



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Implant Biyomalzeme Üretim Teknikleri ve Uygulamaları	BYT5056		3 + 0	7,5	Seçmeli
Birim Bölüm	Biyoteknoloji - YL - Lisansüstü (Yüzyüze eğitim-Laboratuvar uygulamaları)				
Amaç	İmplantlar ve implant biyomalzeme üretimi biyomühendisler, biyologlar, klinisyenler ve biyomedikal cihaz araştırmacıları için son derece önemli bir konudur. Bu dersin amacı, vücutta kullanılan implantların, vücuda yerleştirilen implantlar ile vücut sıvıları ve diğer organlar arasındaki etkileşimlerin malzeme üzerindeki etkisini de gözönüne alarak uygun kullanım amacına uygun implant biyomalzeme üretim yöntemleri, bu üretim yöntemlerinin seçimi ve bu yöntemlerin, üretim proses parametrelerine hakim olarak doğru şekilde uygulanması amacıyla tüm implant üretim yöntemlerinin prensiplerinin, kullanım amaçlarının ve uygulamalarının öğretilmesidir.				
Ders İçeriği	Implant olarak kullanılan biyomalzemelerde en uygun özelliklerin (fiziksel, mekanik ve biyuyumluluk) elde edilmesi önemlidir. Bu nedenle implant üretim yöntemlerinin seçimi ve bu yöntemlerin proses parametrelerinin doğru uygulanması oldukça önemlidir. Bu ders, implant olarak kullanılan biyomalzemelerin ömrü ve güvenilirliğini belirleyen malzemelerin özelliklerini ve vücuda yerleştirilen implantlar ile vücut sıvıları ve diğer organlar arasındaki etkileşimlerin etkisini gözönüne alarak, kullanım yerine ve amacına uygun implant üretim yöntemlerini, bu yöntemlerin seçimini ve bu yöntemlerin doğru bir şekilde uygulanması amacıyla kullanılan tüm imalat yöntemlerinin prensiplerini, kullanım amaçlarını ve uygulamalarını içermektedir.				
Ders Kaynakları	• Additive Manufacturing Technology for Orthopedic Implants, <a href="https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-662-46842-5_1">https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-662-46842-5_1</a> • Implantbook- <a href="https://issuu.com/infodent/docs/implantbook_2017">https://issuu.com/infodent/docs/implantbook_2017</a> • Integrated Biomaterials Science, , Donald Lyman, 325-337 p. , • W. D. Callister, Materials Science and Engineering:An Introduction (John Wiley 2007, 7th edition • Askeland, D. R. , The science and engineering of materials, PWS Pub. Co., 1994 • Simith W., Principles of materials science and engineering , New York : McGraw-Hill, 1996. • Konuyla ilgili tüm güncel makaleler , Ders Notları				

Hafta	Konu
1	Yeni Nesil İmplant Biyomalzemelere Giriş, Metalik, Seramik, Polimerik, Kompozit İmplant Malzemeler ve Uygulama Alanları
2	İmplant Biyomalzemeler İçin Üretim Yönteminin Önemi & Biyomalzeme Proses -Yapı-Özellik-Performans İlişkisi
3	Üretim Yöntemlerine Giriş-Yöntemlerin Sınıflandırılması, Prensipleri ve Kullanım Yerleri
4	TM, Toz Enjeksiyon Kalıplama (PIM/MM)
5	(SPS)
6	GPS, HP
7	Özel döküm yöntemleri
8	ARA SINAV
9	Özel döküm yöntemleri
10	Elektron Demeti İle Ergitme
11	Seçimli Lazer Sinterleme (SLS)
12	Seçimli Lazer Sinterleme (SLS)
13	Metalik, seramik ve polimerik implant üretim uygulama örnekleri
14	Metalik, seramik ve polimerik implant üretim uygulama örnekleri

Ders İş Yüğü	Çalışma Türü / Öğretim Metotları	Süresi (Saat)	Sayısı
Dinleme ve anlamlandırma	Ders	5	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim	Sınıf Dışı Çalışma	4	14
Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim, Dinleme ve anlamlandırma, yönetsel beceriler	Seminer	1	1
Gözlem/durumları işleme, eleştirel düşünme, soru geliştirme, takım çalışması, Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, yönetsel beceriler, Önceden planlanmış özel beceriler	Öğrenci Topluluğu Faaliyetleri / Projeleri	2	10
Ara Sınav 1		15	1
Ödev 1		20	1
Final		10	1
	<b>Ders İş Yüğü:</b>	192	
	<b>AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5):</b>	7,53	

**Program Çıktıları**

1	Biyoteknoloji ve ilgili alanlardaki lisans yeterliklerine dayalı olarak, bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirir ve istatistik metotları ile analiz ederek yorumlar.
2	Disiplinler arası etkileşimler kurar ve farklı alanlardan gelen bilgileri değerlendirerek kullanır
3	Alanındaki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütür ve edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanarak karşılaşılan sorunları çözümler
4	Alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapar
5	Edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirerek kendini geliştirir
6	Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını ilgili alanlardaki gruplara aktarır
7	Sosyal ilişkileri ve normları eleştirel bir bakış açısıyla inceler ve gerektiğinde geliştirmek ya da değiştirmek üzere harekete geçer
8	Bir yabancı dili kullanma becerisi ile bilimsel bir ortamda sözlü ve/veya yazılı iletişim kurar
9	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini yeterli düzeyde kullanır
10	Alanı ile ilgili verilerin işlenmesi ve aktarılması aşamasında bilimsel, toplumsal, kültürel ve etik değerleri gözetir.
11	Alanı ile ilgili konularda uygulama planları geliştirerek elde edilen sonuçları değerlendirir
12	Biyoteknoloji alanının gelişmesinde yer alan önemli kişileri, olay ve olguları değerlendirir

**Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)**

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11	PÇ 12
İmplantların kullanım amacı ve kullanım yerlerinde istenen özelliklerin kavranması	5	5	5	5	-	5	5	-	5	-	5	-
İmplant biyomalzemelerin nasıl üretileceği	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
Hangi biyoimplantın hangi üretim yöntemi ile üretilebileceğinin öğrenilmesi	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mevcut implant üretim cihazlarının çalışma prensiplerinin öğrenilmesi	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
İmplant Biyomalzemeler İçin Üretim Yönteminin Önemi & Biyomalzeme Proses -Yapı-Özellik-Performans ilişkisinin kurulması	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama Değer	1	2	1	1	1	2	1	-	2	-	1	-