



## Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
İLERİ TEKNOLOJİ MALZEMELERİ	MAK6301	3	7.5	3	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Güz, Bahar
---------	------------

Dersin Dili	Türkçe
-------------	--------

Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans Seviyesi
-----------------	------------------------

Ders Kategorisi	Uzmanlık/Alan Dersleri
-----------------	------------------------

Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze
----------------------	----------

Dersi Sunan Akademik Birim	Makine Mühendisliği Bölümü
----------------------------	----------------------------

Dersin Koordinatörü	Ayşegül AKDOĞAN EKER
---------------------	----------------------

Dersi Veren(ler)	Ayşegül AKDOĞAN EKER
------------------	----------------------

Asistan(lar)ı	
---------------	--

Dersin Amacı	<p>Bu ders kapsamında ileri teknoloji malzemelerinin tanıtılması, konvansiyonel malzemelere kıyasla avantajlarının vurgulanması ve özellikle mühendislik tasarımlarında teknolojik gereksinimleri karşılamak amacı ile seçim kriterlerinin belirlenme tekniklerinin öğrencilere kazandırılması amaçlanmaktadır. Hafifliklerinin yanısıra yüksek mukavemetleri nedeni ile (spesifik dayanç ve spesifik modül) de günümüzde bir çok alanda kullanımı yaygınlaşan kompozit malzemelerin, özellikle mühendislik tasarımlarında teknolojik gereksinimleri karşılamak amacı ile seçim kriterlerinin belirlenme tekniklerinin öğrencilere kazandırılması amaçlanmaktadır.</p>
--------------	--

Dersin İeriği	İleri Teknoloji Malzemelerine Giriş (gruplana ve inovasyonu), konvansiyonel malzemelerle karşılaştırılması, İleri Kompozitler; Karışımlar kuralının (rule of mixture) Halpin-Tsai eşitlikleri ile çözümü, Fiber geometrisinin analizi, Laminasyon teorileri, çok katlı tabaka yapılar ve balpeteği havacılık uygulamaları (uçak ve helikopter kanatları uygulamaları, Hibrit kompozitler, hibrit dokumalar, Cominglated yapılar ve dupleks sistemler ve uygulamaları Akıllı malzemeler (Smart Materials); Şekil Hafıza etkisi (SME ) ve martenzitik dönüşüm analizleri, ortodontik uygulamaları, nörosirurijik uygulamaları, mühendislik uygulamaları (sensörler vb.), tek ve çift yönlü hafıza kazandırma yöntemleri, piezoelektrik, dielektrik, manyetostriktif, pH duyarlı, sıcaklık duyarlı Halokromik vb. akıllı malzemeler ve kullanım alanları Mühendislik Plastikleri; hibrit (melez) termoplastikler, poliolefin cominglated türleri, üretimi ve iç basınca maruz yerlerde (internal pressure vessels), örneğin hidrojen depolama tanklarında kullanımı, Biyo uyumlu dental plastikler, PMMA, PEEK vb. türleri, Zirkonya destekli tiplerin pH özellikleri değişen ortamlardaki davranışları, aromatik hidrokarbonlu fiberler, Kırık S-Camı (S-Glass) içeren PA matrisli balistik panel uygulaması, hızlı darbe analizleri, Negatif poisons oranlı (Auxetic materials ) yeni malzemeler, İleri Seramikler; fonksiyonel ve yapısal sınıflandırma, elektronik seramikler (manyetik, dielektrik vb.), piezoelektrik seramikler, süper iletken seramikler, bioseramikler (protezler, kemikler, diş hekimliği seramikleri vb) vb. Nano Malzemeler; nano buyut matematiği ve modelleri, karbon nanotüpler ve tüp geometrisi analizi, nano tüp uygulamaları (Clean room toz tutucu nano filtreler vb.),nano partiküller ve uygulamaları (antibakteriyel, antiviral vb.) Nanokompozitler; genel özellikleri, kullanım alanları, dental dolgular, iletken plastikler vb. İleri metalik malzemeler; Titanyum Alaşımları (Grade1 – 5 türleri, alfa-beta alaşımları, ısıl işlemleri, doku analizleri), Yüksek sıcaklık alaşımları (Heat Resistant Alloys; Yüksek nikelli alaşımlar, Rene95, Nimonic90 ve türbin kanadı gibi aşırı creep yüklemeli uygulamaları), Co-Cr-Mo alaşımları kemik içi implant uygulamaları, Alüminyum- lityum alaşımları ve havacılık uygulamaları, Mikroalaşımli çelikler, Çift fazlı paslanmaz çelikler, Maraging çelikleri vb.
Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok

## Ders Öğrenim Çıktıları

1	Öğrenciler ileri teknoloji malzemelerinin gruplanması, inovasyonu konularında bilgi sahibi olurlar ve konvansiyonel malzemelerle karşılaştırırlar.
2	Öğrenciler ileri malzemelerin kullandığı alanları öğrenirler
3	Öğrenciler bir sistemde geleneksel malzemelerin karşılayamadığı özelliğe sahip malzemelerin bulunduğunu düşünme becerisi kazanırlar.
4	Öğrenciler fonksiyonel sistem tasarımına konusunda bilgi sahibi olurlar.
5	Öğrenciler ileri teknoloji malzemelerinin farklı mühendislik alanları ve meslek gruplarındaki uygulamalarını kavrarlar.

## Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	İleri Teknoloji Malzemelerine Giriş (gruplanması ve inovasyonu), konvansiyonel malzemelerle karşılaştırılması,	Ders Sunumları – Blm. 1
2	İleri Kompozitler; Karışımlar kuralının (rule of mixture) Halpin-Tsai eşitlikleri ile çözümü, Fiber geometrisinin analizi,	Ders Sunumları – Blm. 2

3	İleri Kompozitler; çok katlı tabaka yapılar ve balpeteği havacılık uygulamaları (uçak ve helikopter kanatları uygulamaları), Hibrit kompozitler, hibrit dokumalar, Cominglating yapılar ve dupleks sistemler ve uygulamaları, karbon fiber, aramid fiber ve bor fiber takviyeli kompozitler, fiber üretimi,	Ders Sunumları – Blm. 2
4	Akıllı malzemeler (Smart Materials); Şekil Hafıza Etkisi (SME) ve martenzitik dönüşüm analizleri, ortodontik uygulamaları, implantlar, nörosirurijik uygulamaları, mühendislik uygulamaları (sensörler vb.),	Ders Sunumları – Blm. 3
5	Akıllı malzemeler (Smart Materials); tek ve çift yönlü hafıza kazandırma yöntemleri, piezoelektrik, dielektrik, manyetostriktif, pH duyarlı, sıcaklık duyarlı Halokromik vb. akıllı malzemeler ve kullanım alanları + Ödev Konularının Dağıtımı	Ders Sunumları – Blm. 3
6	Mühendislik Plastikleri; hibrit (melez) termoplastikler, poliolefin cominglating türleri, üretimi ve iç basınca maruz yerlerde (internal pressure vessels), örneğin hidrojen depolama tanklarında kullanımı,	Ders Sunumları – Blm. 4
7	Mühendislik Plastikleri; Biyo uyumlu plastikler örn.kontakt lens, implant, dental plastikler, PMMA, PEEK vb. türleri, Zirkonya destekli tiplerin pH özellikleri değişen ortamlardaki davranışları, yüksek sıcaklık plastikleri,	Ders Sunumları – Blm. 4
8	Ara Sınav 1	Ders Sunumları – Blm. 4
9	Mühendislik Plastikleri; aromatik hidrokarbonlu fiberler, kırık S-camı (S-Glass içeren) PA matrisli balistik panel uygulaması, hızlı darbe analizleri, Negatif Poisson oranlı (Auxetic materials) yeni malzemeler	Ders Sunumları – Blm. 4
10	İleri Seramikler; fonksiyonel ve yapısal sınıflandırma, elektronik seramikler (manyetik, dielektrik vb.), piezoelektrik seramikler, süper iletken seramikler, bioseramikler (protezler, kemikler, diş hekimliği seramikleri vb.) vb.,	Ders Sunumları – Blm. 5
11	Nano Malzemeler; nano boyut matematiği ve modelleri, karbon nanotüpler ve tüp geometrisi analizi, nano tüp uygulamaları (temiz oda (Clean room) toz tutucu nano filtreler vb.), nano partiküller ve uygulamaları (antibakteriyel, antiviral vb.),	Ders Sunumları – Blm. 6
12	Nanokompozitler; genel özellikleri, kullanım alanları, dental dolgular, iletken plastikler yarı iletken plastikler vb. + Ödev Sunumları	Ders Sunumları - Blm. 6
13	İleri metalik malzemeler; Titanyum Alaşımları (Grade 1 – 5 türleri, alfa-beta alaşımları, ısı işlemleri, doku analizleri), Yüksek sıcaklık alaşımları (Heat Resistant Alloys; Yüksek nikelli alaşımlar, Rene95, Nimonic90 ve türbin kanadı gibi aşırı creep yüklemeli uygulamaları) + Ödev Sunumları	Ders Sunumları – Blm. 6
14	İleri metalik malzemeler; Co-Cr-Mo alaşımları kemik içi implant uygulamaları, Alüminyum lityum alaşımları ve havacılık uygulamaları, Mikroalaşımlı çelikler, Çift fazlı paslanmaz çelikler, Maraging çelikleri vb. + Ödev Sunumları	Ders Sunumları – Blm. 7
15	Final	Ders Sunumları – Blm. 7

## Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		

Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		
Ödev	4	20
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar	1	40
Final	1	40
<b>Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı</b>		60
<b>Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı</b>		40
<b>TOPLAM</b>		100

<b>AKTS İşyükü Tablosu</b>			
<b>Etkinlikler</b>	<b>Sayı</b>	<b>Süresi (Saat)</b>	<b>Toplam İşyükü</b>
Ders Saati	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	7	98
Derse Özgü Staj			
Ödev	4	10	40
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	25	25
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	25	25
<b>Toplam İşyükü</b>			230
<b>Toplam İşyükü / 30(s)</b>			7.67
<b>AKTS Kredisi</b>			7.5

Diğer Notlar	Yok
--------------	-----