

TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU
BIYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİSİ PROGRAMI
ÖĞRETİM PROGRAMI

1. YIL

		I. Yarıyıl (Güz Yarıyılı)					
Dersin Kodu	Optik Kodu	DERSLER	Z/S	Haftalık Ders Saati			Top. Kredi
				Toplam	Teori	Uygulama	
TRD109	1580	Türk Dili-I	Z	2	2	0	2
AİT101	1690	Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi –I	Z	2	2	0	2
BES101	1700	Beden Eğitimi	S	1*	-	1	-
GSA101	1710	Güzel Sanatlar	S	1*	-	1	-
YDİ101	1720	Yabancı Dil-I	Z	4	4	0	4
MAT153	1730	Matematik –I	Z	4	3	1	4
ENF 101	1790	Bilgisayar-I	Z	2	1	1	2
TBM 121	1740	Elek. El. Bec. İş Güvenliği	Z	2	1	1	2
TBM 135	1750	Devre Analizi (D.A.)	Z	2	2	0	2
TBM 129	1760	Ölçme Tekn.	Z	2	2	0	2
TBM 137	1770	Teknolojinin Bilimsel İlkeleri	Z	4	3	1	4
TBM 139	1780	Dijital Elektronik I	Z	4	2	2	3
		TOPLAM		28	22	6	27

* Bu derslerden sadece biri isteğe bağlı seçilecektir.

		II. Yarıyıl (Bahar Yarıyılı)					
Dersin Kodu	Optik Kodu	DERSLER	Z/S	Haftalık Ders Saati			Top. Kredi
				Toplam	Teori	Uygulama	
TRD110	1250	Türk Dili-II	Z	2	2	0	2
AİT102	1260	Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi –II	Z	2	2	0	2
BES102	1270	Beden Eğitimi *	S	1*	-	1	-
GSA102	1280	Güzel Sanatlar *	S	1*	-	1	-
YDİ102	1180	Yabancı Dil-II	Z	4	4	0	4
MAT154	1190	Matematik –II	Z	4	3	1	4
TBM 124	1200	Anatomi ve Fizyoloji	Z	3	3	0	3
TBM 132	1210	Dijital Elektronik II	Z	2	1	1	2
TBM 128	1220	Biyomedikal Cihazlara Giriş I	Z	4	2	2	3
TBM 134	1230	Analog Elektronik I	Z	4	2	2	3
TBM 136	1240	Devre Analizi (A.A.)	Z	2	2	0	2
		TOPLAM		27	21	6	24

* Bu derslerden sadece biri isteğe bağlı seçilecektir.

Endüstriye Dayalı Öğrenim (Staj) 6 Hafta

KISALTMALAR	
Z	: Zorunlu Dersler
S	: Seçmeli Dersler

NOT: Ders kredileri; 1 saat uygulama 1 kredi, 2 saat uygulama 1 kredi, 3-4 saat uygulama 2 kredi olarak hesaplanmıştır.

TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU
BIYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ PROGRAMI
ÖĞRETİM PROGRAMI

2. YIL

		III. Yarıyıl (Güz Yarıyılı)					
Dersin Kodu	Optik Kodu	DERSLER	Z/S	Haftalık Ders Saati			Top. Kredi
				Toplam	Teori	Uygulama	
TBM 237	2640	Analog Elektronik II	Z	4	2	2	3
TBM 239	2650	Bilgisayar Uygulamaları I	Z	2	1	1	2
TBM 241	2660	Görüntüleme Teknolojisi I	Z	4	2	2	3
TBM 225	2670	Mikroişlemciler I	Z	4	2	2	3
TBM 243	2680	Sistem Analizi ve Tasarımı	Z	2	1	1	2
TBM 245	2690	Biyomedikal Cihazlara Giriş II	Z	4	2	2	3
TBM 247	2700	Kalite Kontrol ve Standartları	Z	2	1	1	2
TOPLAM				22	11	11	20
Seçmeli Dersler (*)							
TBM 249	2710	Mesleki Yabancı Dil I (İngilizce)	S	2	2	0	2
TBM 251	2720	Elektromekanik	S	4	2	2	3
TBM 253	2730	Tıbbi Enstrümantasyon	S	2	2	0	2
TBM 255	2740	Optik Elektronik I	S	2	1	1	2
TBM 257	2750	Biyomedikal Cih. Bakım Onarım I	S	2	1	1	2
TOPLAM				28			24

* Bu derslerden toplam 6 saatlik ders seçilecektir.

		IV. Yarıyıl (Bahar Yarıyılı)					
Dersin Kodu	Optik Kodu	DERSLER	Z/S	Haftalık Ders Saati			Top. Kredi
				Toplam	Teori	Uygulama	
TBM 238	2140	Bilgisayar Uygulamaları II	Z	2	1	1	2
TBM 226	2150	Mikroişlemciler II	Z	4	2	2	3
TBM 240	2160	Biyomedikal Cihaz Tek.	Z	4	2	2	3
TBM 242	2170	Görüntüleme Teknolojisi II	Z	4	2	2	3
TBM 244	2180	Sistem Analizi ve Tasarımı I	Z	2	1	1	2
TBM 246	2190	İşletme Yönetimi	Z	2	1	1	2
TBM 248	2200	Elek. Cihazlarda Hata Bulma	Z	2	1	1	2
TOPLAM				20	10	10	17
Seçmeli Dersler (*)							
TBM 250	2210	Mesleki Yabancı Dil II (İngilizce)	S	2	2	0	2
TBM 252	2220	Optik Elektronik II	S	2	1	1	2
TBM 254	2230	Girişimcilik	S	2	2	0	2
TBM 256	2240	Tıbbi Cihaz Teknolojisi	S	4	3	1	4
TBM 258	2250	Biyomedikal Cih. Bakım Onarım II	S	2	1	1	2
TOPLAM				26			23

* Bu derslerden toplam 6 saatlik ders seçilecektir.

Endüstriye Dayalı Öğrenim (Staj) 6 Hafta

KISALTMALAR

Z : Zorunlu Dersler
S : Seçmeli Dersler

NOT: Ders kredileri; 1 saat uygulama 1 kredi, 2 saat uygulama 1 kredi, 3-4 saat uygulama 2 kredi olarak hesaplanmıştır.

FIRAT ÜNİVERSİTESİ
TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU
BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ TEKNİKERLİĞİ
PROGRAMI DERS İÇERİKLERİ

DERSİN KODU	DERSİN ADI	T	P	K
--------------------	-------------------	----------	----------	----------

TBM 137	TEKNOLOJİNİN BİLİMSEL İLKELERİ	3	1	4
----------------	---------------------------------------	----------	----------	----------

SI Temel birimlerini kavrayabilme, MKS,CGS birimlerini birbirine dönüştürme ilkelerini uygulayabilme, Vektörel ve skaler büyüklükleri, vektörel bir büyüklük olarak kuvvetin özellikleri ile kuvvetin statik özelliklerini kavrayabilme. Hareket, hareketin sebebine girmeden hız ve ivmeyi kavrayabilme, doğrusal ve dairesel hareket çeşitlerini tanıyabilme. Durgun sıvılarda basınç, basıncın iletilmesi, sıvıların kaldırma prensibini, hareketli sıvılarda basınç, akış hızı ve debi kavramlarını kavrayabilme. Dalgayı bir enerji yayılımı olarak tanıyabilme, titreşim olayını kavrayabilme. Sıcaklığı, katı ve sıvıların termal genleşmelerini ve ısı transferini kavrayabilme. Akım, direnç ve devreleri kavrayabilme.

TBM 121	ELEK. EL BEC. VE İŞ GÜVENLİĞİ	1	1	2
----------------	--------------------------------------	----------	----------	----------

Güvenlik, elektrik güvenliği, işte ortaya çıkabilecek tehlikeler, yangından korunma, ilk yardım, statik elektriğe karşı alınacak önlemler, yumuşak lehim yapma ve sökme.

TBM 135	DOĞRU AKIM DEVRE ANALİZİ	2	0	2
----------------	---------------------------------	----------	----------	----------

Elektriksel tanımlar dirençli doğru akım devreleri ve kirşoli kanunları, elektrik kavramları DA devrelerin analiz metodları, kapasitif ve endüktif elemanlı DA devreleri, doru akımlı geçici olaylar, elektriksel akımlar, omik elemankapasitif eleman, endüsitif eleman.

TBM 129	ÖLÇME TEKNİKLERİ	2	0	2
----------------	-------------------------	----------	----------	----------

Ölçme ve ölçme aletleri, elektronik devre elemanlarının ölçümü, elektronik ölçüm cihazlarının yapısı ve kullanımı, (Osileskop ve sinyal jeneratörü.)

TBM 139	DİJİTAL ELEKTRONİK - I	2	2	3
----------------	-------------------------------	----------	----------	----------

Dijital kavramlar, mantık devreleri, Bordcan ifadeleri, dijital mantık devreleri için sayı sistemleri, ardışık mantık devreleri, tutner devresi (latch) ve üç durumlu tampon (Hulfers) devreleri, dijital sayıcılar.

TBM 124	ANATOMİ FİZYOLOJİ	3	0	3
----------------	--------------------------	----------	----------	----------

İnsan vücudunun yapısı ve fonksiyonları, hücre ve dokular, hareket, dolaşım, solunum, sindirim, boşaltım, türeme ve sinir sistemleri.

TBM 132	DİJİTAL ELEKTRONİK - II	1	1	2
----------------	--------------------------------	----------	----------	----------

Aritmetik fonksiyonlar için dijital devreler, dijital gösterge ve sürücüler, A / D ve D / A konversler, dijital (sayısal) bellekler, PAL ve PLA.

TBM 128	BİYOMEDİKAL CİHAZLARA GİRİŞ - I	2	2	3
----------------	--	----------	----------	----------

Biyomedikal cihazların tanımı, kullanım alanları, bu cihazlarda kullanılan sensörler ve temel elektronik devrelerin anlatılması, elektriğin fizyolojik etkileri, sinir ve kas uyarımı, biyopotansiyeller, biyoelektrik sinyallerin kökenleri gibi konuların gösterimi, elektrokardiyografi ve EKG cihazlarının tanıtımı.

TBM 134	ANALOG ELEKTRONİK – I	2	2	3
----------------	------------------------------	----------	----------	----------

Yarı iletkenler ve diodlar, transistörler, yükselteçler (Ampsifikatörler), alan etkili eklem transistörler (FET) ve uygulamaları.

TBM 136	ALTERNATİF AKIM DEVRE ANALİZİ	2	0	2
----------------	--------------------------------------	----------	----------	----------

Elektriksel akımlar, omik elemankapasitif eleman, endüsitif eleman, seri RLC devreleri, paralel RLC devreleri, AA akım devre analiz metodları, rezonans devreleri, üç fazlı devreler.

TBM 237	ANALOG ELEKTRONİK - II	2	2	3
----------------	-------------------------------	----------	----------	----------

Diferansiyel yükseltici (Amplifikatör) ve uygulamaları, İşlemsel operatör (OPAMP) ve uygulamaları, multivibratörler, güç kaynağı

TBM 239	BİLGİSAYAR UYGULAMALARI – I	1	1	2
----------------	------------------------------------	----------	----------	----------

Elektronik devre tasarımı paket programı, bir spreadsheet (Elektronik Tablolama) paket programının yapısı.

TBM 241	GÖRÜNTÜLEME TEKNOLOJİSİ – I	2	2	3
----------------	------------------------------------	----------	----------	----------

Görüntü kavramı, bilgisayarla görüntüleme, multimedya sistemleri, X ışınları, röntgen makinesi, ultrason, anjiyo, CT, MRT, PET, SPECT, vb. modern görüntüleme cihazları.

TBM 225	MİKROİŞLEMCİLER – I	2	2	3
----------------	----------------------------	----------	----------	----------

Sayı sistemleri ve kodlar, mikroişlemcilerin yapısı, mikroişlemci adresleri ve deyimleri, makine dili programları, mantıksal ifadeler, mikroişlemdeki aritmetik işlemler, ileri düzeyde komutlar, dijital sinyal izleme, giriş / çıkış birimleri, çevresel arabirim adaptörü (PIA) mikroişlemcilerde kesme işlemi, ikili girdi / çıkış istemi, klavye arabirim teknikleri, video görüntü kontrolleri.

TBM 243	SİSTEM ANALİZİ VE TASARIMI	1	1	2
----------------	-----------------------------------	----------	----------	----------

Endüstriyel Elektronik ile ilgili elektronik, mikroişlemci ve sayısal teknikler kullanarak bir projenin gerçekleştirilmesi için projenin titizlikle çalışması, gerekli yayın ve materyalaraştırılması ve projenin ön çalışma raporunun hazırlanıp değerlendirilmesi

TBM 245	BİYOMEDİKAL CİHAZLARA GİRİŞ - II	2	2	3
----------------	---	----------	----------	----------

Harici ve dahili tüm düzenleyiciler, nörolojik test cihazları, hastabaşı monitörleri, solunum fizyoloji, solunum destek cihazları, koroner bakım ve yoğun bakım üniteleri, laser ve ultrasonik cerrahi cihazları, Invazlv cerrahi teknikleri.

TBM 247	KALİTE KONTROL VE STANDARTLARI	1	1	2
----------------	---------------------------------------	----------	----------	----------

Kalitenin tanımı ürünlerin ve servislerin kalitesi ve kalite karakteristiklerinin belirlenmesi, toplam kalite kontrolü, kalite maliyetleri, toplam kalite yönteminin tanımı ve temel kavramları, TS – ISO 9000 standardı, TSE ve Avrupa Topluluğu standartları

SEÇMELİ DERSLER

TBM 249	MESLEKİ YABANCI DİL – I (İNGİLİZCE)	2	0	2
----------------	--	----------	----------	----------

Elektrik – elektronik ve biyomedikal ile ilgili paragraf ve parçaların çevirilerinde; sistemler arasında anlamı kuvvetlendiren bağlantılar yapmak, karşılaştırma yapmak, bir sistemde işlemi açıklamak ve sıralamak, bir diagramı yorumlamak ve açıklamak, cümleleri kısaltmak ya da genişletmek, sık kullanılan İngilizce kalıpları öğrenmek.

TBM 251	ELEKTROMEKANİK	2	2	3
----------------	-----------------------	----------	----------	----------

DA ve AA döner makineleri ve çeşitleri ve çeşitleri, seri, şönt, kompanind motorlar, asenkron motorlar, spet motorlar, kondaktör, röle, tristör, triyak ve elektromekanik motor kontrol sürücüler

TBM 253	TIBBİ ENSTRÜMANTASYON	2	0	2
----------------	------------------------------	----------	----------	----------

Enstrümantasyon kavramı, insan-enstrümantasyon sistemleri , biyomedikal enstrümanların sınıflandırılmaları, enstrümantasyonların genel özellikleri, dinamik ve statik enstrümantasyon sistemleri.

TBM 255	OPTİK ELEKTRONİK - I	1	1	2
----------------	-----------------------------	----------	----------	----------

Optik – Elektronik cihazlar : yarı – iletkenlerde optik soğurma, p-n kavşağında foto-akım, fot-iletken sezim, p-i-n sezici, avalanche fotosezici. Optik – Elektronik ışık yayıcı : ışık yayıcı diyot ve başarımlı, ileri ışık yayıcı diyotların yapısını göstermek.

TBM 257	BİYOMEDİKAL CİH. BAKIM ONARIM - I	1	1	2
----------------	--	----------	----------	----------

Tıbbi cihazların sınıflandırılması, fototeragiler, EEG, EKG, EMG cihazları, fizik tedavi cihazları, yoğun bakım üniteleri, elektrokaterler, fansiyon aleti, elektroskop, optalmasko, laboratuvar cihazları, kan basıncı okuma, mekanik karıştırıcılar, mikroskop vs. cihazların bakım ve onarımı.

TBM 238	BİLGİSAYAR UYGULAMALARI – II	1	1	2
----------------	-------------------------------------	----------	----------	----------

Bir bilgisayarın donanımı, bellek, klavye, ekran, ve disk gibi birimlerinin tanınması, bilgi kayıt ve bilgi okuma, adres çeşitleri, bios, bios alt programları, yazılmış olan bir programı I,III,COM,EXE olarak derleme.

TBM 226	MİKROİŞLEMCİLER – II	2	2	3
----------------	-----------------------------	----------	----------	----------

Giriş – çıkış işlemleri, paralel arabirim uyarlama (Interfacing), özel arabirim IC'leri seri haberleşme, haberleşme arabirimi (ACIA), ACD/DAC çevirme arabirimleri, bellek kavramları (EPROM ve DRAM) ve kullanılması, güç arabirimi.

TBM 240	BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİSİ	2	2	3
----------------	--------------------------------------	----------	----------	----------

Kalp cerrahisinde kullanılan, kan hücre ayrımı, Hemodializ cihaz ve sistemleri, gastroenterolojik, ürolojik ve analitik ölçüm ve kayıt cihazlarının özellikleri ve yapıları.

TBM 242	GÖRÜNTÜLEME TEKNOLOJİSİ – II	2	2	3
----------------	-------------------------------------	----------	----------	----------

Bilgisayarlı tomografi, tarama geometrileri, manyetik rezonans görüntüleme ultrasonik görüntüleme, Doppler sistemi, gamma kamera. Pozitron emisyon tomografisi, yoğun bakım üniteleri, kardiyak monitör sistemleri, radyoloji.

TBM 244	SİSTEM ANALİZİ VE TASARIM – II	1	1	2
----------------	---------------------------------------	----------	----------	----------

Sistem Analiz I' de hazırlanan proje ile ilgili yapılan bütün araştırma, deney gözlem vb. bilgilerin bilimsel rapor standartlarına uygun hazırlayıp projeyi seminer halinde öğretim elemanlarına ve öğrencilere sunulması.

TBM 246	İŞLETME YÖNETİMİ	1	1	2
----------------	-------------------------	----------	----------	----------

Yönetim ve imalat, planlama, yönlendirme ve denetim, Türk İş Hukuku

TBM 248	ELEK. CİHAZLARDA HATA BULMA	1	1	2
----------------	------------------------------------	----------	----------	----------

Hata kavramları ve hata giderme basamakları, teşhise yardımcı araçlar kullanarak hata giderme metodları geliştirme, bakım kayıtları oluşturma.

SEÇMELİ DERSLER

TBM 250	MESLEKİ YABANCI DİL – II (İNGİLİZCE)	2	0	2
----------------	---	----------	----------	----------

Elektrik – elektronik ve biyomedikal ile ilgili paragraf ve parçaların çevirilerinde; durumlar arasındaki şartları belirlemek, tahminde bulunmak, hata tespitlerini belirlemek, bundan sonuç çıkarmak ve genelleştirme yapmak, sık kullanılan İngilizce kalıplarını teknik yazışmalarla bilgi ve sipariş taleplerinde kullanmak.

TBM 252	OPTİK ELEKTRONİK – II	1	1	2
----------------	------------------------------	----------	----------	----------

Yarı – iletkenlerde ışık yayıcı diyotların yapısı, yarı – iletken lazer tasarımı –işlem –yapı. Optik iletişim : optik iletişim sistemleri, bilgi içerik ve kanal kapasitesi, optik lifler, ileri cihazlar.

TBM 254	GİRİŞİMCİLİK	2	0	2
----------------	---------------------	----------	----------	----------

Girişimcilik kavramı ve ortaya çıkışı, küçük işletme çeşitleri, küçük işletme kuruluş süreleri, küçük işletmelerde yönetim, üretim, pazarlama, küçük işletme sorunları.

TBM 256	TIBBİ CİHAZ TEKNOLOJİSİ	3	1	4
----------------	--------------------------------	----------	----------	----------

Spekto fotometre, Flame fotometre, Blood flowmeter Elektrophoreis, renk ölçer (color meter), Kromotograf vb. tıbbi cihazlar.

TBM 258	BİYOMEDİKAL CİHAZ. BAKIM ONARIM - II	1	1	2
----------------	---	----------	----------	----------

Elektriksel güvenlik, elektrik gücünün dağıtılması, tıbbi cihazların bakım onarım ve kalibrasyonlarına yönelik hizmetler.