

Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
Bilgisayar Kontrollü (Cnc) Takım Tezgahları	MKM 442	8	3 + 0	3	5

Ön Koşul Dersleri	
Önerilen Seçmeli Dersler	
Dersin Dili	Türkçe
Dersin Seviyesi	Lisans
Dersin Türü	Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Dr.Öğr.Üyesi SEDAT İRİÇ
Dersi Verenler	
Dersin Yardımcıları	
Dersin Kategorisi	
Dersin Amacı	Mühendislik faaliyetleri genel olarak tasarım, imalat ve işletme şeklinde sınıflandırıldığında, imalat ikinci dereceden öncelikli bir alanı kapsamaktadır. Özellikle ülkemiz dünyanın önemli imalat merkezlerinden birisi olma yolunda hızla ilerlemektedir. Dolayısıyla mühendislik talebi bu yönde ağırlık kazanmaktadır. Yine 1980'lerden sonra imalat yöntemleri, ve bunların gerçekleştirildiği sistemler ve tezgahların kontrolünde bilgisayarların ağırlığı gittikçe artmaktadır. Bugün kullanılan imalat tezgahlarının (torna, freze, yazıcı, çizici, kesici, enjeksiyon, sac presleri, dikiş makineleri vb.) hemen hemen hepsi bilgisayar kontrollüdür (CNC). Bu dersin temel amacı, yetiştirdiğimiz makine mühendislerin bilgisayar kontrollü takım tezgahları konusunda temel öğretileri almasını sağlamak ve Çin ve Kore gibi imalatçılarla rekabet edebilirliklerini sağlamaktır.
Dersin İçeriği	İmalatın en önemli bileşeni olan takım tezgahlarının bilgisayar yardımıyla sayısal olarak kontrol edilmesi, programlanması. CNC (Bilgisayarla Sayısal Kontrollü) Takım Tezgahları.

#	Ders Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1	İmalat planlar	Anlatım,	Sınav , Ödev,
2	İmalat yöntemi seçimi yapar	Anlatım, Deney / Laboratuvar,	Sınav , Ödev,
3	Takım tezgahı blok şeması oluşturur	Anlatım, Soru-Cevap,	Sınav , Ödev,
4	Sistem ve tezgahların bilgisayarla sayısal kontrolünü yapar	Anlatım, Deney / Laboratuvar,	Sınav , Ödev,
5	Takım tezgahlarını sayısal olarak programlar	Anlatım, Alıştırma ve Uygulama, Deney / Laboratuvar,	Sınav , Ödev,
6	Elle program yazar ve yazılmış programları okur	Anlatım, Soru-Cevap, Alıştırma ve Uygulama,	Sınav , Ödev,

Hafta	Ders Konuları	Ön Hazırlık
1	Dersin tanıtımı, işleyiş tarzının aktarılması. Öğrenci önerilerinin ve beklentilerinin alınması. Takım tezgahlarının ve CNC tezgahların tarihsel gelişimi.	İnternet ve kütüphane ortamında Transport tekniği ile ilgili ön araştırma yapılması
2	İmalat işleminin ve temel bileşenleri,Şekil veren elemanlar, Takım,Şekillendirilen elemanlar, Parça,Takım, Parça ve Yardımcı sistemlerin koordinasyonunu sağlayan, Tezgah ve Uygulanan işlem, İmalat Yöntemi	[1] Ders materyalleri (ders notu, sunu)[2, 3, 4, 5, 6,7] numaralı referanslar
3	İmalat-İşleme Kalitesi (tolerans) Kavramı; Boyut Toleransları, Şekil Toleransları,Yüzey Toleransları, İşleme kalitesini etkileyen faktörler; Tezgaha bağlı, takım sistemine bağlı, parça sistemine bağlı, ortama bağlı, kontrol sistemine bağlı vb.	[1] Ders materyalleri (ders notu, sunu)
4	Takım tezgahlarının sınıflandırılması, İmalat yöntemine göre, imalat sayı ve hızına göre, Kontrol sistemine göre; Elle kontrol, Otomatik kontrol; Mekanik otomatlar, Sayısal Otomatlar, Bilgisayar sayısal kontrollü tezgahlar; Tanımlama, sınıflandırma, ko	[1] Ders materyalleri (ders notu, sunu)[2, 3, 4, 5, 6,7] numaralı referanslar
5	Bilgisayarla sayısal kontrollü tezgahlar; konstrüksiyon esasları, takım sistemi, parça sistemi, tahrik sistemleri, motorlar, sensörler, kontrol sistemi.	[1] Ders materyalleri (ders notu, sunu)[2, 3, 4, 5, 6,7]
6	CNC programlama yöntemleri;Elle program yazma, Diyalog yöntemi, Çizimden program oluşturma, Ters mühendislik	[1] Ders materyalleri (ders notu, sunu)[2, 3, 4, 5, 6,7] numaralı referanslar
7	ISO programlama yöntemi ve G kodları,Tornalama ve Program Oluşturma	[1] Ders materyalleri (ders notu, sunu)[2, 3, 4, 5, 6,7]
8	ISO programlama yöntemi ve G kodları,Frezeleme ve Program Oluşturma	[1] Ders materyalleri (ders notu, sunu)[2, 3, 4, 5, 6,7]
9	ISO programlama yöntemi ve G kodları,İşleme Merkezi ve Program Oluşturma	[1] Ders materyalleri (ders notu, sunu)[2, 3, 4, 5, 6,7]
10	ISO programlama yöntemi ve G kodları,Tel Erozyon ve Program Oluşturma	[1] Ders materyalleri (ders notu, sunu)[2, 3, 4, 5, 6,7]
11	Uygulama; CNC Tel Erozyon Tezgahı,Program Oluşturma, Tezgaha aktarma ve işleme	[2, 3, 4, 5, 6,7] numaralı referanslar
12	Uygulama; CNC İşleme Merkezi,Program Oluşturma, Tezgaha aktarma ve işleme	[1] Ders materyalleri (ders notu, sunu)[2, 3, 4, 5, 6,7]
13	Uygulama; Tornalama,Program Oluşturma, Tezgaha aktarma ve işleme	[1] Ders materyalleri (ders notu, sunu)[2, 3, 4, 5, 6,7]
14	Öğrenci Sunumları, dersin genel değerlendirilmesi.	



Kaynaklar	
Ders Notu	<p>[1] Soydan, Yavuz, ´Bilgisayar Kontrollü (CNC) Takım Tezgahları´; Sakarya, 2008 http://www.sakarya.edu.tr/~ysoydan</p>
Ders Kaynakları	[1] Akkurt, Mustafa, 'Bilgisayar Destekli Takım Tezgahları', Birsen Yayınevi, 1996, İstanbul. [2] Gülen, Mahmut ve diğ.'CNC Torna ve Freze Tezgahlarının Programlanması', 2007. [3] Smid, Peter, 'CNC Programming Handbook', Industrial Pres. Inc., NewYork, 2003. [4] Lynch, Mike, 'Computer Numerical Control for Machining', McGraw-Hill Inc., 1992. [5] Williams, Geoff, 'CNC Robotics', McGraw-Hill Inc.,2003. [6] Kief, B., Hans, 'Computer Numerical Control', 1992.

Sıra	Program Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	-Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.				X	
2	-Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.			X		
3	-Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.					X
4	-Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.					X
5	-Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.		X			
6	-Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.			X		
7	-Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.		X			
8	-Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.					
9	-Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.	X				
10	-Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.		X			
11	-Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.			X		

Deđerlendirme Sistemi

Yarıyıl Çalışmaları	Katkı Oranı
1. Ara Sınav	40
1. Kısa Sınav	5
2. Kısa Sınav	5
3. Kısa Sınav	5
4. Kısa Sınav	5
1. Ödev	10
1. Performans Görevi (Laboratuvar)	15
1. Performans Görevi (Atölye)	15
	Toplam
	100
1. Yıl İçinin Başarıya	60
1. Final	40
	Toplam
	100

AKTS - İş Yüğü Etkinlik

	Sayı	Süre (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi (Sınav haftası dahildir: 16x toplam ders saati)	16	3	48
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)	16	2	32
Ara Sınav	1	6	6
Kısa Sınav	4	2	8
Ödev	1	5	5
Performans Görevi (Laboratuvar)	1	5	5
Performans Görevi (Atölye)	1	5	5
Final	1	5	5
		Toplam İş Yüğü	114
		Toplam İş Yüğü / 25 (Saat)	4,56
		Dersin AKTS Kredisi	5

