

Okan Üniversitesi MYO

MMAK212

HİDROLİK ve PNÖMATİK SİSTEMLER

Ders Yürütücüsü:

Öğr. Gör. Eren Kayaoğlu

[eren.kayaoglu@okan.edu.tr](mailto: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](mailto: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

# MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

- **Web Sayfası:** [okanuni.eren.xyz](http://okanuni.eren.xyz)
- **Ders Notları:** Sunum Dosyaları + Önerilen Kaynaklar
- **İletişim:** E-Posta >>> [eren.kayaoglu@okan.edu.tr](mailto: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 / 2025-2026 Bahar Dönemi

- Ders Adı: Hidrolik ve Pnömatik Sistemler
- Dersin Açıldığı Program: **Uçak Teknolojisi**

**Kredi: 3**

**AKTS Kredi: 5.0**

**Teorik: 3**

**Pratik: 0**

- Ders Gün ve Saati: Grup 1 / Cuma 12.00 / B blok - B110

# 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.~~

	<b>İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ ÖN LİSANS VE LİSANS EĞİTİM-ÖĞRETİM VE SINAV YÖNETMELİĞİ</b>	<b>Doküman No</b>	YT.OKN.001	
		<b>Yayın Tarihi</b>	01.Kasım.2015	
		<b>Revizyon No</b>	02/11	
		<b>Senato Karar No</b>		
		<b>Revizyon Tarihi</b>	08.04.2020	
		<b>Sayfa No</b>	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.
  - ✓ Yoklamalar ders geçme notuna doğrudan yansıtılmayacaktır.
  - ✓ YÖK kayıtları için yoklama alınabilir.
  - ✓ 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: MMAK212 / 2025-2026 Bahar Dönemi

- AKADEMİK TAKVİME GÖRE

---

**Dönem Başlangıç: 09 Şubat 2026**

**Dönem Bitiş: 22 Mayıs 2026**

**Finaller: 01 – 10 Haziran 2026**

---

# Dönemlik Ders Takvimi (2025-2026 Bahar Dönemi)

1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta
13 Şubat	20 Şubat	27 Şubat	6 Mart	13 Mart	20 Mart	27 Mart
Tanıtım					Tatil	
8. Hafta	9. Hafta	10. Hafta	11. Hafta	12. Hafta	13. Hafta	14. Hafta
3 Nisan	10 Nisan	17 Nisan	24 Nisan	1 Mayıs	8 Mayıs	15 Mayıs
A. SINAV				Tatil		
15. Hafta	16. Hafta	17. Hafta				
22 Mayıs	29 Mayıs	5 Haziran				
	Tatil	FİNAL SINAVI				

# 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	–	70	(BB)	[3, 0/4]
➤	69	–	65	(CB)	[2, 5/4]
➤	64	–	60	(CC)	[2, 0/4]
➤	59	–	55	(DC)	[1, 5/4]
➤	54	–	50	(DD)	[1, 0/4]
➤	49	–	0	(FF)	[0, 0/4]

---

# Not Ağırlıkları

---

Ara Sınav: %40

Final Sınavı: %60

- Ara Sınav: Test + Klasik Soru
  - Final: Test + Klasik Soru
-

# MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

Ders Sunumları (.pdf) + Kaynaklar

<http://okanuni.eren.xyz>

Web adresinden indirebilirsiniz.

# 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

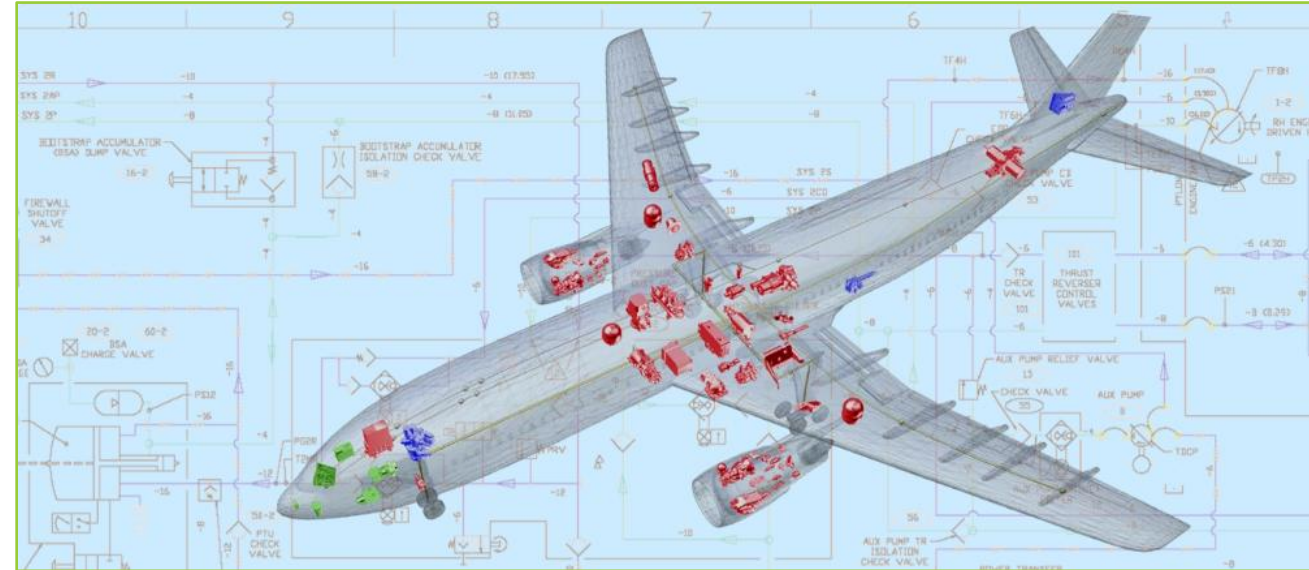
## Hidrolik ve Pnömatik Devreler:

- 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 – Ders İçeriği

## Uygulama Örnekleri:

- Uçaklar ve Havacılıktan Örnekler
- İş Makinelerinden Örnekler
- Şok Emiciler
- Hareket Mekanizmaları



# 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.

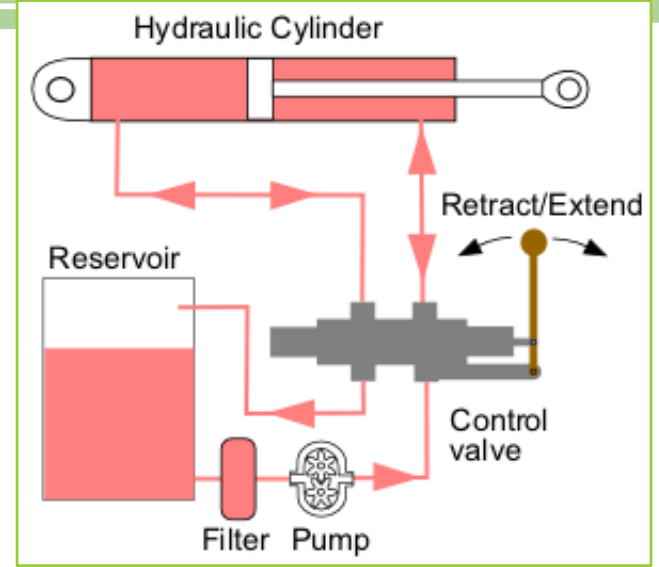
# MMAK212 – Hidrolik ve Pnömatik Sistemler

## 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



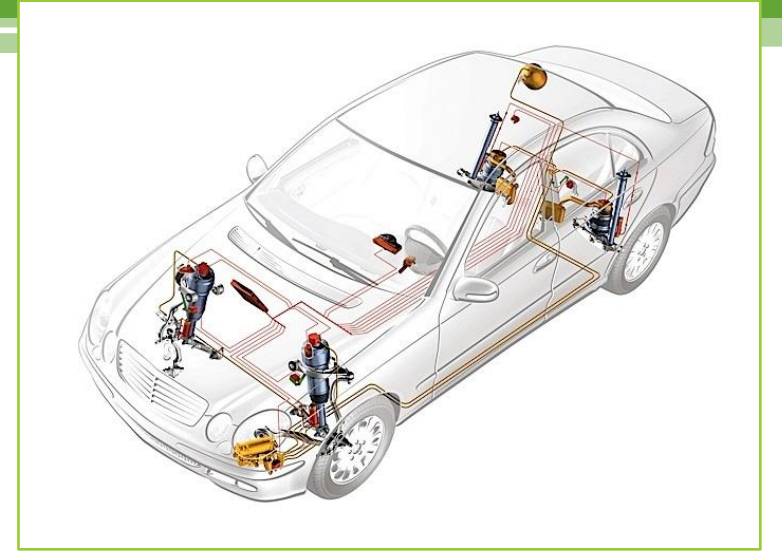
## Konu Başlıkları (\*\*)

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

# Kaynaklar: (MEGEP)

- **Hidrolik Devreler / MEGEP (.pdf)\***
  - [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Hidrolik%20Devreler.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](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](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](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](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](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Kompres%C3%B6rler.pdf)

\*(Tavsiye niteliğindedir)