



Makina Ön Lisans Program

-Zorunlu Bölüm Ders Detayı-

“MAK 205 Eklemeli İmalat Teknolojileri”

MAK 205 Eklemeli İmalat Teknolojileri

MAK 205 Eklemeli İmalat Teknolojileri							
Ders Adı	Ders Kodu	Dönemi	Saati	Teorik	Uygulama Saati	Kredi	AKTS
Eklemeli İmalat Teknolojileri	MAK 205	3	3	2	1	3	4

Dersin Dili	Türkçe
Dersin Türü	Zorunlu Bölüm Dersi
Dersin Seviyesi	Ön lisans
Ders Verme Şekli	Çevrimiçi (Online)
Dersin Öğrenme ve Öğretme Teknikleri	Anlatım, Tartışma, Soru Yanıt, Uygulama

Dersin Amacı
Eklemeli imalat yöntemleri, hakkında bilgi sahibi olmak, bu teknolojinin kullanım alanı, amacı ve konvansiyonel imalat teknolojilerine kıyasla getirdiği avantajlar, kullanılan yazılımlar, ekipmanlar ve yöntemlerde kullanılan malzeme çeşitliliği hakkında bilgi verilmesi ve parça tasarım kriterleri, destek tasarımı, malzeme seçim kriteri, son işlemler parça imalatı kriterleri hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

Dersin Eğitim/Öğrenim Çıktıları
Bu dersi başarıyla tamamlayabilen öğrenciler;
▪ Eklemeli imalat teknolojileri hakkında bilgi sahibi olacak, ▪ Amaca yönelik uygun eklemeli imalat yöntemini seçebilme yetisini kazanacak, ▪ Eklemeli imalat yöntemlerinde parça ve destek tasarımı kriterlerini öğrenecek, ▪ Eklemeli imalat yöntemlerinde proses parametrelerinin parça kalitesi üzerine etkilerini öğrenecektir.

Dersin İçeriği
Eklemeli imalata giriş, esaslar, sınıflandırma ve temel kavramlar, eklemeli imalatın tarihsel gelişimi, imalat, tasarım ve imalat (üretim), eklemeli imalat yöntemleri ve teknolojileri, eklemeli imalata örnek ürün analizleri, eklemeli imalatın araştırma konuları ve gelişme eğilimleri.

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları		
Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Giriş ve Temel İlkeler	Eklemeli imalata giriş, esaslar, sınıflandırma ve temel kavramlar.
2	Katmanlı İmalatın Teknolojik Gelişimi	Katmanlı imalat teknolojisinin nasıl geliştiğini tartışmak, katmanlı imalat teknolojisinin kullanıldığı sektörler
3	Genelleştirilmiş Katmanlı İmalat Süreç Zinciri	STL'ye dönüştürme, makinalara STL dosyasının aktarımı ve manipülasyonu, makine kurulumu, parça çıkarma ve temizleme, parçanın sonradan işlenmesi, uygulama.
4	Fotopolimerizasyon İşlemleri	Fotopolimerizasyon tekniği esaslı eklemeli imalat yöntemleri; malzeme, proses parametreleri.
5	Toz Yatağı Füzyon İşlemleri	Toz yataklı ergitme yöntemleri; kullanılan malzemeler ve

		malzemeye bağlı toz yataklı ergitme mekanizmaları.
6	Ekstrüzyon Temelli Sistemler	Ekstrüzyon bazlı eklemeli imalat yöntemi; parametreler, malzemeler, Kartezyen 3B Yazıcı, Delta 3B Yazıcı, Polar 3B Yazıcı, Scara 3B Yazıcı.
7	3D Baskı Operasyonları	Uygulama alanları, üç boyutlu ürün oluşturulmasında baskı teknolojilerinin kullanılması, baskının bir süreç olarak gelişimi, ticari polimerler, saf baskı teknolojileri.
8	Ara Sınav	İlk 7 haftaya kadar anlatılan konuların değerlendirileceği test sınavı.
9	Levha Laminasyon İşlemleri	Lamine obje imalatı, termal yapıştırma işlemleri, kelepçeleme ve ultrasonik kaynak.
10	Kiriş Biriktirme İşlemleri	Genel kiriş biriktirme işleminin açıklaması, toz besleme yöntemi, tel besleme yöntemi, tipik malzemeler ve mikro yapı.
11	Doğrudan 3D Yazdırma Teknolojileri	Doğrudan yazma teriminin açıklaması, nozullu baskı işlemleri, mürekkep püskürtmeli baskı işlemleri, lazerli yazma teknolojileri.
12	Katmanlı İmalat için Tasarım	İmalat ve ürün tasarımı, temel FDM kavramları ve hedefleri, karmaşık ve özel geometriler, geleneksel FDM kısıtlamalarının ortadan kaldırılması, parça konsolidasyonu ve yeniden tasarım, endüstriyel tasarım uygulamaları.
13	Katmanlı Üretim için Yazılım Sorunları	CAD modellerinin hazırlanması - STL dosya biçimi, CAD sisteminden STL dosyaları oluşturma, STL dosyaları ile ilgili sorunlar, STL dosyası manipülasyonu, katmanlı üretim makinesinde STL manipülasyonu.
14	Doğrudan Dijital İmalat	Direkt enerji biriktirme yöntemi, prensip ve temel esaslar, hibrid eklemeli imalat yöntemleri.
15	Medikal Uygulamalar İçin Eklemeli İmalat	Tıbbi uygulamaları desteklemek için katmanlı imalat kullanımı, protez geliştirme, tıbbi uygulamalar için yazılım desteği.
16	Genel (Final) Sınav	Tüm dersin değerlendirileceği test sınavı.

Kaynaklar (Ders Kitabı ile Yardımcı Kitaplar)

Additive Manufacturing Technologies, I. Gibson, D. W. Rosen, B. Stucker

Ders Notları

Değerlendirme Sistemi

Çalışmalar	Sayı	Katkı Payı
Devam		
Laboratuvar		
Uygulama	10	% 20
Alan Çalışması		
Derse Özgü Staj (varsa)		
Küçük Sınavlar/Stüdyo/Kritik		
Ödev	6	% 10
Sunum		
Projeler		
Rapor		
Seminer		
Ara Sınavlar/Ara Jüri	1	% 30
Genel Sınav/Final Jüri	1	% 40
Toplam		% 100

Yarıyıl İçi Çalışmalarının Başarı Notu Katkısı		% 40
Yarıyıl Sonu Çalışmalarının Başarı Notuna Katkısı		% 60
Toplam		% 100

Kurs Kategorisi	
Temel Meslek Dersleri	x
Uzmanlık/Alan Dersleri	x
Destek Dersleri	
İletişim ve Yönetim Becerileri Dersleri	
Aktarılabılır Beceri Dersleri	

Dersin Öğrenim Çıktılarının Program Yeterlilikleri ile İlişkisi						
No	Program Yeterlilikleri / Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5
1	Eklemeli imalat teknolojileri hakkında bilgi sahibi olmak.					x
2	Amaca yönelik uygun eklemeli imalat yöntemini ve malzemesini seçebilme yetisini kazanmak.					x
3	Eklemeli imalat yöntemleri ile 3 boyutlu parça imal edebilme sürecini öğrenmek.					x
4	Eklemeli imalat yöntemine göre değişen imalat parametrelerinin parça kalitesi üzerine etkinliklerini öğrenmek				x	
5	Eklemeli imalat yöntemleri ile geleneksel imalat yöntemleri arasındaki farkları ve üstünlükleri kavramak.					x

AKTS/İş Yüğü Tablosu			
Aktiviteler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü
Ders saati (Sınav haftası dâhildir: 16 x toplam ders saati)	16	3	48
Laboratuvar			
Uygulama	10	1	10
Derse Özgü Staj			
Alan Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi	16	1	16
Sunum/Seminer Hazırlama			
Projeler			
Raporlar			
Ödevler	6	4	24
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kitiği			
Ara Sınavlara/Ara Jüriye Hazırlanma Süresi	1	8	8
Genel Sınava/Genel Jüriye Hazırlanma Süresi	1	10	10
Toplam İş Yüğü	(116/30 = 3,86)		116