

Okan Üniversitesi MYO

MMAK212

HİDROLİK ve PNÖMATİK SİSTEMLER

Ders Yürütücüsü:

Öğr. Gör. Eren Kayaoğlu

eren.kayaoglu@okan.edu.tr

DERS 0

Öğr. Gör. Eren Kayaoğlu

Makine Yük. Müh. [Mech. Eng., MSc.]

İletişim: E-Posta >>> eren.kayaoglu@okan.edu.tr

- İTÜ Makina Fakültesi / Ar. Gör. (2007-2015)
- Tekno-Girişim Ar-Ge Firması (*Teslarom Mühendislik*) / Kurucu (2013-.....)
 - ✓ Savunma Sanayi Titreşim İzolatörleri (Anti-Vibrasyon Ürünleri / Hava - Deniz - Kara Sist.)
 - ✓ Ürün Geliştirme ve Mekanik Tasarım
- Okan Üniversitesi MYO Uçak Teknolojisi Prog. / Öğr. Gör. (2019-.....) Yarı Zamanlı

Öğr. Gör. Eren Kayaoğlu

Verdiği Dersler:

- Temel Uçak Bilgisi / *UBF Havacılık Yönetimi Lisans Bölümü*
- Uçak Yapı ve Sistemlerine Giriş / *MYO Uçak Teknolojisi Prog.*
- Havacılıkta İmalat İşlemleri / *MYO Uçak Teknolojisi Prog.*
- Temel Uçak Bilgisine Giriş / *MYO Uçak Teknolojisi Prog.*
- Tahribatsız Malzeme Muayenesi / *MYO Uçak Teknolojisi Prog.*
- Hidrolik ve Pnömatik Sistemler / *MYO Uçak-Makine-Mekatronik*
- Temel İmalat İşlemleri / *MYO Makine*
- Makine Elemanlarının Temelleri / *MYO Makine*

MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

- **Web Sayfası:** okanuni.eren.xyz
- **Ders Notları:** Sunum Dosyaları + Önerilen Kaynaklar
- **İletişim:** E-Posta >>> eren.kayaoglu@okan.edu.tr

MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

Ders Sunumları (.pdf) + Kaynaklar

<http://okanuni.eren.xyz>

Web adresinden indirebilirsiniz.

MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

Ders Uygulama Belgesi (*Syllabus*)



Ders Kodu: MMAK212 / 2024-2025 Güz Dönemi

- Ders Adı: Hidrolik ve Pnömatik Sistemler
- Dersin Açıldığı Programlar: **Makine - Mekatronik**

Kredi: 3

AKTS Kredi: 5.0

Teorik: 3

Pratik: 0

- Ders Gün ve Saati: Grup 1 / Perşembe 12.30-14:20 / E blok T305

Ders Saatleri

İki ders (50 dak.) ve bir ara (10 dak.) şeklinde ders yapılacaktır.

12.30 – 13.20

13.30 – 14.20

- Ders sırasında dersliğe **giriş çıkış serbest DEĞİLDİR.**
 - İlk 15 dakikadan sonra gelen öğrenci derse alınmayacaktır.
-

MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

Dersin Uygulanması

- Devam durumu
- Mazeret sınav hakkı başvurusu
- Takvim / Ara Sınavlar + Final Sınavı Tarihleri
- Harf Notları / Not Ağırlıkları
- Ders Notları: Sunum Dosyaları + Kaynaklar
- Kapsam / Çıktı ve hedefler / Konu Başlıkları / Anahtar kelimeler

Devam Durumu

- Yönetmelikler - İstanbul Okan Üniversitesi
 - <https://www.okan.edu.tr/sayfa/6607/yonetmelikler>
 - İstanbul Okan Üniversitesi Ön Lisans ve Lisans Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği
 - <https://www.okan.edu.tr/uploads/pages/yonetmelikler/istanbul-okan-universitesi-on-lisans-ve-lisans-egitim-ogretim-ve-sinav-yonetmeliği-13052020.pdf>
-

Devam Durumu

- ✓ ~~Yönetmelik gereği, öğrencilerin teorik derslerin en az %70'ine devam etmesi gerekmektedir.~~

	İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ ÖN LİSANS VE LİSANS EĞİTİM-ÖĞRETİM VE SINAV YÖNETMELİĞİ	Doküman No	YT.OKN.001	
		Yayın Tarihi	01.Kasım.2015	
		Revizyon No	02/11	
		Senato Karar No		
		Revizyon Tarihi	08.04.2020	
		Sayfa No	9	19

Devam

MADDE 32 – (1) Öğrenciler, kayıtlı oldukları programın her dersine, uygulama ve laboratuvar çalışmalarına, bunların gerektirdiği ya da ilgili öğretim elemanının gerekli gördüğü sınav ve diğer çalışmalara katılmakla yükümlüdürler. Öğrencilerin derslerin tamamına devamı esastır. Teorik derslerin en az %70'ine, uygulamalı derslerin ise en az %80'ine devam etmeyen öğrenciler devamsız kabul edilirler. Derse asgari devam zorunluluğunu sağlayamayan öğrenci o dersten başarısız sayılır ve yarıyıl sonu/yıl sonu/bütünleme sınavlarına giremez. Devamsızlık nedeniyle başarısız olunan derslerin tekrarında devam zorunluluğu vardır.

(2) Senato tarafından belirlenen esaslara uygun sağlık raporu alan öğrencilerin raporlu olduğu süreler ile Türkiye'yi/Üniversiteyi temsilen yurt içi ve yurt dışı sportif, kültürel, bilimsel ve sanatsal etkinliklere katılmasına izin verilen öğrencilerin bu etkinliklerde buldukları süreler devamsızlık hesabında dikkate alınmaz.

(3) Öğrencilerin devam durumları, ilgili dersin öğretim elemanları tarafından izlenir.

Devam Durumu

- ✓ Öğrenciler derse yüz yüze katılım hususunda serbesttir.
- ✓ Bu ders için yoklama alınmayacaktır.
- ✓ Öğrenciler derste anlatılan tüm konulardan sorumludur.

Mazeret Sınavı Hakkı

- ✓ Çeşitli sebeplerle sınavlarını kaçıran öğrenciler için mazeret sınav hakkı, “**Ön Lisans ve Lisans Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği**” **34/4 maddesinde** belirtilen durumların gerçekleşmesi ve bunun belgelendirilmesi şartıyla; öğrencinin dilekçe ile başvuruda bulunması ve yönetim kurulu kararı ile verilmektedir.
 - ✓ **O’Learn** üzerinden yapılan sınavlarda, toplu olarak yaşanan sistem hataları haricinde (ortak dersler için), bireysel olarak karşılaşılan hatalarda da benzer olarak dilekçe ile başvuru yapılarak sürecin yürütülmesi gerekmektedir.
-

Mazeret Sınavı Başvuru

- 1) Öğrencilerin mazeret sınavı hakkı alabilmesi için geçerli bir sebep ve gerekli belgeleri sunması gerekmektedir.
 - 2) Final sınavlarına giremeyen öğrencilerin, web sayfasındaki başvuru dilekçesini doldurarak, yönetmelikte ifade edilen belgeleri dilekçe ekinde sunarak, **sınav tarihi itibariyle en geç 1 hafta içerisinde** başvuruda bulunması gerekmektedir.
-

Mazeret Sınavı Başvuru

- 3) Başvuru dilekçesinin öğrencinin danışmanı tarafından ön onay verilerek işleme alınması gerekmektedir. **Program başkanlığı ve danışman ile temas kurulmalıdır.**
 - 4) Bazı öğrencilerin doğrudan dersin hocasına başvuru yaptığı görülmektedir. Sınav hakkı tanımlanabilmesi için öncelikle **yönetim kurulu kararı** alınması gerekmektedir.
-

Mazeret Sınavı Başvuru Dilekçesi

- Öğrenci İşleri - Öğrenci Dilekçe ve Formlar - İstanbul Okan Üniversitesi
- <https://okan.edu.tr/sayfa/7812/ogrenci-dilekce-ve-formlar>
- Mazeret Sınavı Hakkı Başvuru Dilekçesi (Türkçe-İngilizce)
- <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https://okan.edu.tr/uploads/pages/ogrenci-dilekce-ve-formlar/frogr040-mazeret-sinavi-hakki-basvuru-dilekcesi-make-up-exam-application-letter-turkce-ve-ingilizce-10122020.docx>

Mazeret Sınavı Hakkı

- ✓ Öğrencinin, hastalık, afet, zorunlu seyahat, iş, staj ve benzeri **mücbir sebeplerle sınava katılamayacak** olması durumunda; bunu dersin hocasına önceden mesaj veya e-posta ile yazılı şekilde bildirmesi bürokratik prosedürleri azaltmak açısından faydalı olacaktır.
-

Ders Kodu: MUTK105 / 2024-2025 Güz Dönemi

- AKADEMİK TAKVİME GÖRE

Dönem Başlangıç: 30 Eylül 2024

Dönem Bitiş: 07 Ocak 2025

Finaller: 8 – 18 Ocak 2025

Dönemlik Ders Takvimi (2024-2025 Güz Dönemi)

1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta
<i>3 Ekim</i>	<i>10 Ekim</i>	<i>17 Ekim</i>	<i>24 Ekim</i>	<i>31 Ekim</i>	<i>7 Kasım</i>	<i>14 Kasım</i>
8. Hafta	9. Hafta	10. Hafta	11. Hafta	12. Hafta	13. Hafta	14. Hafta
<i>21 Kasım</i>	<i>28 Kasım</i>	<i>5 Aralık</i>	<i>12 Aralık</i>	<i>19 Aralık</i>	<i>26 Aralık</i>	<i>2 Ocak</i>
15. Hafta	16. Hafta					
	<i>16.01.2025</i>					

Dönemlik Ders Takvimi (2024-2025 Güz Dönemi)

1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta
3 Ekim	10 Ekim	17 Ekim	24 Ekim	31 Ekim	7 Kasım	14 Kasım
<i>Tanışma</i>						
8. Hafta	9. Hafta	10. Hafta	11. Hafta	12. Hafta	13. Hafta	14. Hafta
21 Kasım	28 Kasım	5 Aralık	12 Aralık	19 Aralık	26 Aralık	2 Ocak
<i>ARA SINAV</i>						
15. Hafta	16. Hafta					
	16.01.2025					
	<i>FINAL (*)</i>					<i>*Planlanan</i>

Önemli Tarihler (Planlanan)

- 28 Kasım – Ara Sınav
- 16 Ocak – Final Sınavı (tahmini)

MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

Sınav Notlarının İlanı

<http://olearn.okan.edu.tr>

O'Learn Blackboard sistemi kullanılabilir.

Harf Notu Aralıkları

➤	100	–	87	(AA)	[4, 0/4]
➤	86	–	77	(BA)	[3, 5/4]
➤	76	–	67	(BB)	[3, 0/4]
➤	66	–	58	(CB)	[2, 5/4]
➤	57	–	50	(CC)	[2, 0/4]
➤	49	–	42	(DC)	[1, 5/4]
➤	41	–	35	(DD)	[1, 0/4]
➤	34	–	0	(FF)	[0, 0/4]

Not Ağırlıkları

Ara Sınav: %50

Final Sınavı: %50

Not Ağırlıkları

- **Ara Sınav: Test (+ Klasik Soru Olabilir)**
 - **Final: Test (+ Klasik Soru Olabilir)**
-

Not Ağırlıkları

Ara Sınav (klasik bölüm %20) : %10

+

Ara Sınav (test bölümü %80) : %40

MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

Ders Sunumları (.pdf) + Kaynaklar

<http://okanuni.eren.xyz>

Web adresinden indirebilirsiniz.

Seminerler

Poligon Mühendislik	<i>Hızlı Protipleme, Hızlı İmalat, Tersine Mühendislik</i>	www.poligonmuhendislik.com
NDT Teknik	<i>Tahribatsız Malzeme Muayenesi Uygulamaları</i>	www.ndtteknik.com
TEC	<i>Uçak Motor Bakım</i>	www.tecmro.com
ABK Teknik	<i>SolidWorks - CAD/CAM – PLM 3B tasarım ve imalat</i>	www.abkteknik.com
Boehlerit	<i>Sert Metal Ürünleri İmalat Sanayi</i>	www.boehlerit.com.tr

- Seminer ve gezi tarihleri kesinleştikçe duyurulacaktır.

MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

Ders Çıktı ve Hedefleri



Hidrolik ve Pnömatik



Hidrolik Sistemler

- İletim akışkanı olarak sıvı kullanan sistemlere hidrolik sistemler denir. Hidrolik kelimesi eski Yunanca'da su anlamına gelen “Hydro” ile boru anlamına gelen “aulis” kelimelerinden meydana gelmiştir.
- Temelde hidrolik kelimesi başlangıçta sadece su ve borular arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla kullanılırken günümüzde tüm sıvılar ile bu sıvıların çevresi arasındaki ilişkileri inceleyen bilim dalı olmuştur.

Pnömatik Sistemler

- Basıncı ve kontrol edilebilen gaz ile çalışan sistemlere pnömatik sistemler denir. Bir başka ifadeyle, atmosferden alınıp kuvvet uygulanarak, küçük bir hacme sıkıştırılmış gaz ya da havayı kullanan sistemlere pnömatik sistemler denir.
- Pnöma, Yunancada hava ve rüzgar anlamına gelir.

Ders Kapsamı

- Akışkanlar Mekaniği, Hidrolik ve Pnömatik Devre Elemanları, Güç İletimi, Mekanizma Tekniği gibi yoğun içerikli ders ve konu başlıklarından oluşan geniş bir yelpazede, Hidrolik ve Pnömatik Sistem kavramının ve alt bileşenlerinin tanıtılması ve konuya temelden giriş yapılması amaçlanmaktadır.

Hidrolik ve Pnömatik Sistemler – Ders İçeriği

- **Güç iletimi ve enerji aktarımında kullanılan hidrolik ve pnömatik sistemler**
- Alt bileşenlerin ve devre elemanlarının tanıtımı
- Örnek uygulamalar
- Havacılık uygulamaları
- İş makinelerindeki uygulamalar
- Hareketlendirici uzuvlar ve mekanizma tekniği
- Şok emiciler

Hidrolik ve Pnömatik Sistemler – Ders İçeriği

Temel Kavramlar:

- Akışkanlar Mekaniği ve Fiziksel İlkeler
- Temel Hidrolik
- Temel Pnömatik
- Güç İletimi
- Hidrostatik ve Hidrodinamik
- Devre Sembolleri

Hidrolik ve Pnömatik Sistemler – Ders İçeriği

Hidrolik ve Pnömatik Sistem Elemanları:

- Pompalar ve Kompresörler
- Dönel ve Doğrusal Hareketlendiriciler (Silindirler)
- Valfler
- Boru Tesisatları ve Bağlantı Elemanları
- Filtreler, Şalterler, Göstergeler
- Tank, Rezervuar, Depo
- Akümülatörler

Hidrolik ve Pnömatik Sistemler – Ders İçeriği

Hidrolik ve Pnömatik Devreler:

- Hidrolik ve Pnömatik Devre Örnekleri
- Hesaplama Uygulamaları
- Devre Çizim ve Tasarım Yazılımları
- Devrelerde Güç ve Enerji Kayıpları
- Hidrolik Yağlar
- İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG)

Hidrolik ve Pnömatik Sistemler– Dersin Amacı

- Teknik sistemler olan hidrolik ve pnömatik düzenekleri oluşturan temel elemanların tanıtılması
- Kısaca hesap, şekillendirme ve kullanım esaslarının verilmesi
- Öğrencinin çeşitli konstrüksiyonlar için uygun eleman seçimi için gerekli bilgiye sahip olmasının sağlanması
- İlgili standartların tanıtılması

Dersin Kazandıracacağı Bilgi ve Beceriler

- Hidrolik ve pnömatik sistem elemanlarının tanınması.
- Hidrolik devre şema ve diyagramlarının tanınması ve okunabilmesi.
- Devrelerle ilgili temel büyüklüklerin hesaplanması.
- Derste öğrenilen bilgilerin hidrolik devre elemanı seçiminde kullanımı.

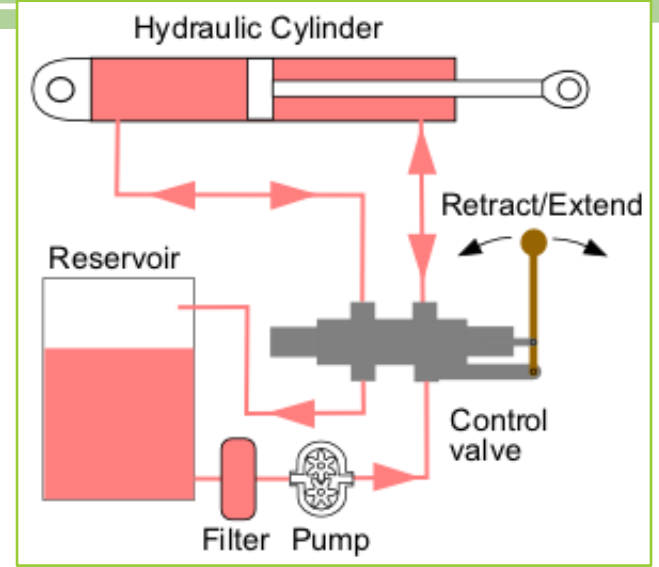
MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

Konu Başlıkları



Konu Başlıkları (*)

- Temel Hidrolik Sistem
- Temel Pnömatik Sistem
- Temel Kavramlar: Basınç / Debi / Viskozite / Süreklilik / Akış Çeşitleri / Bernoulli / Reynolds
- Basınç Kayıpları
- Güç İletimi / Hidrostatik / Hidrodinamik / Pnömatik / Gazların Özellikleri
- Devre Şemaları / Kullanılan Semboller / Devre Çizim Yazılımları
- Pompalar
- Kompresörler



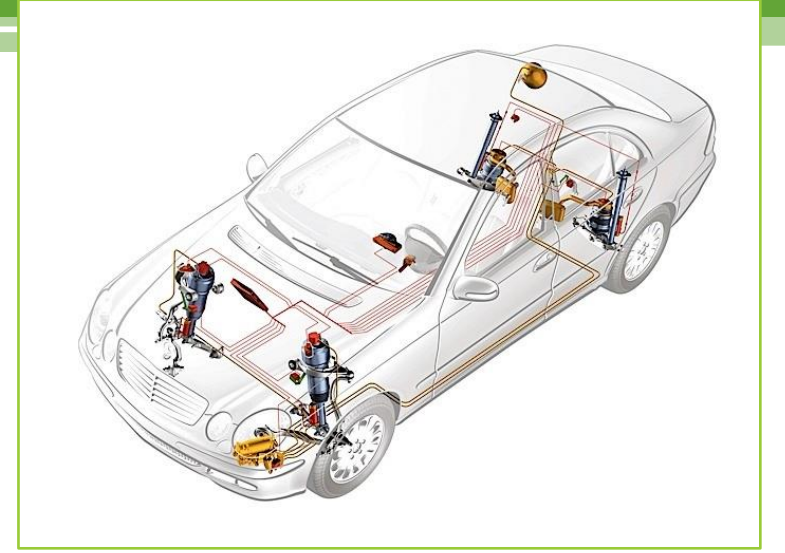
Konu Başlıkları (**)

- Silindirler (Doğrusal Hareketlendiriciler)
- Sızdırmazlık Elemanları
- Borular / Hortumlar / Rakorlar
- Valfler
- Akümülatörler
- Tanklar
- Filtreler
- Yağlar (Hidrolik Sıvılar)



Konu Başlıkları (***)

- Örnek Devreler
- Sayısal Uygulamalar
- Hidr. ve Pnö. Sist. İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG)



Ders Konu Başlıkları

Temel Kavramlar

- *Akışkanlar Mekaniği*
- *Hidrolik Güç İletimi*
- *Devreler ve Devre Sembolleri*
- *Kavitasyon*

Uygulamalar

- *Devre şeması çizim yazılımları*
- *Hesaplama örnekleri*

Uygulama Örnekleri

- *Havacılık*
- *İş Makineleri*

Devre Elemanları

- *Pompalar ve Kompresörler*
- *Hidrolik Silindirler*
- *Valfler / Valf Çeşitleri*
- *Tanklar*
- *Filtreler*
- *Boru ve Hortumlar*
- *Bağlantı Elemanları ve Sızdırmazlık*
- *Yağlar*
- *Hidrolik Akümülatörler*

Emniyet ve İş Güvenliği

Hareket İletimi / Mekanizma Tekniği

MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

Anahtar Kelimeler



Anahtar Kelimeler

- MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

Türkçe

Hidrolik

Pnömatik

Akışkanlar Mekaniği

Güç İletimi

Sızdırmazlık

İngilizce

Hydraulic

Pneumatic (Air-Operated)

Fluid Mechanics

Power Transmission

Sealing

Anahtar Kelimeler

Pumps

Actuator

Compressors

Coupling

Valves

Filter

Hydraulic Cylinder Design

Hydraulic Accumulator

Hydraulic Circuit Diagram

Viscosity

Hydraulic & Pneumatic Symbols

Cavitation

Hydraulic Power Unit Schematics

Impeller

Pressure

Positive-Displacement Pumps

Fitting

Hose

Double Acting Pneumatic Cylinder

Pipe / Tube

Kaynaklar: Ders Notları

- Prof. Dr. Metin Güner – Ankara Üni. Açık Ders Malzemeleri
- <https://acikders.ankara.edu.tr/course/view.php?id=771>
- Dr. Öğr. Üyesi Kemal Üçüncü – Karadeniz Teknik Üniversitesi
- <https://aves.ktu.edu.tr/ImageOfByte.aspx?Resim=8&SSNO=155&USER=4049>
- Doç. Dr. Seyfi Şevik – Hitit Üniversitesi
- <http://web.hitit.edu.tr/seyfisevik/dersmateryalleri/21417>

Kaynaklar:

Web:

- **AKDER – Akışkan Gücü Derneği web sitesi makaleler bölümü***
<http://www.akder.org/tr/makale>

Kitap:

- **Pumps and Compressors*** / Yazar: Marc Borremans
Yayıncı: ASME Press and Wiley

*(Tavsiye niteliğindedir)

Kaynaklar: (MEGEP)

- **Hidrolik Devreler / MEGEP (.pdf)***
 - http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Hidrolik%20Devreler.pdf
- **Pnömatik Devreler / MEGEP (.pdf)***
 - http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Pn%C3%B6matik%20Devreler.pdf
- **Hidrolik Sistemler / MEGEP (.pdf)***
 - http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Hidrolik%20Sistemler.pdf
- **Pnömatik Sistemler / MEGEP (.pdf)***
 - http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Pn%C3%B6matik%20Sistemler.pdf
- **Pompalar / MEGEP (.pdf)***
 - http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Pompalar.pdf
- **Kompresörler / MEGEP (.pdf)***
 - http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Kompres%C3%B6rler.pdf

*(Tavsiye niteliğindedir)