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bu dersin amacı, öğrencilerin bilgisayar mühendisliği eğitimleri boyunca edindikleri teorik bilgi ve teknik becerileri bütüncül bir şekilde kullanarak gerçek bir mühendislik problemini analiz etmeleri, tasarlamaları, gerçekleştirmeleri ve değerlendirmeleridir. Ders kapsamında öğrenciler, bir danışman öğretim üyesi rehberliğinde bireysel veya takım halinde bir yazılım ya da donanım sistemi geliştirirler. Bu süreçte problem tanımı, literatür incelemesi, sistem tasarımı, uygulama, test ve doğrulama aşamalarını içeren bir mühendislik projesi yürütürler. Ayrıca öğrencilerin proje yönetimi, teknik raporlama, sunum yapma ve mühendislik etiği konularında deneyim kazanmaları hedeflenmektedir. |
| Contenus | 1. Bilimsel araştırma süreci, araştırma probleminin belirlenmesi, 1. rapor taslağı hazırlama.<br>2. Seçilen proje konuları üzerine tartışma, proje amaçlarının belirlenmesi ve sunulması.<br>3. Proje çalışma takviminin belirlenmesi, proje yönetim araçlarının kullanımı ile ilgili temel bilgiler.<br>4. Proje planının hazırlanması.<br>5. Akademik yazın taraması yapma, benzer çalışmaları belirleme, mevcut çalışmaları belirleme, yazın araştırması raporu, doğru kaynak gösterimi.<br>6. Projede yapılacak işlerin ve kullanılacak teknolojilerin belirlenmesi, proje bileşenlerini belirleme.<br>7. Projenin tasarımını yapma, iş akışlarının ve kullanım gerekliliklerinin belirlenmesi, mevcut proje tasarım araçlarının kullanımı ile ilgili temel bilgiler.<br>8.<br>9. 2. ara raporun hazırlanması.<br>10.<br>11.<br>12.<br>13.<br>14. 3. ara raporun hazırlanması. |
| Ressources | |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND404 | Dynamiques des systèmes | 8 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | IND304 |

| | |
|---|---|
| Conditions d'Admission au Cours | IND304 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | İş yaşamında ve akademik hayatta karşılaşılan karmaşık durumların sistem yaklaşımıyla modellenmesi karar verme süreçlerinin yönetimini oldukça kolaylaştırmaktadır. Oluşturulan nedensel modeller, problemlerin daha anlaşılır hale gelmesine ve iyileştirmelerin yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bu kapsamda Endüstri Mühendisliği lisans programında seçmeli ders olarak sunulan “Sistem Dinamiği” dersinin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrencilere farklı sistem yapıları hakkında genel bir bakış açısı sunmak,<br>• Öğrencilerin dinamik ve karmaşık sistemleri modelleyebilmelerini sağlamak,<br>• Öğrencilere süreç yönetiminde sistem yaklaşımının nasıl uygulandığını göstermektir. |
| Contenus | 1. hafta: Sistem tanımı, sistemlerin sınıflandırması<br>2. hafta: Dinamik sistemler<br>3. hafta: Sistemlerin modellenmesi<br>4. hafta: Dinamik sistemlerin yapısı ve davranışı<br>5. hafta: Nedensel ilişkiler<br>6. hafta: Nedensel döngüler<br>7. hafta: Nedensel döngüler<br>8. hafta: Vensim programını kullanarak sistemlerin modellenmesi<br>9. hafta: Ara sınav<br>10. hafta: Stoklar ve akışlar<br>11. hafta: Vaka incelemesi<br>12. hafta: Vaka incelemesi<br>13. hafta: Proje sunumları<br>14. hafta: Proje sunumları |
| Ressources | Sterman, J. D., “Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World”, Irwin McGraw-Hill, Boston, MA, 2000.<br>Morecroft, J., “Strategic Modelling and Business Dynamics: A Feedback Systems Approach”, John Wiley and Sons, England, 2007.<br>Erkut, H., “Analiz, Tasarım ve Uygulamalı Sistem Yönetimi”, İrfan Yayıncılık, İstanbul, 2005. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Définition d’un système, classification des systèmes |
| 2 | Les systèmes dynamiques |
| 3 | La modélisation des systèmes |
| 4 | La structure et le comportement des systèmes dynamiques |
| 5 | Les liens de causalité |
| 6 | Les boucles de causalité |
| 7 | Les boucles de causalité (applications) |
| 8 | Les stocks et les flux |
| 9 | Examen partiel |
| 10 | Les dynamiques des stocks et des flux |
| 11 | Les structures simples |
| 12 | Les courbes de croissance |
| 13 | L’information en retour |
| 14 | Les retards |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND424 | Analyse d'investissement | 8 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | IND322 |
| Conditions d'Admission au Cours | IND322 |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | The aim of this course is to provide students with a rigorous yet practical foundation in modern investment theory and its application to financial decision-making. Students learn how financial markets and instruments function, how risk and return are measured and traded off, how efficient portfolios are constructed, and how equities, fixed-income securities and derivatives are valued. The course develops the analytical and quantitative skills needed to evaluate investment alternatives, build and manage portfolios, and critically assess portfolio performance in real-world market conditions. |
| Contenus | The course begins with the investment environment, asset classes, financial instruments, and the mechanics of securities trading. It then covers risk and return, risk aversion, capital allocation, and optimal portfolio construction through diversification and index models. Equilibrium asset pricing is examined through the Capital Asset Pricing Model, Arbitrage Pricing Theory and multifactor models, followed by the efficient market hypothesis and behavioral finance. The second half addresses fixed-income securities (bond pricing, yields, term structure, duration and immunization), equity analysis and valuation models, and derivative securities (options, futures and their use in risk management). The course concludes with portfolio performance evaluation and the investment policy process. |
| Ressources | Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2024). Investments (13th ed.). New York, NY: McGraw Hill. ISBN 978-1-264-41266-2 (International Student Edition: ISBN 978-1-266-08596-3). |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND433 | Progiciel de gestion intégré | 8 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Anglais |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Özellikle uluslararası organizasyonların faaliyetlerini kontrol altında tutmada ve verimliliklerini iyileştirmede kullanılan kurumsal kaynak planlaması sistemleri ile iş süreçlerinin entegrasyonu günümüz bilgi teknoloji uygulamaları arasında büyük önem taşımaktadır. Programda seçmeli ders olarak sunulan bu ders, öğrencilerin, bir ERP sistemini, sistemdeki birbirleriyle ilişkili fonksiyonel alanlar arasındaki veri ve belge akışını algılamalarında yardımcı olacaktır. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrencilere ERP sistemlerinin nasıl ilk bilgisayar sistemlerinden ve üretim sürecinden evrimleştiğini göstermek<br>• Öğrencilerin bir ERP sistemini kullanmalarını sağlamak<br>• Öğrencilerin farklı sektörlerde faaliyet gösteren organizasyonların ERP sistemleri ile elde edebilecekleri faydaları değerlendirebilmelerini sağlamak<br>• Öğrencilerin ERP sistemlerini tamamlayan bilgi teknolojileri ile ilgili fikir edinmelerini sağlamak |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1. hafta : ERP sistemlerinin avantajları ve dezavantajları<br>2. hafta : ERP sistemlerinin uyarlanması sırasında karşılaşılan problemler<br>3. hafta : SAP ve ORACLE gibi kurumsal kaynak planlaması sistemlerinin işe ait fonksiyonları<br>4. hafta : SAP yazılımı ile organizasyonel birimlerin tanımlanması<br>5. hafta : SAP yazılımı ile malzeme ve tedarikçi tanımlama<br>6. hafta : SAP yazılımı ile sipariş oluşturma, ürünlerin teslimi ve faturalandırma süreçlerinin gerçekleştirilmesi<br>7. hafta : SAP yazılımı ile stok yönetimi<br>8. hafta : SAP yazılımı ile raporlama<br>9. hafta : Ara sınav<br>10. hafta : Bulut bilişim<br>11. hafta : RFID sistemi ile tedarik zinciri yönetimi<br>12. hafta : ERP sistemleri kullanan firmalara ait vaka analizleri<br>13. hafta : ERP sistemleri kullanan firmalara ait vaka analizleri<br>14. hafta : ERP sistemleri kullanan firmalara ait vaka analizleri |
| Ressources | • SAP kurs notları<br>• Ders notları<br>• ERP sistemlerine ait vakalar |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Les avantages et les inconvénients des systèmes ERP |
| 2 | Les problèmes rencontrés lors de la mise en œuvre de systèmes ERP |
| 3 | Les transactions dans les systèmes de planification des ressources d'entreprise telles que SAP et Oracle |
| 4 | Identification des unités organisationnelles avec le logiciel SAP |
| 5 | Le matériel et l'identification des fournisseurs avec le logiciel SAP |
| 6 | Création de la commande avec le logiciel SAP, le cycle de traitement des commandes de produits, la livraison et de facturation |
| 7 | La gestion des stocks avec le logiciel SAP |
| 8 | Reporting avec SAP |
| 9 | Examen à mi-parcours |
| 10 | Le cloud computing |
| 11 | Système de RFID et de gestion de la chaîne d'approvisionnement |
| 12 | Etudes de cas de systèmes ERP dans les entreprises |
| 13 | Etudes de cas de systèmes ERP dans les entreprises |
| 14 | Etudes de cas de systèmes ERP dans les entreprises |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND439 | Planification et Politiques de l'Energie | 8 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |

| | |
|---|---|
| Objectif du Cours | -Ülkelerin toplumsal gelişimlerinin en önemli unsurlarından biri de enerji kullanımıdır. Enerji kaynakları günlük yaşamımızın, enerji ve sanayi ürünleri ise üretimimizin en önemli ve yaşamsal girdileridir. Bu nedenle toplumun ve ekonominin gereksinim duyduğu enerjinin kesintisiz, güvenilir, zamanında, temiz ve ucuz yollardan temin edilmesi gerekmektedir. Endüstri mühendisliği lisans programında seçmeli olarak sunulan “Enerji Politikaları ve Planlaması” dersi öğrencilerin enerji politikalarının belirlenmesi sürecindeki gereksinimler hakkında detaylı bilgi sahibi olmalarına yardımcı olacaktır. Enerji Politikaları ve Planlaması dersinin amaçları,<br>• Öğrencilere, enerji çalışmalarının çok disiplinli (mühendislik, yönetim, politika, hukuk, çevre, finans vs.) bilgi içeriğini ve düşünme yaklaşımını kazandırmak,<br>• Öğrencilere, geleneksel ve yenilenebilir enerji sistemlerinin teknik özelliklerini, üstünlüklerini ve zayıflıklarını karşılaştırmalı olarak anlatmak<br>• Öğrencilere, enerji arzı ve güvenliğini etkileyen faktörleri tanıtmak<br>• Öğrencilere enerji sektörünün dinamiklerini, gelecek dönem eğilimlerini, bu alandaki ulusal ve uluslararası politikaları anlatmaktır. |
| Contenus | 1. Hafta:<br>- Küresel enerji tüketimi ve çevresel etkileri<br>2. Hafta:<br>- Türkiye’de enerji tüketimi ve çevresel etkileri<br>3. Hafta:<br>- Enerji temelleri, enerji biçimleri ve dönüşümleri<br>4. Hafta:<br>- Fosil yakıtlarının kullanımı ve yok olması<br>5. Hafta:<br>- Yenilenebilir enerji sistemleri: biyokütle, jeotermal, güneş enerjisi sistemleri, rüzgar enerjisi, hidroelektrik sistemler.<br>6. Hafta:<br>- Temel enerji kaynaklarının global dağılımı, yatırım gereksinimleri, çevreye olan etkileri, tarihsel kullanımları ve talep projeksiyonları.<br>7. Hafta:<br>- Ham petrol rafinasyonu<br>8. Hafta:<br>- Enerji yatırım kararları<br>- Teknoloji seçimi<br>- Altyapı seçimi<br>- Yenilenebilir enerji planlama<br>9. Hafta:<br>- Ara sınav<br>10. Hafta:<br>- Enerji verimliliği<br>11. Hafta:<br>- Fiziksel ve finansal enerji piyasalarının işleyişi<br>12. Hafta:<br>- Enerjinin geleceği<br>13. Hafta:<br>- Proje sunumları<br>14. Hafta:<br>- Proje sunumları |
| Ressources | İlbaş, M., “Enerji-Politik Dünya ve Türkiye”, Berikan Yayınları, 2014.<br>Aydın, L., “Enerji Ekonomisi ve Politikaları”, Seçkin Yayıncılık, 2014. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND463 | Planification d´entreprise | 8 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Turc |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bu dersin amacı, öğrencilere tesis planlama ile ilgili temel kavramları ve sistematik analiz tekniklerini göstermektir. Öğrenciler tesis yeri seçimini ve iş yeri düzenleme tekniklerini sayısal modeller ve bilgisayar destekli programlar vasıtasıyla öğreneceklerdir. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Yeni kurulacak bir işletme için farklı kuruluş yeri alternatifleri arasından en uygun yer seçiminin yapılmasına imkan sağlamak,<br>• İşletme ile ilgili iş akışlarını çıkararak tesis yerleşiminin sistematik olarak planlanabilmesine imkan sağlamak,<br>• İş yeri düzenini belirleyebilme yeteneğini öğrencilere kazandırmak. |
| Contenus | Bir tesisin fizibilitesinin yapılması, zaman, kaynak ve maliyet planlamaları, kuruluş yeri seçimi, teknoloji seçimi, kapasite seçimi gibi işlemlerin yapılabilmesi için kullanılan kantitatif yöntemler gösterilecektir. Tesis yeri seçiminde önemli olan faktörler anlatılacaktır. Bu amaçla kurulan modeller ele alınarak toplam taşıma uzaklığı minimizasyonu, maksimum taşıma uzaklığı minimizasyonu, minimum taşıma uzaklığı maksimizasyonu gibi amaç fonksiyonları gösterilecektir. Düz uzaklık, zikzaklı uzaklık, düz uzaklığın karesi gibi uzaklık fonksiyonları incelenecektir. Tek bir yeni tesisin ve birden çok yeni tesisin yer seçimi problemleri formüle edilecektir. Bir sonraki aşamada da fabrika içi yerleşim düzenlemesi ele alınacaktır. Bilgisayar destekli yerleşim modellerine de yer verilecektir. |
| Ressources | Plant Layout and Facility Planning, Jack Green, Createspace independent publishing platform, 2013.<br>Manufacturing Plant layout, Edward Phillips, Society of manufacturing engineers, 1997<br>Facilities Planning, Tompkins, W., 4th edition, John Wiley & Sons, 2010. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND411 | Intelligence Artificielle dans les Systèmes Industriels | 8 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | -Bu dersin amacı, endüstriyel sistemlerde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımına ilişkin temel bilgi ve becerileri kazandırmaktır. Ders kapsamında endüstriyel veri analitiği, makine öğrenmesi, derin öğrenme, üretken yapay zekâ ve karar destek sistemlerinin üretim ve hizmet sistemlerindeki uygulamaları incelenir.<br>Öğrencilerin gerçek endüstriyel problemlere yönelik veri odaklı çözümler geliştirmeleri, uygun yapay zekâ yöntemlerini seçmeleri, Python ortamında uygulamaları ve geliştirilen çözümleri teknik, operasyonel ve etik boyutlarıyla değerlendirebilmeleri amaçlanmaktadır. |

| | |
|---|---|
| Contenus | -1. Hafta: Dersin tanıtımı, endüstriyel sistemlerde yapay zekâya giriş ve uygulama alanları (üretim, lojistik, sağlık ve finans sektörlerinden örnekler)<br>2. Hafta: Endüstriyel veri kaynakları ve veri hazırlama süreçleri (Image, Sensor ve Time-Series verileri; IoT tabanlı sistemlerden örnekler)<br>3. Hafta: Makine öğrenmesinin temelleri ve endüstriyel problem çözme yaklaşımı (regresyon, sınıflandırma ve kümeleme uygulamaları)<br>4. Hafta: Derin öğrenmeye giriş ve modern yapay zekâ mimarileri (ANN, CNN, Transformer mimarilerine genel bakış)<br>5. Hafta: Bilgisayarlı görü (Computer Vision) uygulamaları ve kalite kontrol sistemleri (CNN ve Vision Transformer tabanlı uygulamalar; otomotiv ve elektronik üretimi vaka çalışmaları)<br>6. Hafta: Görüntü tabanlı hata tespiti ve sınıflandırma uygulamaları (akıllı üretim ve sağlık görüntüleme sistemleri vaka çalışmaları)<br>7. Hafta: Zaman serisi analizi, sensör verisi modelleme ve kestirim uygulamaları (ARIMA, LSTM ve Transformer tabanlı yaklaşımlar; enerji ve tedarik zinciri vaka çalışmaları)<br>8. Hafta: Anomali tespiti ve kestirimci bakım sistemleri (LSTM, Autoencoder ve sensör verisi analitiği; üretim, enerji ve havacılık sektörlerinden vaka çalışmaları)<br>9. Hafta: Ara sınav<br>10. Hafta: Üretken yapay zekâ (Generative AI), Büyük Dil Modelleri (LLM) ve endüstriyel karar destek sistemleri (doküman analizi, bakım raporlama ve kurumsal bilgi yönetimi uygulamaları)<br>11. Hafta: Yapay zekâ ajanları (AI Agents), RAG (Retrieval-Augmented Generation) ve iş akışı otomasyonu (tedarik zinciri, operasyon yönetimi ve müşteri hizmetleri vaka çalışmaları)<br>12. Hafta: Pekiştirmeli öğrenme (Reinforcement Learning) ve otonom karar verme sistemleri (üretim çizelgeleme, depo yönetimi ve ulaşım sistemleri uygulamaları)<br>13. Hafta: Güvenilir ve açıklanabilir yapay zekâ (XAI), etik konular ve endüstriyel sistem tasarımı (sağlık, finans ve üretim sektörlerinden vaka çalışmaları)<br>14. Hafta: Dönem projesi sunumları ve genel değerlendirme |
| Ressources | Géron, A. (2022). Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. " O'Reilly Media, Inc."<br>Russell, S. J. (2010). Artificial intelligence a modern approach. Pearson Education, Inc..<br>Goodfellow, I., Bengio, & Y., Courville, A. (2016). Deep learning (Vol. 1, No. 2, pp. 1-800). Cambridge: MIT press.<br>Szeliski, R. (2022). Computer vision: algorithms and applications. Springer Nature.<br>Chollet, F., & Chollet, F. (2021). Deep learning with Python. Simon and Schuster. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND410 | Systèmes de Gestion de Bases de Données | 8 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |

| | |
|---|---|
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Günümüz bilgi teknoloji uygulamalarının temelini oluşturan veritabanları ve bu veritabanlarının yönetimi bilgi teknolojisi sistemlerini algılama açısından büyük önem taşımaktadır. Programda seçmeli ders olarak sunulan bu ders, öğrencilerin, bir veritabanı yönetim sistemini, sistemdeki verinin nasıl tanımladığını, güncellendiğini ve yönetildiğini değerlendirmede yardımcı olacaktır. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:<br>• Öğrencilere veritabanı sistemlerinin nasıl ilk bilgisayar sistemlerinden evrimleştiğini göstermek<br>• Öğrencilerin farklı veritabanı sistemlerinin avantaj ve dezavatajlarını değerlendirebilmelerini sağlamak<br>• Öğrencilerin bir veritabanı yönetim sistemi tasarlamalarını sağlamak<br>• Öğrencilerin tasarladıklarını veritabanı yönetim sisteminin uygulamaya geçirmelerini sağlamak |
| Contenus | • Veritabanı yönetim sistemi kavramının açıklanması ve klasik dosya tabanlı veri saklama yöntemleri ile karşılaştırılması<br>• Veritabanı yönetim sistemi kavramının açıklanması ve klasik dosya tabanlı veri saklama yöntemleri ile karşılaştırılması<br>• Veritabanı modelleri: kavramsal modeller<br>• İlişkisel model (ilişkisel hesap, ilişkisel cebir)<br>• İlişkisel model (ilişkisel hesap, ilişkisel cebir)<br>• Yapılandırılmış veri işleme dili: SQL<br>• Yapılandırılmış veri işleme dili: SQL<br>• Ara Sınav<br>• İlişkisel veritabanı sisteminin fiziksel organizasyonu<br>• İlişkisel operatörlerin kullanılması<br>• Büyük veri mimarisi (Hadoop, Spark)<br>• NoSQL veritabanları<br>• Akan veri analitiği<br>• Bulut platformlarında büyük veri işleme |
| Ressources | 1. Ramakrishnan, Gehrke, “Database Management Systems”, McGraw Hill, 2003.<br>2. Date, C.J., “An Introduction to Database Systems”, Addison-Wesley, 2004. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IND466 | Ingénierie de la Résilience Systémique et de la Complexité | 8 | 3 | 0 | 0 | 3 | 4 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | -Endüstriyel sistemleri sadece öngörülebilir durumlar için "verimlilik" (efficiency) odaklı optimize etmekten çıkarıp, beklenmedik şoklara, krizlere ve kesintilere karşı "dayanıklılık" (resilience) odaklı tasarlamayı öğretmek. Öğrencilere, karmaşık ağ yapılarını matematiksel olarak modelleyerek sistemik riskleri yönetme ve doğrusal olmayan dinamikleri analiz etme yetkinliği kazandırmak |

| | |
|---|---|
| Contenus | -• Hafta 1: Karmaşıklık Bilimine Giriş: "Karışık" (Complicated) ile "Karmaşık" (Complex) sistemler arasındaki farklar, İndirgemecilik vs. Sistem Düşüncesi.<br>• Hafta 2: Karmaşık Adaptif Sistemler (CAS) Teorisi: Belirme (Emergence), kendi kendini örgütleme (Self-organization) ve geri bildirim döngüleri.<br>• Hafta 3: Ağ Bilimi (Network Science) Temelleri: Düğümler (Nodes), kenarlar (Edges) ve ağ topolojileri (Rastgele, Ölçekten Bağımsız ve Küçük Dünya ağları).<br>• Hafta 4: Sistem Analizinde Grafik Teorisi: Merkezilik metrikleri (Degree, Betweenness, Closeness centrality) ve kümelenme katsayıları.<br>• Hafta 5: Ağlarda Sağlamlık (Robustness) ve Kırılganlık: Rastgele arızalara karşı hedeflenmiş saldırıların sistem çöküşüne etkisi.<br>• Hafta 6: Sistemik Risk ve Ardışık Arızalar (Cascading Failures): Endüstriyel ağlarda "Domino Etkisi" modellemesi.<br>• Hafta 7: Ara Sınav.<br>• Hafta 8: Dayanıklılık Mühendisliğine (Resilience Engineering) Giriş: Hazırlık, Müdahale ve İyileşme (Preparation, Response, Recovery) aşamaları.<br>• Hafta 9: Verimlilik (Efficiency) vs. Dayanıklılık (Resilience) İkilemi: Tam zamanında üretim (JIT) sistemlerinin zafiyetleri ve tampon (buffer) yönetimi.<br>• Hafta 10: Kaos Teorisi ve Doğrusal Olmayan Dinamiklere Giriş: Başlangıç koşullarına hassasiyet (Kelebek Etkisi) ve sistemik öngörülemezlik.<br>• Hafta 11: Dayanıklılığın Ölçülmesi ve Optimizasyonu: Sistem performans eğrileri (Resilience triangle) ve matematiksel metrikler.<br>• Hafta 12: Tedarik Zinciri Dayanıklılığı (Supply Chain Resilience): Alternatif tedarikçi ağları tasarlama ve esneklik (flexibility) kurgulama.<br>• Hafta 13: Kritik Altyapı Güvenliği (Critical Infrastructure Security): Birbirine bağımlı sistemlerin (Enerji, Lojistik, İletişim) entegre risk analizi.<br>• Hafta 14: Vaka Analizleri ve Dönem Projesi Sunumları: Gerçek dünyadaki tedarik zinciri kopmaları (Süveyş Kanalı Krizi, Pandemi şokları vb.). |
| Ressources | • Ders Kitabı 1: Barabási, A. L. (2016). Network Science. Cambridge University Press. (Ağ Bilimi ve Grafik Teorisi modülleri için temel kaynak).<br>• Ders Kitabı 2: Sheffi, Y. (2005). The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage. MIT Press. (Endüstriyel Dayanıklılık ve Vaka Analizleri için).<br>• Yardımcı Kaynak: Hollnagel, E., Woods, D. D., & Leveson, N. (2006). Resilience Engineering: Concepts and Precepts. Ashgate. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CNT477 | Gestion de l’entreprise et l'entrepreneuriat | 8 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Bu derste şirket yönetimi temel konuları ile birlikte girişimcilik konusu tüm detaylarıyla işlenerek girişimciliğin başarılı bir iş yaratma ve yönetmeye nasıl dönüştürülebileceği açıklanacaktır. |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1. hafta: Şirket Yönetimi ve Prensipleri<br>2. hafta: Bir şirketin yönetilmesi ve başlıca özellikleri<br>3. hafta: Şirket İş Planlarını Geliştirme ve Uygulama<br>4. hafta: Şirket Kuruluş ve Gelişimi<br>5. hafta: Girişimcilik, Girişimcilik Temel Kavram ve Özellikleri<br>6. hafta: Girişimcilik Modelleri<br>7. hafta: Girişimcilik Süreci<br>8. hafta: Ara sınav<br>9. hafta: Girişimci Kişiler ve Özellikleri<br>10. hafta: Girişimcilik yönetimi<br>11. hafta: Girişimciliği Etkileyen Başarı ve Risk Faktörleri<br>12. hafta: Türkiye'de Girişimcilik ve Girişimcilere Sağlanan Destekler<br>13. hafta: İş Dünyasından Girişimcilik ve Şirket Yönetimi Vakaları<br>14. hafta: Şirket yönetimi ve girişimcilik konusunda öğrencilerin gerçekleştirdikleri projelerin sunumları |
| Ressources | 1. Allan Afuah, Innovation Management: Strategies, Implementation, and Profits, Oxford University Press, 2003.<br>2. Neil Lewis, Girişimciler İçin 100 Kural, Sistem Yayıncılık, 2010.<br>3. Yeni İş Geliştirme Kılavuzu, İstanbul Sanayi Odası, Yayın No: 2011/17 (Güncelleştirilmiş 4. Sürüm).<br>4. İnovasyon Yönetimi, İstanbul Sanayi Odası, Yayın No: 2011/30. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CNT478 | Gestion de la Concurrence et du Marketing | 8 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Électif |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | Rekabetin git gide arttığı günümüz koşullarında bu derste aşağıdakiler amaçlanmaktadır:<br>1. Pazarlamanın tanımının yapılması ve kavranması<br>2. Pazarlama yönetiminin temel kavramlarının anlaşılması<br>3. Rekabet stratejilerinin açıklanması<br>4. Pazarlama anlayışındaki değişimin açıklanması<br>5. Pazarlama yönetiminin daha etkin hale getirilebilmesi için uygulanabilecek yöntemlerin verilmesi |

| | |
|---|---|
| Contenus | 1. Hafta: Ders içeriğinin tanıtılması ve planlamasının yapılması<br>2. Hafta: Pazarlama: Müşteri değeri ve bağlılığı yaratmak<br>3. Hafta: Pazarlama: Müşteri değeri ve bağlılığı yaratmak<br>4. Hafta: İşletme ve pazarlama stratejisi: Müşteri kazanımı, ilişkileri ve değeri oluşturmak için ortaklık<br>5. Hafta: Pazarlama çevresinin incelenmesi<br>6. Hafta: Değer temelli strateji ve pazarlama karması tasarımı<br>• Müşteri odaklı pazarlama stratejisi<br>• Ürünler, hizmetler ve markalar<br>7. Hafta: Değer temelli strateji ve pazarlama karması tasarımı<br>• Yeni ürün geliştirme ve ürün yaşam eğrisi stratejileri<br>• Fiyatlandırma stratejileri<br>8. Hafta: Değer temelli strateji ve pazarlama karması tasarımı<br>• Pazarlama kanalları<br>• Perakendecilik ve toptancılık<br>9. Hafta: Bayram Tatili<br>10. Hafta: Değer temelli strateji ve pazarlama karması tasarımı<br>• Müşteriyle etkileşim ve müşteri değeri iletişimi<br>• Reklam ve halkla ilişkiler<br>11. Hafta: Ara Sınav haftası<br>12. Hafta: Kişisel satış ve satış geliştirme<br>13. Hafta: Doğrudan, çevrimiçi, sosyal medya ve mobil pazarlama<br>14. Hafta: Proje sunumları<br>15. Hafta: Proje sunumları |
| Ressources | 1. Kotler, P., Keller, K.L., “Marketing Management”, Prentice Hall.<br>2. Kotler, P., Armstrong, G., “Principles of Marketing”, Pearson. |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | La définition du marketing et les concepts fondamentaux |
| 2 | L’analyse du marché |
| 3 | L’évolution du marketing: le rôle du client |
| 4 | La satisfaction du client, la qualité et le marketing |
| 5 | Le comportement des consommateurs |
| 6 | Les techniques de l’étude de marché |
| 7 | La segmentation et l’identification de la clientèle cible |
| 8 | Marketing mix |
| 9 | Examen Partiel |
| 10 | Les stratégies concurrentielles |
| 11 | Les stratégies de prix |
| 12 | L’évaluation de la performance des opérations Marketing |
| 13 | Présentations des projets |
| 14 | Présentations des projets |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FLF101 | Français CEF B2.1 académique | 1 | 4 | 0 | 0 | 2 | 2 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | - Fransızca dil öğrenimine devam etmek ve hazırlık sınıfının sonunda ulaşılan seviyeyi pekiştirmek<br>- Öğrencilerin Fransızca disiplin kursuna devam etmesine olanak vermek<br>- Öğrencileri Delf/Dalf sertifikalarına hazırlamak |
| Contenus | Haftalık 4 saat ders - 3 tartışma<br>Bu kurs üç amaç etrafında düzenlenmiştir:<br>- Daha fazla bilgi edinmek ve bilgi vermek<br>- Karşılaştırma yapmak<br>- Analiz etmek ve sentezlemek |
| Ressources | Öğretim elemanı tarafından hazırlanan dönem ders dosyası |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|
| 1 | Activité d'expression orale : se présenter, présenter son projet universitaire et professionnel |
| 2 | Etape 1 du projet : interview par 2 sur le monde de la communication |
| 3 | Analyse de texte |
| 4 | Analyse de texte |
| 5 | Exposés |
| 6 | Exposés |
| 7 | Activité d'expression écrite |
| 8 | Analyse de texte |
| 9 | Analyse de texte |
| 10 | Analyse de documents |
| 11 | Activité d'expression orale |
| 12 | Présentations orales |
| 13 | Présentations orales |
| 14 | Bilan du cours |

**Contenus**

| Code du Cours | Nom du Cours | Semestre du Cours | Cours Théoriques | Travaux Dirigés (TD) | Travaux Pratiques (TP) | Crédit du Cours | ECTS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ING116-A | Physique I | 1 | 3 | 0 | 2 | 4 | 5 |

| | |
|---|---|
| Cours Pré-Requis | |
| Conditions d'Admission au Cours | |

| | |
|---|---|
| Langue du Cours | Français |
| Type de Cours | Obligatoire |
| Niveau du Cours | Licence |
| Objectif du Cours | - |

| | |
|---|---|
| Contenus | -1. Matematiksel Giriş<br>• Vektörel analiz (Skaler ve vektörel çarpım)<br>• Kartezyen ve silindirik koordinat sistemleri<br>• Türev ve integral hesabı uygulamaları<br>• Diferansiyel denklemler (Mekaniğe temel teşkil edecek seviyede)<br>2. Kinematik<br>• Bir boyutta hareket (Pozisyon, hız ve ivme vektörleri)<br>• İki ve üç boyutta hareket (Eğik atış)<br>• Düzgün dairesel hareket<br>3. Dinamik<br>• Kuvvet kavramı ve serbest cisim diyagramları<br>• Newton'un Hareket Yasaları<br>• Sürtünme kuvveti ve dairesel hareket dinamiği (Merkezcil kuvvet)<br>4. Kinetik (İş ve Enerji)<br>• İş ve Kinetik Enerji Teoremi<br>• Korunumlu ve korunumsuz kuvvetler<br>• Potansiyel enerji<br>• Mekanik enerjinin korunumu<br>5. Çizgisel Momentum ve Çarpışmalar<br>• Kütle merkezi (Noktasal parçacıklardan katı cisimlere geçiş)<br>• Çizgisel momentum ve İtme (İmpuls)<br>• Çizgisel momentumun korunumu<br>• Esnek (elastik) ve esnek olmayan çarpışmalar<br><br>6. Dönme Kinematiği ve Dinamiği<br>• Katı cisimlerin dönme kinematiği<br>• Eylemsizlik momenti ve dönme kinetik enerjisi<br>• Moment (Tork) ve Newton'un 2. Yasasının dönme hareketi için ifadesi<br>• Açısal Momentum ve korunumu<br>• Yuvarlanma hareketi (Öteleme ve dönmenin birleşimi)<br>7. Titreşimler ve Basit Harmonik Hareket (BHH)<br>• Hooke Yasası ve geri çağırıcı kuvvet<br>• BHH'nin kinematik denklemleri (Konum, hız ve ivmenin zamana bağlılığı)<br>• BHH'de enerji dönüşümleri ve korunumu<br>• Uygulamalar: Basit sarkaç ve fiziksel sarkaç<br>• Sönümlü ve zorlamalı titreşimlere giriş, Rezonans |
| Ressources | |

**Intitulés des Sujets Théoriques**

| Semaine | Intitulés des Sujets |
|---|---|