

Okan Üniversitesi MYO

MUTK215

HAVACILIKTA İMALAT İŞLEMLERİ

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

# MUTK215 – Havacılıkta İmalat İşlemleri

## Ders Uygulama Belgesi (*Syllabus*)



# Ders Kodu: MUTK215 / 2024-2025 Güz Dönemi

- Ders Adı: Havacılıkta İmalat İşlemleri
- Dersin Açıldığı Bölümler: Uçak Teknolojisi

---

**Kredi: 3**

**AKTS Kredi: 5.0**

**Teorik: 3**

**Pratik: 0**

- Ders Gün ve Saati: Grup 1 / Salı 10.00 – 11.50 / B110

# Ders Saatleri

---

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

10.00 – 10.50

11.00 – 11.50

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

# MUTK215 – Havacılıkta İmalat İşlemleri

## Dersin Uygulanması

- Devam durumu
- Mazeret sınav hakkı başvurusu
- Takvim / Ara Sınavlar + Final Sınavı
- Harf Notları
- 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	<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 Senato Karar No</b>	02/11
	<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.
- ✓ 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 ile temas kurulmalıdır.
  - 4) Bazı öğrencilerin doğrudan dersin hocasına başvuru yaptığı görülmektedir. Sınav hakkı tanımlanabilmesi için öncelikle **yönetim kurulu kararı** alınması gerekmektedir.
-

# Mazeret Sınavı Hakkı

---

- 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 durumda olması halinde; bunu dersin hocasına önceden mesaj veya e-posta ile yazılı şekilde bildirmesi bürokratik prosedürleri azaltmak açısından faydalı olacaktır.
-

# Ders Kodu: MUTK215 / 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)

<b>1. Hafta</b>	<b>2. Hafta</b>	<b>3. Hafta</b>	<b>4. Hafta</b>	<b>5. Hafta</b>	<b>6. Hafta</b>	<b>7. Hafta</b>
<i>1 Ekim</i>	<i>8 Ekim</i>	<i>15 Ekim</i>	<i>22 Ekim</i>	<i>29 Ekim</i>	<i>5 Kasım</i>	<i>12 Kasım</i>
<b>8. Hafta</b>	<b>9. Hafta</b>	<b>10. Hafta</b>	<b>11 . Hafta</b>	<b>12. Hafta</b>	<b>13. Hafta</b>	<b>14. Hafta</b>
<i>19 Kasım</i>	<i>26 Kasım</i>	<i>3 Aralık</i>	<i>10 Aralık</i>	<i>17 Aralık</i>	<i>24 Aralık</i>	<i>31 Aralık</i>
<b>15. Hafta</b>	<b>16. Hafta</b>					
<i>Finaller</i>	<i>Finaller</i>					



# Dönemlik Ders Takvimi (2024-2025 Güz Dönemi)

1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta	7. Hafta
1 Ekim	8 Ekim	15 Ekim	22 Ekim	29 Ekim	5 Kasım	12 Kasım
Tanıtım				Resmi Tatil		
8. Hafta	9. Hafta	10. Hafta	11. Hafta	12. Hafta	13. Hafta	14. Hafta
19 Kasım	26 Kasım	3 Aralık	10 Aralık	17 Aralık	24 Aralık	31 Aralık
ARA SINAV						
15. Hafta	16. Hafta					
Finaller	14.01.2025					
	FINAL (*)					*Planlanan

# Önemli Tarihler (Planlanan)

- 03 Aralık – Ara Sınav
- 14 Ocak – Final Sınavı (tahmini)

# 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 (klasik bölüm %20) : %10

+

Ara Sınav (test bölümü %80) : %40

---

MUTK215 – Havacılıkta İmalat İşlemleri

Ders Sunumları (.pdf) + Kaynaklar

<http://okanuni.eren.xyz>

Web adresinden indirebilirsiniz.

# Seminerler

**Poligon Mühendislik** *Tanıtım / Eğitim*

**myTECHNIC** *Tanıtım / Gezi*

**NDT Teknik** *Uygulama / Tanıtım*

**TEC (Turkish Engine Center)** *Tanıtım / Gezi*

**ABK Teknik** *Tanıtım / Eğitim*

- Seminer tarihleri kesinleştikçe duyurulacaktır.

# Seminerler

<b>Poligon Mühendislik</b>	<i>Prototipleme, Hızlı İmalat, Tersine Müh.</i>	<a href="http://www.poligonmuhendislik.com">www.poligonmuhendislik.com</a>
<b>myTECHNIC</b>	<i>Uçak Bakım</i>	<a href="http://www.mytechnic.aero">www.mytechnic.aero</a>
<b>NDT Teknik</b>	<i>Tahribatsız Malzeme Muayenesi Uygulamaları</i>	<a href="http://www.ndtteknik.com">www.ndtteknik.com</a>
<b>TEC</b>	<i>Uçak Motor Bakım</i>	<a href="http://www.tecmro.com">www.tecmro.com</a>
<b>ABK Teknik</b>	<i>SolidWorks - CAD/CAM – PLM 3B tasarım ve imalat</i>	<a href="http://www.abkteknik.com">www.abkteknik.com</a>



# MUTK215 – Havacılıkta İmalat İşlemleri

## Ders Çıktı ve Hedefleri



# Dersin Kapsamı

- İmâlât yöntemleri
- Klasik ve yeni nesil metotlar
- İmalat makineleri ve tezgahları
- Üretilecek parçaya ve malzemesine uygun yöntem seçimi
- Teknik resim kuralları ve standartları
- İmalat teknik resmi

# Ders İçeriği

- İmal usulleri
- Takım tezgahları
- Malzemeler: Metaller, elastomerler, seramikler
- İmalat teknik resmi
- Kompozit malzemeler ve imalat yöntemleri
- Prototip imalat yöntemleri
- CNC tezgahların genel özellikleri ve programlanması
- Eklemeli (Katmanlı) imalat teknolojileri

# Dersin Hedefi ve Kazandıracığı Beceriler

- İmâlât yöntemlerinin tanınması
- Klasik ve yeni nesil metotların incelenmesi
- İmalat makineleri ve tezgahlarının tanınması
- Üretilecek parçaya ve malzemesine en uygun imalat işlemlerini seçebilme yetisi
- Teknik resim ve bakım dokümanlarını okuma becerisi
- İmalat ve montaj teknik resmi oluşturabilme
- Kompozit parçaların imal yöntemlerinin tanınması

# MUTK215 – Havacılıkta İmalat İşlemleri

## Konu Başlıkları / Anahtar Kelimeler



# İmalat Yöntemleri

## İmalat İşlemlerinin Temel Sınıflandırması

✓	Şekil Verme	[Forming]
✓	Döküm	[Casting]
✓	Kalıplama	[Molding]
✓	Birleştirme	[Joining]
✓	Talaşlı İşleme	[Machining]
✓	Eklemeli İmalat	[Additive]

# İmalat Yöntemleri

**Kaynak Video:** İmalat prosesleri tanıtım animasyonu

**How Things Are Made | An Animated Introduction to Manufacturing Processes**

- [https://www.youtube.com/watch?v=Um\\_g8sQ\\_p3Y](https://www.youtube.com/watch?v=Um_g8sQ_p3Y)

# İmal Usulleri / *Konu Başlıkları*

<b>Döküm</b>	<b>Talaşlı Şekil Verme</b>	<b>Plastik Şekil Verme</b>	<b>Birleştirme</b>
Demir Esaslı	Torna	Serbest Dövme ve Basma	Kaynak Tekniği
Demir Esaslı Olmayan	Freze	Kalıpta Dövme ve Basma	* TIG, MIG, Laser
	Matkap	Ekstrüzyon	* Elektrik ark, punta
Kum Kalıba	Taşlama	Haddeleme	* Gaz altı, toz altı
Sürekli Kalıba	Raybalama	Tel Çekme	* Oksi-asetilen
Basınçlı	Vargel	Ovalama (vida dişi açma)	* Sürtünme, ultrasonik
Santrifüj	Broşlama	Bükme, kıvrırma	Lehimleme
		Presleme	Perçinleme
Silikon Kalıplama	EDM / Elektro-Erozyon		Tutkallama (yapıştırma)

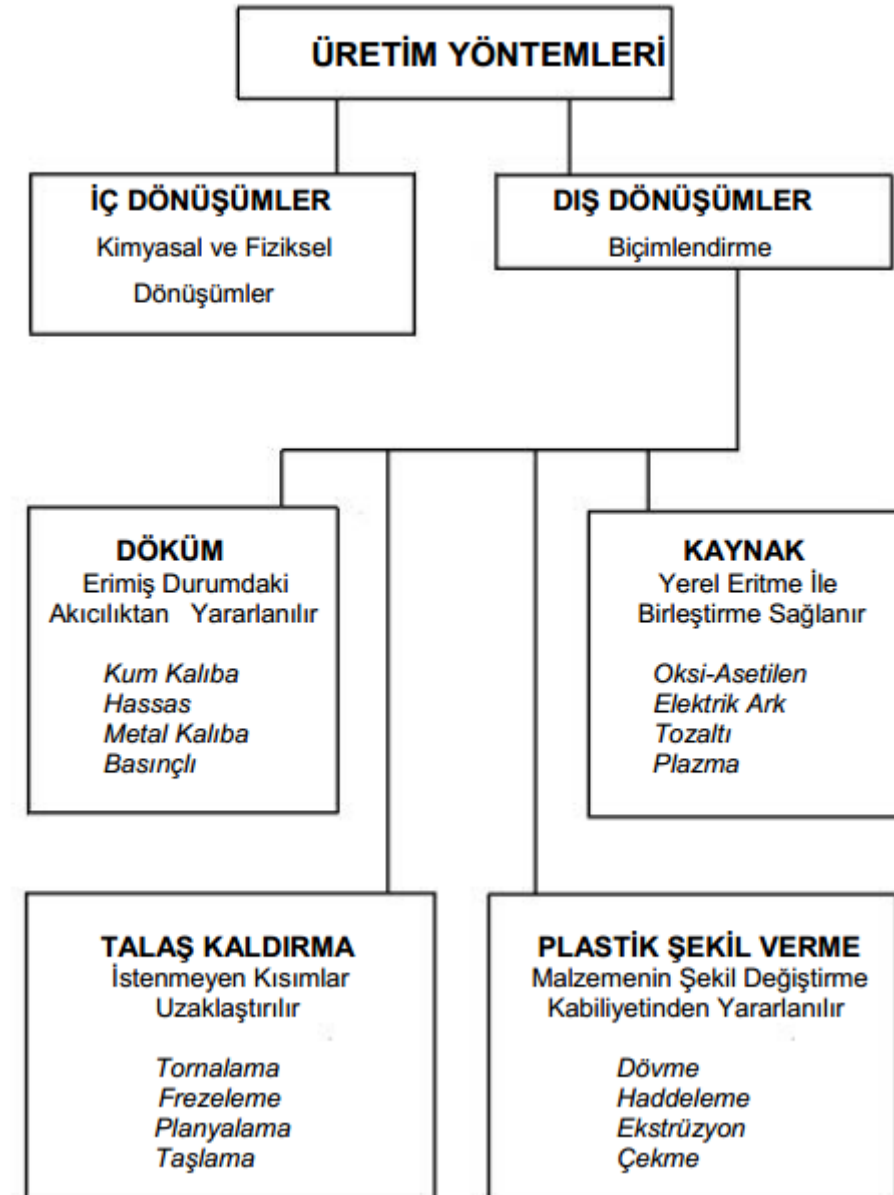


# İmâl Usulleri / İmalat Nedir?

- İmalat: Ham madde işlenerek yapılan her türlü mal. / İşlenerek yapılan üretim. (tdk.gov.tr) İstihsal / Elde Etme / Üretim
- Üretim, doğada bulunan maddeleri istenilen özellik ve biçimdeki ürünlere dönüştürmek olarak tanımlanabilir.
- Üretim yöntemlerini **iç ve dış dönüşümler** olarak ikiye ayırmak mümkündür:
  - **İç dönüşümler**: Genellikle cevherlerin indirgenmesi, kimyasal arıtma, kimyasal dönüşümler, saflaştırma, ısı işlemler gibi tekniklerdir.
  - **Dış dönüşümler**: **Malzemelerin istenilen biçim ve boyuta getirilmesi olup, Türkçe teknik terminolojide bu yöntemler için genellikle 'imâl usûlleri' adı kullanılır.** İmal usulleri çok sayıda değişik yöntemi içerir.

# İmâl Usûlleri

- Kullanılan teknolojiye bağlı olarak geleneksel bir yaklaşımla iki ana alt gruba ayrılabilir:
  - *Mekanik Teknoloji* (bileşim değişmez)
  - *Kimyasal Teknoloji* (bileşim değişir)



# İmâl Usulleri

## ➤ **Mekanik Teknoloji (bileşim değişmez)**

- Döküm
- Talaşlı Şekil Verme (Talaşlı İşleme, Talaş Kaldırma)
- Plastik Şekil Verme (PŞV, Form Verme, Talaşsız Şekil Verme)
- Birleştirme Yöntemleri: Kaynak, sert lehim, perçinleme, yapıştırma
- Özel Yöntemler

# İmâl Usulleri / Anahtar Kelimeler

- **Döküm**  
[Molten Metals Casting, Molding]
- **Talaşlı Şekil Verme** (Talaşlı İşleme, Talaş Kaldırma)  
[Material Removing Processes, Machining]
- **Form Verme** (Plastik Şekil Verme PŞV, Talaşsız Şekil Verme, Presleme)  
[Plastic Deformation of Metals, Forming]
- **Birleştirme** Yöntemleri: Kaynak, lehim, perçinleme, yapıştırma  
[Joining Processes / welding, soldering, riveting, bonding]
- Özel/Diğer Yöntemler / Eklemeli İmalat / 3-Boyutlu Baskı  
[Additive Manufacturing / 3D Printing]

# Anahtar Kelimeler

İmalat, imal, manufacturing, işleme, montaj, operasyon, şekillendirme, malzeme, material, proses, üretim, form verme, plastik şekil verme, pşv, talaş kaldırma, katılaştırma, metal, polimer, seramik, döküm, sinterleme, dövme, ekstrüzyon, presleme, ısıl işlem, yüzey işleme, kaplama, eklemeli imalat, additive manufacturing, çıkarmalı imalat, subtractive manufacturing, casting, dökme demir, çelik döküm, kum kalıp, plastik enjeksiyon, silikon kalıp, alüminyum, bakır, magnezyum, çinko, metal alaşım, birleştirme, kaynak tekniği, tig, mig, mag, oksii-asetilen, gaz-altı, toz-altı, örtülü elektrot, perçinleme, rivet, yapıştırma, adhesive bonding, sert lehimleme, elektrik direnç, elektrik ark, kaynak ağzı, kaynak dikişii, welding, seam weld, spot weld, brazing, soldering, hassas döküm, model, maça, vakum kalıba döküm, kokil kalıba döküm, basınçlı döküm, santrifüj döküm, kupol, potalı ocak, budama,

# Anahtar Kelimeler

Muayene, malzeme kaldırma, aşındırma, kesiti takım, cutting tool, talaş, chip, delme, matkap, drilling, frezeleme, tornalama, lathe, milling, turning, taşlama, grinding, haddeme, tel çekme, çubuk çekme, kesme hızı, ilerleme, paso, kesme derinliği, kaba paso, broşlama, takım ömrü, planya, vargel, rayba, testere, özel geometrili takım, takım tezgâhı, punta, ayna, kolet, firdöndü, çene, borlama, devir sayısı, diş sayısı, iş parçası, universal freze, iş mili, fener mili, spindle, iş tablası, araba, konsol, freze çakısı, CNC, işleme merkezi, VMC, tığ çekme, kılavuz, pafta, azdırma, hobbing, honlama, lepleme, süper finish, grinder, yüzey kalitesi, pürüzlülük değeri, ezme, ovalama, bant zımpara, ultrasonik işleme, su jeti ile kesme, plazma ark ile kesme, elektro-erozyon, tel erozyon, EDM, lazer ışını ile işleme, bükme, derin çekme, sac kesme, kalıcı deformasyon, fiçılaşıma, merdane, profil haddeme, closed die forging,

# Anahtar Kelimeler

Çekiç, şahmerdan, hidrolik pres, yağma, baş şişirme, tokaçlama, abkant pres, boru, profil bükme, sıvama, zımbalama, progresif kalıp, cnc punch, CAD, CAM, APT, CL-data, G-kodu, dxf, step, stl, cnc operatörü, magazin, tabla, x-y-z eksenleri, vidalı mil, doğrusal yatak, kılavuz kızak, kompozit, matris, takviye, reinforcement, fiber, polimer matrisli kompozit, FRC, fiber reinforced composite, elyaf, elle yatırma, torba ile kalıplama, reçine, resin, vakum infüzyon, reçine transfer kalıplama, RTM, fiberglass, carbon fiber, termoset, termoplastik, pre-cured prepreg, layup, mould, FDM, SLS, ...

İmalat metotlarından yaklaşık 75-80 tanesi tanıtılacaktır...

# MUTK215 – Havacılıkta İmalat İşlemleri

## Kaynaklar





## Kaynak Kitaplar: (\*)

- Fundamentals of Manufacturing for Engineers
  - Yazar: T. F. Waters
    - Yayıncı: Taylor and Francis
- Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems
  - Yazar: Mikell P. Groover
    - Yayıncı: Wiley & Sons
- Modern İmalatın Prensipleri (Türkçe Çeviri Kitap)
  - Yazar: Mikell P. Groover
    - Yayıncı: Nobel

(\*) Tavsiye Niteliğindedir

# Kaynak Kitaplar: (MEGEP / .pdf)

- **Temel Tornalama İşlemleri – 1 (MEGEP - 2014)\***
  - [http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Temel%20Tornalama%20%C4%B0%C5%9Flemleri%201.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Temel%20Tornalama%20%C4%B0%C5%9Flemleri%201.pdf)
- **Temel Tornalama İşlemleri – 2 (MEGEP - 2014)\***
  - [http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Temel%20Tornalama%20%C4%B0%C5%9Flemleri%202.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Temel%20Tornalama%20%C4%B0%C5%9Flemleri%202.pdf)
- **Tornalama İşlemleri (MEGEP - 2018)\***
  - [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller/Tornalama%20%C4%B0%C5%9Flemleri.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Tornalama%20%C4%B0%C5%9Flemleri.pdf)
- **CNC Torna Tezgâhları (MEGEP - 2013)\***
  - [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Cnc%20Torna%20Tezg%C3%A2hlar%C4%B1.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Cnc%20Torna%20Tezg%C3%A2hlar%C4%B1.pdf)

# Kaynak Kitaplar: (MEGEP / .pdf)

- **Temel Frezeleme (MEGEP-2016)\***
  - [http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Temel%20Frezeleme.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Temel%20Frezeleme.pdf)
- **Temel Frezeleme İşlemleri (MEGEP-2018)\***
  - [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller/Temel%20Frezeleme%20%C4%B0%C5%9Flemle%20ri.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Temel%20Frezeleme%20%C4%B0%C5%9Flemle%20ri.pdf)
- **CNC Frezeleme Tezgâhları (MEGEP-2013)\***
  - [http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/CNC%20Freze%20Tezg%C3%A2hlar%C4%B1.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/CNC%20Freze%20Tezg%C3%A2hlar%C4%B1.pdf)

## Kaynaklar: Ders Notları (web)

- Prof. Dr. Ahmet Aran – Ders Notları / Işık Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
- <http://www2.isikun.edu.tr/personel/ahmet.aran/dersnotlari.htm>
- Doç. Dr. Turgut Gülmez – İmal Usulleri Ders Notları / İTÜ Makina Fakültesi
- <https://web.itu.edu.tr/gulmezt/IMAL%20USULLERI.html>
- Prof. Dr. Adnan Dikicioğlu – Ders Notları / İTÜ Makina Fakültesi
- <https://akademi.itu.edu.tr/dikicioglu/>

## Kaynakça: *Birleştirme Teknikleri*

- Dr. Vedat Temiz – Makina Elemanları Ders Notları / İTÜ Makina Fakültesi
- <https://web.itu.edu.tr/temizv/Sunular/Sunular.htm>
  - <https://web.itu.edu.tr/temizv/Sunular/Kaynak.pdf>
  - <https://web.itu.edu.tr/temizv/Sunular/Lehim.pdf>
  - <https://web.itu.edu.tr/temizv/Sunular/Yapistirma.pdf>
  - <https://web.itu.edu.tr/temizv/Sunular/Percin.pdf>

## Kaynakça: *CNC Programlama*

- <https://tezmaksanakademi.com/cnc-isleme-merkezi>
- <http://www.helmancnc.com/cnc-g-code-introduction/>
- <http://www.helmancnc.com/simple-g-code-example-mill-g-code-programming-for-beginners/>
- <https://machmotion.com/blog/g-code-examples>
- <https://cadsay.com/cam-programlari>
- <https://www.bilkey.com.tr/online-kurs-kurtkoy/cnc/fanuc-cnc-programlama-kodlari.pdf>

## Kaynak: (web)

- Talaşlı İmalat Bilgileri / SANDVIK Coromant
- <https://www.sandvik.coromant.com/tr-tr/knowledge/pages/default.aspx>
- Mekanizma Animasyonları – Youtube Kanalı (Animated Mechanisms)\*
- <https://www.youtube.com/user/thang010146/videos>

\*(Tavsiye niteliğindedir)