



**T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**  
**ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI**  
**BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANI**  
**ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI**



2020

## İÇİNDEKİLER

GİRİŞ.....	1
1. MESLEKİ VE TEKNİK EĞİTİMDE PROGRAM GELİŞTİRME SÜRECİ .....	1
2. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ PERSPEKTİFİ .....	2
2.1. DEĞERLERİMİZ.....	3
2.2. YETKİNLİKLER .....	3
3. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	5
4. BELGELENDİRME .....	6
5. BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANI.....	6
5.1. ÖĞRETİM PROGRAMININ AMAÇLARI .....	6
5.2. PROGRAMIN SÜRESİ.....	8
5.3. REFERANS DOKÜMANLAR VE DAYANAKLAR .....	9
5.4. ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI HAFTALIK DERS ÇİZELGELERİ .	11
FİZYOLOJİK SİNYAL İZLEME TEŞHİS VE KAYIT CİHAZLARI DALI HAFTALIK DERS	
ÇİZELGESİ.....	11
TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ DERS ÇİZELGESİ.....	12
TIBBİ LABORATUVAR VE HASTA DIŞI UYGULAMA CİHAZLARI DALI HAFTALIK DERS	
ÇİZELGESİ.....	13
YAŞAM DESTEK VE TEDAVİ CİHAZLARI DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ .....	14
5.5. ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULAMA ESASLARI .....	15
5.6. BAŞARILMASI ZORUNLU (*) MESLEK DERSLERİ TABLOSU .....	17
6. DERSLER.....	18
6.1. ORTAK DERSLER .....	18
6.2. MESLEK DERSLERİ.....	18
9. SINIF MESLEK DERSLERİ VE KAZANIMLARI.....	18
BİYO ÖLÇME ATÖLYESİ DERSİ.....	18
10, 11. SINIF MESLEK DERSLERİ VE KAZANIMLARI.....	19
FİZYOLOJİK SİNYAL İZLEME TEŞHİS VE KAYIT CİHAZLARI DALI.....	19
BİYOMEDİKAL TEKNİK RESİM DERSİ.....	19
MESLEKİ FİZYOLOJİ VE TERMİNOLOJİ DERSİ.....	19
BİYO ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ DERSİ.....	20
ELEKTROFİZYOLOJİ CİHAZLARI DERSİ.....	21
TEŞHİS TAKİP VE KAYIT CİHAZLARI DERSİ .....	22
BİYO SİNYAL İZLEME VE TAKİP CİHAZLARI ATÖLYESİ DERSİ .....	24
TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ DALI.....	27
BİYOMEDİKAL TEKNİK RESİM DERSİ.....	27
MESLEKİ FİZYOLOJİ VE TERMİNOLOJİ DERSİ.....	27
BİYO ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ DERSİ.....	28
X-IŞINLI GÖRÜNTÜLEYİCİLER DERSİ .....	29
KLİNİK GÖRÜNTÜLEME CİHAZLARI DERSİ .....	30
RADYOLOJİ CİHAZLARI ATÖLYESİ DERSİ.....	32
TIBBİ LABORATUVAR VE HASTA DIŞI UYGULAMA CİHAZLARI DALI .....	35
BİYOMEDİKAL TEKNİK RESİM DERSİ.....	35
MESLEKİ FİZYOLOJİ VE TERMİNOLOJİ DERSİ.....	36
BİYO ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ DERSİ.....	36
LABORATUVAR DESTEK CİHAZLARI DERSİ .....	38
ANALİZ VE LABORATUVAR CİHAZLARI DERSİ .....	39
KLİNİK LABORATUVAR CİHAZLARI ATÖLYESİ DERSİ.....	41
YAŞAM DESTEK VE TEDAVİ CİHAZLARI DALI.....	43
BİYOMEDİKAL TEKNİK RESİM DERSİ.....	43
MESLEKİ FİZYOLOJİ VE TERMİNOLOJİ DERSİ.....	44
BİYO ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ DERSİ.....	44
AMELİYATHANE VE YOĞUN BAKIM CİHAZLARI DERSİ.....	46
ACİL SERVİS VE DESTEK TEDAVİ CİHAZLARI DERSİ .....	47
YAŞAM DESTEK CİHAZLARI ATÖLYESİ DERSİ .....	48

6.3. İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM .....	50
6.4. AKADEMİK DESTEK DERSLERİ .....	50
6.5. SEÇMELİ MESLEK DERSLERİ .....	50
6.5.1. SERTİFİKA DERSLERİ TABLOSU .....	50
6.5.2. SEÇMELİ MESLEK DERSLERİ TABLOSU .....	51
FİZYOLOJİK SİNYAL İZLEYİCİLER DERSİ .....	51
NÜKLEER TIP CİHAZLARI DERSİ .....	52
OTOANALİZÖRLER DERSİ .....	53
ÖZEL TEDAVİ CİHAZLARI DERSİ .....	54
TIBBİ TEKNOLOJİ ORGANİZASYONU DERSİ .....	56
BİYOMALZEME VE BİYOMEKANİK DERSİ .....	56
ROBOTİK VE KODLAMA DERSİ .....	57
3-D YAZICILAR DERSİ .....	58
BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ .....	58
BİYOMEDİKAL MESLEKİ İNGİLİZCE DERSİ .....	59
BİYOMEDİKAL MESLEKİ PROJELER DERSİ .....	60
BİYOMEDİKAL SİSTEMLERDE HİDROLİK-PNÖMATİK DERSİ .....	61
programlama dersi .....	61
Dijital tasarım dersi .....	62
SOSYAL MEDYA dersi .....	62
6.6. SEÇMELİ DERSLER .....	63

## GİRİŞ

Bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler, bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim; bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır. Bireylerin ve toplumların eğitimden beklentilerinde ön planda meslek edinme yer almaktadır. Mesleki eğitim; millî eğitim sisteminin bütünlüğü içinde tarım, sanayi ve hizmet sektörleri ile birlikte tüm mesleki ve teknik eğitim hizmetlerinin planlanması, araştırılması, geliştirilmesi, düzenlenmesi ve koordineli yönetim, denetim ve öğretim etkinliklerini kapsamaktadır. Mesleki ve teknik eğitim uygulamaları içinde yer alan belli plan ve program dâhilinde yapılan bu eğitim faaliyetlerinin amacı, toplumun devamlılığını sağlayacak uzman bireyler ve üretimin her kademesinde ihtiyaç duyulan nitelikli ara eleman gücü yetiştirmektir. Bu nitelik dokusuna sahip bireylerin yetişmesine hizmet edecek öğretim programları hazırlanırken salt bilgi aktaran bir yapıdan ziyade bireysel farklılıkları dikkate alan, değer ve beceri kazandırma hedefli ve anlaşılır bir yapı benimsenmiştir. Bu amaç doğrultusunda bir taraftan farklı konu ve sınıf düzeylerinde sarmal bir yaklaşımla tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara, diğer taraftan bütünsel ve bir kerede kazandırılması hedeflenen öğrenme çıktılarına yer verilmiştir. Her iki gruptaki kazanım ve açıklamalar da ilgili disiplinin yetkin, güncel, geçerli ve eğitim öğretim sürecinde hayatla ilişkileri kurulabilecek niteliktedir. Bu kazanımlar ve sınırlarını belirleyen açıklamaları, sınıflar ve eğitim kademeleri düzeyinde değerler, beceriler ve yetkinlikler perspektifinde bütünlük sağlayan bir bakış açısıyla yalın bir içeriğe işaret etmektedir. Böylelikle anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, sağlam ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünleşmiş bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur.

### 1. MESLEKİ VE TEKNİK EĞİTİMDE PROGRAM GELİŞTİRME SÜRECİ

Mesleki ve teknik eğitim alan programları, bireyleri iş hayatına hazırlamak amacıyla tasarlanmış olup iş gücü piyasası ihtiyaçları ve iş analizi yaklaşımını esas alır. Bu yaklaşımda meslekler analiz edilerek meslek profili tanımlanır ve meslek elemanının yapması gereken iş/görev ve işlemler belirlenir. Bir yandan öğretim programı, söz konusu iş ve işlemleri yerine getirebilmek için sahip olunması gereken bilgi, beceri, tutum ve tavırları kazandırmayı dersler ve kazanımları yoluyla ortaya koyarken eğitim etkinlikleri bu çerçeveye uygun olarak bireyleri iş hayatına hazırlayacak şekilde planlanır.

Geliştirilen öğretim programı; eğitsel etkinliklerin hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesini içeren detaylı bir plandır.

Bu plan;

- Sektör beklentilerine cevap veren, ulusal ve uluslararası bilgi, beceri ve yetkinliklere sahip meslek elemanları yetiştirecek,
- Her yeterlik seviyesinde bireye yatay ve dikey geçiş imkânı tanıyacak,
- Bireylere, farklılıkları ve özelliklerine uygun seçenekler sunacak şekilde hazırlanır.

Bu amaçla, mesleki ve teknik eğitimde iş ve meslek analizine dayalı program yaklaşımı benimsenmiştir.

Program geliştirme süreci aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır:

**Analiz** : İş piyasası ihtiyaç analizi/beceri ihtiyaç analizi/eğitim ihtiyaç analizi/meslek analizi/ulusal meslek standartları

**Tasarlama** : Program yaklaşımının belirlenmesi ve yaklaşıma uygun çerçevenin oluşturulması

**Geliştirme** : Program dokümanlarının hazırlanması

**Uygulama** : Programların onaylanması ve uygulanması

**Değerlendirme**: Uygulamaların izlenmesi, değerlendirilmesi ve güncellenmesi

Söz konusu süreçte; analiz, tasarlama ve geliştirme aşamalarını gerçekleştirmek üzere iş piyasası temsilcilerinden, alan öğretmenlerinden, alanda uzman akademisyenlerden ve sivil toplum kuruluşu temsilcilerinin katılımları ile komisyon oluşturulmuştur. Komisyon çalışmalarında Avrupa Yeterlilik Çerçevesi, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi, uluslararası gelişmeler, iş hayatında ve mesleklerde meydana gelen gelişmeler, 3. ve 4. seviye ulusal meslek standartları ve ulusal yeterlilikler, eğitim kurumlarından ve uygulayıcılardan alınan geri bildirimler, uluslararası sınıflamalar ve standartlar, eğitim politikaları, protokoller, Araştırma Geliştirme (AR-GE) raporları, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve diğer kurum/kuruluş verileri referans alınmıştır.

Bu süreç sonunda hazırlanan çerçeve öğretim programları; disiplinler arası program anlayışı çerçevesinde birden fazla mesleğin yeterliklerini esas almaktadır. Eğitim programının odak noktasını oluşturan mesleki yeterlikler iki ögeye ayrılır. Bunlar meslek alanı ile ilişkili “temel mesleki beceriler” ve “ileri veya özel mesleki beceriler”dir. Mesleki ve teknik eğitim programlarında temel mesleki becerilerin atölye, laboratuvar ve meslek dersleriyle, ileri veya özel mesleki becerilerin ise işletmelerde mesleki eğitim ve seçmeli meslek dersleri aracılığıyla kazandırılması amaçlanmaktadır.

İşletmelerde mesleki eğitim ile dalın gerektirdiği bilgi ve becerileri kapsayan, ağırlıklı olarak iş, proje, deney ve hizmetin yapılması ve uygulamasını gerektiren kazanımlara yer verilmektedir.

Seçmeli meslek dersleri; öğrencilerin bilim, sanayi ve teknolojiye kolay adapte olmasını sağlamayı hedeflemektedir. Bu dersler; okulun özellikleri (öğrenci ilgi ve ihtiyaçları, eğitim ortamları vb.) sektörün bölgesel ihtiyaçları ile uyumlu bir yapıda tasarlanmıştır.

## 2. ÖĞRETİM PROGRAMLARININ PERSPEKTİFİ

Eğitim sistemimizin temel amacı değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir. Bilgi, beceri ve davranışlar, öğretim programlarıyla kazandırılmaya çalışılırken değerlerimiz ve yetkinlikler bu bilgi, beceri ve davranışların arasındaki bütünlüğü kuran bağlantı ve ufuk işlevi görmektedir.

“Değerlerimiz toplumumuzun millî ve manevî kaynaklarından gelen dünden bugüne ulaşmış ve yarınlarımıza aktaracağımız öz mirasımızdır. Yetkinlikler ise bu mirasın hayata ve insanlık ailesine katılmasını ve katkı vermesini sağlayan eylemsel bütünlüklerimizdir.

## 2.1. DEĞERLERİMİZ

Çağımızda yaşanan gelişmeler; mesleklerin, ticaretin ve ekonominin çeşitlenmesinin nedenlerinden biri hatta en önemlisidir. İş piyasasının araçlarının çeşitlenmesi, sanal ortamın sıklıkla kullanılması, yüz yüze iletişimi zayıflatmıştır. Bu hızlı değişim, yapılan işte ve üretilen malların kalitesinde insan unsurunun ne denli önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Millî, manevi, ahlaki ve insani tüm değerlere sahip meslek elemanlarının yetiştirilmesi; esnaf ve sanatkârlar arasındaki güven ve iş birliğinin canlandırılması; nezaket, sevgi, saygı vb. değerlerin iş hayatında hayat bulması toplumsal ihtiyaç hâline gelmiştir. Meslek örgütleri-Ahilik teşkilatı başta olmak üzere-Türk toplumunun meslek hayatının yanında sosyal ve kültürel hayatını da düzenlemiştir.

Ahlaki ilkeler çerçevesinde işini yapan meslek erbabı diğer meslektaşlarından her zaman bir adım öne çıkmaktadır. Ahilik kültürü, meslek ahlakının tarihimizdeki en önemli örneğidir. Bu kültürün yapı taşları olan sevgi, saygı, yardımlaşma, hayırseverlik, iş birliği, doğruluk, dürüstlük ve güvenilirlik gibi değerlerin yaygınlaşması iş ve ticaret dünyasına dinamizm kazandıracaktır.

## 2.2. YETKİNLİKLER

Toplumların teknoloji çağından bilgi çağına doğru geçmesiyle son yıllarda meydana gelen bilimsel, teknolojik, sosyal değişim ve gelişmeler ekseninde toplumun geleceğin üyelerinden beklentileri de farklılaşmıştır. Bu gelişme ve ilerlemeler öğrencilere temel bilgi ve becerilerin yanı sıra eleştirel düşünme, özgün düşünme, araştırma yapma, sorun çözme gibi bilişsel; toplumsal ve kültürel katılım, girişimcilik, iletişim kurma, empati kurma gibi sosyal; öz denetim, öz güven, kararlılık, liderlik gibi kişisel yeterlilik ve becerilerin kazandırılmasını zorunlu kılmaktadır.

Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları beceri yelpazeleri olan yetkinlikler Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nde (TYÇ) belirlenmiştir. TYÇ sekiz anahtar yetkinlik belirlemekte ve aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

- 1. Ana dilde iletişim:** Kavram, düşünce, görüş, duygu ve olguları hem sözlü hem de yazılı olarak ifade etme ve yorumlama (dinleme, konuşma, okuma ve yazma); eğitim ve öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi her türlü sosyal ve kültürel bağlamda uygun ve yeni fikirler geliştirebilecek şekilde dilsel etkileşimde bulunmadır.
- 2. Yabancı dillerde iletişim:** Çoğunlukla ana dilde iletişimin temel beceri boyutlarını paylaşmakta olup duygu, düşünce, kavram, olgu ve görüşleri hem sözlü hem de yazılı olarak kişinin istek ve ihtiyaçlarına göre eğitim, öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi uygun bir dizi sosyal ve kültürel bağlamda anlama, ifade etme ve yorumlama becerisine dayalıdır. Yabancı dillerde iletişim, aracılık etme ve kültürler arası anlayış becerilerini de gerektirmektedir. Bireyin yeterlilik seviyesi, bireyin sosyal ve kültürel geçmişi, çevresi, ihtiyaçları ve ilgilerine bağlı olarak dinleme, konuşma, okuma ve yazma boyutları ile farklı diller arasında değişkenlik gösterecektir.
- 3. Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler:** Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal

düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir. Bilimde yetkinlik, soruları tanımlamak ve kanıta dayalı sonuçlar üretmek amacıyla doğal dünyanın açıklanmasına yönelik bilgi varlığına ve metodolojiden yararlanma beceri ve arzusuna atıfta bulunmaktadır. Teknolojide yetkinlik, algılanan insan istek ve ihtiyaçlarını karşılama bağlamında bilgi ve metodolojinin uygulanması olarak görülmektedir. Bilim ve teknolojide yetkinlik, insan etkinliklerinden kaynaklanan değişimleri ve her bireyin vatandaş olarak sorumluluklarını kavrama gücünü kapsamaktadır.

4. **Dijital yetkinlik:** İş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar. Söz konusu yetkinlik, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca internet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir.
5. **Öğrenmeyi öğrenme:** Bireyin kendi öğrenme eylemini etkili zaman ve bilgi yönetimini de kapsayacak şekilde bireysel olarak veya grup hâlinde düzenleyebilmesi için öğrenmenin peşine düşme ve bu konuda ısrarcı olma yetkinliğidir. Bu yetkinlik, bireyin var olan imkânları tanıyarak öğrenme ihtiyaç ve süreçlerinin farkında olmasını ve başarılı bir öğrenme eylemi için zorluklarla başa çıkma yeteneğini kapsamaktadır. Yeni bilgi ve beceriler kazanmak, işlemek ve kendine uyarlamak kadar rehberlik desteği aramak ve bundan yararlanmak anlamına da gelir. Öğrenmeyi öğrenme, bilgi ve becerilerin ev, iş yeri, eğitim ve öğretim ortamı gibi çeşitli bağlamlarda kullanılması ve uygulanması için önceki öğrenme ve hayat tecrübelerine dayanılması yönünde öğrenenleri harekete geçirir.
6. **Sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler:** Bu yetkinlikler kişisel, kişiler arası ve kültürler arası yetkinlikleri içermekte; bireylerin farklılaşan toplum ve çalışma hayatına etkili ve yapıcı biçimde katılmalarına imkân tanıyacak; gerektiğinde çatışmaları çözecek özelliklerle donatılmasını sağlayan tüm davranış biçimlerini kapsar. Vatandaşlıkla ilgili yetkinlik ise bireyleri, toplumsal ve siyasal kavram ve yapılarla ilişkin bilgiye, demokratik ve aktif katılım kararlılığına dayalı olarak medeni hayata tam olarak katılmaları için donatmaktadır.
7. **İnisiyatif alma ve girişimcilik:** Bireyin düşüncelerini eyleme dönüştürme becerisini ifade eder. Yenilikçi düşünme ve risk almanın yanında hedeflere ulaşmak için planlama yapma ve proje yönetme yeteneğini de içerir. Bu yetkinlik, herkesi sadece evde ve toplumda değil işlerine ait bağlam ve şartların farkında olabilmeleri ve iş fırsatlarını yakalayabilmeleri için aynı zamanda iş hayatında desteklemekte; toplumsal ve ticari etkinliklere girişen veya katkıda bulunan kişilerin ihtiyaç duydukları daha özgün bilgi ve beceriler için de bir temel teşkil etmektedir. Etik değerlerin farkında olma ve iyi yönetişimi desteklemeyi de kapsar.
8. **Kültürel farkındalık ve ifade:** Müzik, sahne sanatları, edebiyat ve görsel sanatlar dâhil olmak üzere çeşitli kitle iletişim araçları kullanılarak görüş, deneyim ve duyguların daha üretken bir şekilde ifade edilmesinin öneminin takdiridir.

### 3. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Ölçme, bir niteliğin gözlenip gözlem sonuçlarının sayılarla veya başka sembollerle gösterilmesi; değerlendirme ise ölçme sonuçları ile bir ölçütü kıyaslayarak karara varma süreci olarak tanımlanır. Eğitim-öğretim sürecinde öğretim programları kazanımlarında belirtilen bilgi, beceri ve tutumlara ne oranda ulaşıldığını belirleyen ölçme ve değerlendirme uygulamaları eğitimin etkili ve başarılı kılınmasında önemli bir yere sahiptir. Ölçme ve değerlendirme uygulamaları eksik ve yanlış öğrenmelerin belirlenerek düzeltilmesine, geri bildirimlerle süreç içinde etkili rehberlik yapılmasına olanak sağlar. Eğitimde kullanılacak ölçme araçlarının yeterli derecede yüksek geçerlik ve güvenilirliğe sahip olması ve öğrencilerin, onlara öğretilmesi hedef alınan davranışları öğrenmiş olup olmadıkları ve bu davranışlarda erişmiş oldukları yetkinlik ve kararlılık derecelerini nesnel olarak ortaya koyması esastır.

Mesleki ve teknik eğitim kurumlarına ait öğretim programlarında geleneksel ve performansa dayalı değerlendirme yaklaşımları dengeli bir şekilde yer almalıdır. Sonuca dayalı değerlendirme olarak da adlandırılan geleneksel değerlendirme ağırlıklı olarak bilişsel becerilere dayalı kazanımların ölçülmesinde kullanılmaktadır. Geleneksel yaklaşımda kullanılan ölçme araçları doğru/yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, kısa cevaplı, açık uçlu ve çoktan seçmeli soru türlerinden oluşmaktadır. Kullanılacak soru türü öğretim programı kazanımlarının bilişsel beceri düzeyine bağlı olarak belirlenir. Performansa dayalı değerlendirme ise öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önüne alarak onların bilgi ve becerilerini gerçek yaşama aktarmalarını sağlayacak uygulamalar ve görevleri içermektedir. Öğrencilerden birden fazla beceriyi içeren bir görevi gerçekleştirmeleri veya bir ürün oluşturmaları beklenen bu yaklaşımda değerlendirme, belirli bir zamana bağlı olmayıp süreç içine yayılmıştır. Zihin kas koordinasyonunu gerektiren devinişsel (psikomotor) becerilerin ağırlıklı olduğu mesleki ve teknik eğitimde bireylerin elde ettikleri bilgileri uygulamaya dönüştürerek beceri hâline getirmeleri beklenir. Öğrencilerin bilgi ve becerilerini bütünleştirerek ortaya koydukları ürünü ve süreci ölçmek amacıyla deney, proje, uygulama vb. yoluyla bir iş ya da işlemi yapmaları istenir ve elde edilen sonuçlar önceden belirlenen ölçütlere uygun olarak değerlendirilir. Performansa dayalı değerlendirme yapabilmek için verilen performans görevlerinde öğrencilerin göstermiş olduğu performansın, daha önceden hazırlanmış ölçütlerden oluşan kontrol listesi, derecelendirme ölçeği, dereceli puanlama anahtarı vb.den uygun olan biri ile değerlendirilmesi ve puanlanması gerekmektedir. Bu değerlendirme yaklaşımlarının yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi ile öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir. Ayrıca ölçme araçları hazırlanırken beceri için gerekli olan tutum ve davranışlar da dikkate alınmalı, bilişsel, duyuşsal ve devinişsel özellikleri bir bütün olarak gözlemlemeye uygun bütünsel bir yapı oluşturulmalıdır.

Eğitimde çeşitlilik; birey, ders içeriği, sosyal ortam, okul imkânları vb. dinamiklerden etkilendiği için ölçme ve değerlendirme uygulamalarının etkililiğini sağlamada eğitim uygulayıcılarının rolü oldukça önemlidir. Öğretim programı, ölçme sürecinde kullanılacak ölçme araç ve yöntemleri açısından uygulayıcılara kesin sınırlar çizmez, sadece yol gösterir. Ancak tercih edilen ölçme ve değerlendirme araç ve yönteminde, gereken teknik ve akademik standartlara uyulmalıdır.



## 4. BELGELENDİRME

Mezun olan öğrenciye, alan ve dalını gösteren diploma ve iş yeri açma belgesi ile birlikte seçmeli meslek dersleri ile ulaşabileceği ilgili mesleklere ait sertifika verilmektedir. Mesleki ve teknik ortaöğretim programlarından mezun olanlardan isteyenlere, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi kapsamında, öğrenim süresince kazandıkları temel yeterlilikler hakkında bilgiler içeren Europass sertifika/diploma ekiyle alınan ve başarılan öğrenme birimini, mesleki eğitim gördüğü veya stajını yaptığı işletmenin adını gösterir belge düzenlenir.

## 5. BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANI

### 5.1. ÖĞRETİM PROGRAMININ AMAÇLARI

Biyomedikal Cihaz Teknolojileri sektörünün gelişen tıp teknolojileriyle beraber evrensel gelişimi, tüm dünyada ve ülkemizde sürekli değişen ve gelişen bir pazar ve rekabet ortamı oluşturmuştur. Bu rekabet ortamında biyomedikal cihazların üretimden sonraki en büyük payını da teknik servis hizmetleri oluşturmaktadır. Gelişen biyomedikal cihaz teknolojileri teknik servis desteğiyle beraber üretim, yan sanayi sektörleriyle ülke ekonomisine ve hizmet sektörüne katkıda bulunmaya devam edecektir. Ülkemizde, son yıllarda, özel firmaların yanında kurumsal düzeyde biyomedikal cihazların teknik servis desteğinin artırılmasına yönelik Sağlık Bakanlığının da çalışmaları vardır. Bu sektörün ve hizmet gücünün geliştirilmesi için çalışmalara devam edilmektedir. Bu amaçla biyomedikal merkezlerinin hastanelerde kurulması ve geliştirilmesi yönünde büyük adımlar atılmaktadır. Bu merkezlerde istihdam edilecek meslek elemanına ait yeterlilikler ile öğretim programlarının temel dayanağı ve içeriğini oluşturan dört dal ortaya çıkmıştır.

Biyomedikal Cihaz Teknolojileri Alanı Çerçeve Öğretim Programı'nda;

1. Fizyolojik Sinyal İzleme Teşhis ve Kayıt Cihazları,
2. Tıbbi Görüntüleme Sistemleri,
3. Tıbbi Laboratuvar ve Hasta Dışı Uygulama Cihazları,
4. Yaşam Destek ve Tedavi Cihazları

dalları yer almaktadır.

Bu doğrultuda Biyomedikal Cihaz Teknolojileri alanı ve alan altında yer alan mesleklerde ulusal ve uluslararası düzeyde standartlara uygun örgün öğretim programı hazırlanmıştır.

Bu programı tamamlayan öğrenciye;

- Yeni çağ becerileri ve tasarım odaklı düşünme yaklaşımı doğrultusunda “meslek etiği ve ahilik, iş sağlığı ve güvenliği, teknolojik gelişmeler ve endüstriyel dönüşüm, çevre koruma, girişimci fikirler, iş kurma ve yürütme, fikrî ve sınai mülkiyet hakları” konularında mesleki gelişim sağlayacak beceriler kazanma,
- Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak biyomedikal sistemlerle ilgili temel elektrik, temel ölçme, elektronik devre uygulamalarını, simülasyonları ve elektromekanik uygulamaları,

- Norm yazı ve temel çizim teknikleri ile biyomedikal teknik ve mesleki çizimleri yapma ile ilgili bilgi ve becerileri,
- Biyomedikal cihazlarda güvenli çalışma, mikrobiyolojik riskler, anatomi ve fizyoloji ve tıbbi teknik terminolojiyle iletişim kurma ile ilgili bilgi ve becerileri
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak standartlara, uluslararası ölçüm sistemine, tekniğine, mevzuatlara, biyomedikal sistemlerle ilgili fiziksel ölçme, enstrümantasyon, işaret işleme ve temel programlama ile ilgili ortak bilgi, beceri ve yetkinliklerin yanı sıra;

#### **Fizyolojik Sinyal İzleme Teşhis ve Kayıt Cihazları Dalında;**

- Şartnamelere, servis el kitaplarına, standartlara, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak beyin sinyal izleyicilerin ve kas sinyal izleyicilerin kurulum ve kontrollerini yapma, kalibrasyon ve teşhis cihazları ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması,
- Servis el kitabına, teknik ve idari şartnamelere, Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standardı'na, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kalp sinyal izleyicilerin, kas sinyal izleyicilerin, göz sinyal izleyicilerin PC tipi sinyal izleme cihazlarının, HBM (hasta başı monitör), solunum ölçüm cihazlarının, odyometri cihazının, timponometri cihazının kurulum, kullanım ve kontrollerini yapma ve kalibrasyon ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması,
- Servis el kitabına, teknik ve idari şartnamelere, Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standardı'na, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak kalp sinyal izleyicilerin, beyin sinyal izleyicilerin ve kas sinyal izleyicilerin, HBM(Hasta Başı Monitör) kurulum, kullanım, kalibrasyon, bakım ve kontrollerini yaparak arızalarını giderme,

#### **Tıbbi Görüntüleme Sistemleri Dalında;**

- Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak X-ışınlı görüntüleme cihazlarının kurulumu, bakımı ve kalibrasyonu ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması, teknik ve idari şartnamelere, kurumsal yönetmeliklere ve yönergelere, cihazın marka modelinin CE marking direktiflerine, servis el kitabına, TAEK Taşıma Kuralları'na, TS EN ISO Standartları'na, Radyasyon Güvenliği Tüzüğü'ne iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak tomografi cihazlarının kurulumunu yapma, kullanım, kalibrasyon ve bakım,
- Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak ultrasonik görüntüleyicilerin kurulumu, kullanımı, bakımı ile elektromanyetik görüntüleyici ünitelerinin kurulumunu yapma, elektromanyetik görüntüleyici kullanımı, MR ünitelerinde endoskopik cihazların kullanımı ve monitörlerin bakımını yapmaya yönelik bilgi ve becerilerin kazandırılması,
- TS EN ISO standardına, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak ultrasonik görüntüleyicilerin, X ışınlı görüntüleme cihazlarının, manyetik

rezonans görüntüleme ünitelerinin, tomografi ve flash Ct cihazının kurulumu, kullanımı, bakımı, arıza tespiti ve kalibrasyonu,

#### **Tıbbi Laboratuvar ve Hasta Dışı Uygulama Cihazları Dalında;**

- Güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak, santrifüj cihazlarında, manyetik karıştırıcı cihazlarında, benmari cihazlarında, su distile cihazlarında kurulum, montaj, kalibrasyon, bakım tekniklerini uygulamayı; sterilizasyon cihazları, iklimlendirme, otoklav cihazları elektronik ve elektromekanik sistemi ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması,
- Servis el kitabına, teknik ve idari şartnamelere, Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standardı'na, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak tıbbi laboratuvardaki koagulometre cihazlarında, mikroskop cihazlarında, kan gazları cihazlarında, idrar analizör cihazlarında, mikrobiyoloji cihazlarında, kan saklama dolaplarında, kan sayım cihazlarında, kurulum, kullanım, montaj, kalibrasyon, bakım ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması,
- Servis el kitabına, teknik ve idari şartnamelere, Sağlık Bakanlığı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standardı'na, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak Tıbbi Laboratuvar ve Hasta dışı uygulama cihazlarında arıza giderme,

#### **Yaşam Destek ve Tedavi Cihazları Dalında;**

- TS EN ISO Standardı'na, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak Ameliyathane ve Yoğun bakım konusunun anlatılması, kullanılan cihazların Ventilator Cihazları, Anestezi Cihazları, Kalp-Akciğer Makineleri, Elektrokoter Cihazları, Aspiratör Cihazları, İnfüzyon Pompaları, Nemlendirme Cihazlarının kurulum, kullanım bakım ve kalibrasyonu ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması,
- TS EN ISO Standardı'na, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak acil servis ve hasta nakil araçlarının, destek tedavide kullanılan defibrilatör, işitme cihazları, böbrek taşı kırma (ESWL), kuvöz cihazları, diyaliz cihazlarının kurulum, kullanım bakım ve kalibrasyonunu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması,
- TS EN ISO Standardı'na, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak Ameliyathane ve Yoğun Bakım Cihazları, Acil Servis ve Destek Tedavi Cihazları derslerindeki cihazların kurulum ve kontrolü ile ilgili uygulamaları yaparak arıza, bakım, onarım ve kalibrasyon

ile ilgili işlemlerin uygulamalı olarak kazandırılması amaçlanmaktadır.

## **5.2. PROGRAMIN SÜRESİ**

Alan programının toplam eğitim süresi 4 öğretim yılı olarak planlanmıştır.

### 5.3. REFERANS DOKÜMANLAR VE DAYANAKLAR

Program hazırlanırken eğitimle ilgili mevzuatın yanı sıra aşağıda yer alan referans doküman ve dayanaklar dikkate alınarak programın bileşenlerine yansıtılmıştır.

- ISCED-F sınıflaması
- 4857 sayılı İş Kanunu
- 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu
- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
- Acil Sağlık Hizmetleri Yönetmeliği
- Ambulanslar ve Acil Sağlık Araçları ile Ambulans Hizmetleri Yönetmeliği
- Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik
- Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
- Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği
- Elektrik İle İlgili Fen Adamlarının Yetki, Görev ve Sorumlulukları Hakkında Yönetmelik
- Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
- Hazırlama, Tamamlama ve Temizleme İşleri Yönetmeliği
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği
- İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik
- İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği
- İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik
- İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
- Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
- Tıbbi Cihaz Yönetmeliği
- Tıbbi Laboratuvarlar Yönetmeliği
- Radyasyon Güvenliği Tüzüğü
- TS EN 285 (Sterilizasyon-Buhar sterilizatörleri-Büyük sterilizatörler)
- IEC 61340-5-1 (Elektrostatik)
- IEC 62353 (Tıbbi Cihazlarda Elektriksel Güvenlik)
- TS EN 60601-1/AC (Elektrikli Tıbbi Donanım)
- TS EN 60601-1-3/AC (Elektrikli Tıbbi Cihazlar)
- TS EN 60601-2-24 (Elektrikli Tıbbi Cihazlar)
- TS EN 61000-4-3, (Elektromanyetik uyumluluk)

- TS EN 61000-4-4, (Elektromanyetik uyumluluk)
- TS EN ISO 7396-1 (Tıbbi Gaz Boru Sistemleri)

#### 5.4. ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI HAFTALIK DERS ÇİZELGELERİ

**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**  
**ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI**  
**BIYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANI**  
 (FİZYOLOJİK SİNYAL İZLEME TEŞHİS VE KAYIT CİHAZLARI DALI)  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ	DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF	
					AMP	ATP
ORTAK DERSLER	TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI (*)	5	5	5	5	
	DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2	
	TARİH	2	2	2	-	
	T.C. İNKILÂP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	-	-	2	
	COĞRAFYA	2	2	-	-	
	MATEMATİK	6	5	-	-	
	FİZİK	2	2	-	-	
	KİMYA	2	2	-	-	
	BIYOLOJİ	2	2	-	-	
	FELSEFE	-	2	2	-	
	YABANCI DİL	5	2	2	2	
	BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR/GÖRSEL SANATLAR/MÜZİK	2	2	2	-	
	SAĞLIK BİLGİSİ VE TRAFİK KÜLTÜRÜ	-	-	1	-	
<b>TOPLAM</b>		<b>30</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	
MESLEK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM ATÖLYESİ	2	-	-	-	Akademik Destek Dersleri
	BIYO ÖLÇME ATÖLYESİ (*)	9	-	-		
	BIYOMEDİKAL TEKNİK RESİM	-	2	-		
	MESLEKİ FİZYOLOJİ VE TERMİNOLOJİ	-	2	-		
	BIYO ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ (*)	-	10	-		
	ELEKTROFİZYOLOJİ CİHAZLARI	-	-	2		
	TEŞHİS TAKİP VE KAYIT CİHAZLARI	-	-	3		
	BIYO SİNYAL İZLEME VE TAKİP CİHAZLARI ATÖLYESİ (*)	-	-	12		
	İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)	-	-	-		
<b>AKADEMİK DESTEK DERS SAATİ TOPLAMI</b>	-	-	-	-	<b>31</b>	
<b>MESLEK DERS SAATİ TOPLAMI</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>24</b>	-	
<b>SEÇMELİ MESLEK DERS SAATİ TOPLAMI (**)</b>	-	-	9	7	-	
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI (**)</b>	2	-	-	-	-	
<b>REHBERLİK VE YÖNLENDİRME</b>	-	1	1	1		
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>		

NOT:

(\*) Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derslerdir.

(\*\*) Seçmeli meslek dersleri ve seçmeli dersler ile ilgili açıklamalar Çerçeve Öğretim Programı'nın Uygulama Esasları'nda yer almaktadır

**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**  
**ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI**  
**BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANI**  
(TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ DALI)  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ	DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF	
					AMP	ATP
ORTAK DERSLER	TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI (*)	5	5	5	5	
	DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2	
	TARİH	2	2	2	-	
	T.C. İNKILÂP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	-	-	2	
	COĞRAFYA	2	2	-	-	
	MATEMATİK	6	5	-	-	
	FİZİK	2	2	-	-	
	KİMYA	2	2	-	-	
	BİYOLOJİ	2	2	-	-	
	FELSEFE	-	2	2	-	
	YABANCI DİL	5	2	2	2	
	BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR/GÖRSEL SANATLAR/MÜZİK	2	2	2	-	
	SAĞLIK BİLGİSİ VE TRAFİK KÜLTÜRÜ	-	-	1	-	
<b>TOPLAM</b>		<b>30</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	
MESLEK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM ATÖLYESİ	2	-	-	-	Akademik Destek Dersleri
	BİYO ÖLÇME ATÖLYESİ (*)	9	-	-		
	BİYOMEDİKAL TEKNİK RESİM	-	2	-		
	MESLEKİ FİZYOLOJİ VE TERMİNOLOJİ	-	2	-		
	BİYO ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ (*)	-	10	-		
	X-İŞINLI GÖRÜNTÜLEYİCİLER	-	-	2		
	KLİNİK GÖRÜNTÜLEME CİHAZLARI	-	-	3		
	RADYOLOJİ CİHAZLARI ATÖLYESİ (*)	-	-	12		
	İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)	-	-	-	24	
<b>AKADEMİK DESTEK DERS SAATİ TOPLAMI</b>	-	-	-	-	<b>31</b>	
<b>MESLEK DERS SAATİ TOPLAMI</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>24</b>	-	
<b>SEÇMELİ MESLEK DERS SAATİ TOPLAMI (**)</b>	-	-	<b>9</b>	<b>7</b>	-	
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI (**)</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
<b>REHBERLİK VE YÖNLENDİRME</b>	-	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>		<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	

NOT:

(\*) Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derslerdir.

(\*\*) Seçmeli meslek dersleri ve seçmeli dersler ile ilgili açıklamalar Çerçeve Öğretim Programı'nın Uygulama Esasları'nda yer almaktadır

**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**  
**ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI**  
**BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANI**  
(TIBBİ LABORATUVAR VE HASTA DIŞI UYGULAMA CİHAZLARI DALI)  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ	DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF	
					AMP	ATP
ORTAK DERSLER	TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI (*)	5	5	5	5	
	DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2	
	TARİH	2	2	2	-	
	T.C. İNKILÂP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	-	-	2	
	COĞRAFYA	2	2	-	-	
	MATEMATİK	6	5	-	-	
	FİZİK	2	2	-	-	
	KİMYA	2	2	-	-	
	BİYOLOJİ	2	2	-	-	
	FELSEFE	-	2	2	-	
	YABANCI DİL	5	2	2	2	
	BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR/GÖRSEL SANATLAR/MÜZİK	2	2	2	-	
	SAĞLIK BİLGİSİ VE TRAFİK KÜLTÜRÜ	-	-	1	-	
<b>TOPLAM</b>		<b>30</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	
MESLEK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM ATÖLYESİ	2	-	-	-	Akademik Destek Dersleri
	BİYO ÖLÇME ATÖLYESİ (*)	9	-	-		
	BİYOMEDİKAL TEKNİK RESİM	-	2	-		
	MESLEKİ FİZYOLOJİ VE TERMİNOLOJİ	-	2	-		
	BİYO ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ (*)	-	10	-		
	LABORATUVAR DESTEK CİHAZLARI	-	-	2		
	ANALİZ VE LABORATUVAR CİHAZLARI	-	-	3		
	KLİNİK LABORATUVAR CİHAZLARI ATÖLYESİ (*)	-	-	12		
	İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)	-	-	-	24	
<b>AKADEMİK DESTEK DERS SAATİ TOPLAMI</b>	-	-	-	-	<b>31</b>	
<b>MESLEK DERS SAATİ TOPLAMI</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>24</b>	-	
<b>SEÇMELİ MESLEK DERS SAATİ TOPLAMI (**)</b>	-	-	<b>9</b>	<b>7</b>	-	
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI (**)</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
<b>REHBERLİK VE YÖNLENDİRME</b>	-	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	-	

NOT:

(\*) Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derslerdir.

(\*\*) Seçmeli meslek dersleri ve seçmeli dersler ile ilgili açıklamalar Çerçeve Öğretim Programı'nın Uygulama Esasları'nda yer almaktadır.



**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**  
**ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI**  
**BİYOMEDİKAL CİHAZ TEKNOLOJİLERİ ALANI**  
**(YAŞAM DESTEK VE TEDAVİ CİHAZLARI DALI)**  
**HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ**

DERS KATEGORİLERİ	DERSLER	9. SINIF	10. SINIF	11. SINIF	12. SINIF	
					AMP	ATP
ORTAK DERSLER	TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI (*)	5	5	5	5	
	DİN KÜLTÜRÜ VE AHLAK BİLGİSİ	2	2	2	2	
	TARİH	2	2	2	-	
	T.C. İNKILÂP TARİHİ VE ATATÜRKÇÜLÜK	-	-	-	2	
	COĞRAFYA	2	2	-	-	
	MATEMATİK	6	5	-	-	
	FİZİK	2	2	-	-	
	KİMYA	2	2	-	-	
	BİYOLOJİ	2	2	-	-	
	FELSEFE	-	2	2	-	
	YABANCI DİL	5	2	2	2	
	BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR/GÖRSEL SANATLAR/MÜZİK	2	2	2	-	
	SAĞLIK BİLGİSİ VE TRAFİK KÜLTÜRÜ	-	-	1	-	
<b>TOPLAM</b>		<b>30</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	
MESLEK DERSLERİ	MESLEKİ GELİŞİM ATÖLYESİ	2	-	-	-	Akademik Destek Dersleri
	BİYO ÖLÇME ATÖLYESİ (*)	9	-	-		
	BİYOMEDİKAL TEKNİK RESİM	-	2	-		
	MESLEKİ FİZYOLOJİ VE TERMİNOLOJİ	-	2	-		
	BİYO ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ (*)	-	10	-		
	AMELİYATHANE VE YOĞUN BAKIM CİHAZLARI	-	-	2		
	ACİL SERVİS VE DESTEK TEDAVİ CİHAZLARI	-	-	3		
	YAŞAM DESTEK CİHAZLARI ATÖLYESİ (*)	-	-	12		
	İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM (*)	-	-	-		
<b>AKADEMİK DESTEK DERS SAATİ TOPLAMI</b>	-	-	-	-	<b>31</b>	
<b>MESLEK DERS SAATİ TOPLAMI</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>24</b>	-	
<b>SEÇMELİ MESLEK DERS SAATİ TOPLAMI (**)</b>	-	-	<b>9</b>	<b>7</b>	-	
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI (**)</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	
<b>REHBERLİK VE YÖNLENDİRME</b>	-	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>TOPLAM DERS SAATİ</b>		<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	

NOT:

(\*) Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılmayacak derslerdir.

(\*\*) Seçmeli meslek dersleri ve seçmeli dersler ile ilgili açıklamalar Çerçeve Öğretim Programı'nın Uygulama Esasları'nda yer almaktadır.

## 5.5. ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULAMA ESASLARI

- 1) Program dört yıl olarak tasarlanmıştır. Haftalık ders çizelgesinde ortak dersler, meslek dersleri, seçmeli dersler, seçmeli meslek dersleri ile akademik destek dersleri yer almaktadır.
- 2) 9. sınıfta, alana ait temel mesleki becerileri kapsayan derslere, 10 ve 11. sınıflarda ise dala ait mesleki becerileri kapsayan derslere yer verilmektedir. 12. sınıfta Anadolu teknik programında akademik destek dersleri, Anadolu meslek programında ise işletmelerde mesleki eğitim ve seçmeli meslek dersleri uygulanır.
- 3) Dal eğitimine; bölgesel ve sektörel ihtiyaçlar, okulun donanımı, öğretmen durumu ve fiziki kapasitesi ile öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları dikkate alınarak devam edilmektedir.
- 4) Merkezi sınav puanıyla yerleşen öğrenciler 12. sınıfta akademik destek derslerini tamamlayarak Anadolu teknik programından veya isteğe bağlı olarak seçmeli meslek dersleri ile işletmelerde meslek eğitimini tamamlamaları hâlinde Anadolu meslek programından mezun olurlar.
- 5) Anadolu meslek programına ortaöğretim kayıt alanına göre yerleşen öğrenciler; ilgili mevzuat doğrultusunda gerekli şartları taşıması hâlinde Anadolu teknik programına geçiş için başvurabilir.
- 6) 11. sınıfta yer alan dalın dersleri, ilgili mevzuat çerçevesinde uygulamaya elverişli eğitim birimi olan işletmelerde yoksa okulda yapılacaktır.
- 7) Anadolu meslek programına devam eden öğrenciler 12. sınıfta seçmeli meslek dersleri ile birlikte işletmelerde meslek eğitimine devam edecektir.
- 8) Anadolu teknik programına devam eden öğrenciler; 12. sınıfta akademik destek dersleri kapsamında yer alan ders tablolarından birini seçecektir. Tablolarda yer alan dersler için Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararlar ile ortaöğretim kurumlarında uygulamada olan öğretim programları esas alınır.
- 9) Meslek dersleri; haftalık ders çizelgesinde belirtilen ders saatlerinin bütünlüğü bozulmadan veya imkânlar ölçüsünde birbirini izleyecek şekilde planlanır.
- 10) Meslek dersleri içinde (\*) ile belirtilen dersler, alan ve dalın başarılması zorunlu dersleridir. Bu dersler, Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği uyarınca yılsonu başarı puanı ile başarılı sayılamayacak derslerdir.
- 11) 9. sınıftaki seçmeli dersler Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararları doğrultusunda seçmeli dersler tablosundan seçilecektir.
- 12) 11. sınıfta seçmeli dersler ve seçmeli meslek dersleri toplamı 9 ders saati olarak planlanmıştır. Bu dersler Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararları doğrultusunda seçmeli dersler tablosundan, seçmeli meslek dersleri tablosundan, alan/dal meslek derslerinden veya diğer alan/dal meslek derslerinden seçilecektir.
- 13) Anadolu meslek programı öğrencileri 12. sınıfta çerçeve öğretim programlarında yer alan seçmeli meslek dersleri tablosundan 7 ders saati ders seçeceklerdir.
- 14) Seçmeli meslek dersleri ile alan ve dalda birden fazla sertifika alınabilir.

- 15)** Meslek derslerinin haftalık ders çizelgesinde belirtilen ders saati süreleri değiştirilmeden ders bilgi formlarında yer alan derse ait öğrenme birimi süreleri zümre öğretmenler kurulu tarafından belirlenir.
- 16)** Meslek dersleri ile ilgili eğitim öğretim planlaması yapılırken; çerçeve öğretim programı esas olmak üzere ders bilgi formlarından da yararlanılacaktır.
- a.** Çerçeve öğretim programında yer alan meslek derslerine ait kazanımların verilebilmesi için ders bilgi formlarındaki konular (içerik), kazanım açıklamaları ve uygulama faaliyeti/temrinlerden yararlanılacaktır.
- b.** Ders bilgi formlarındaki uygulama faaliyeti/temrinler; ders kazanımına uygun olarak okulun fiziki kapasitesi ve donatımı, öğrenci sayısı göz önünde bulundurularak en fazla uygulama faaliyeti/temrini yaptıracak şekilde meslek alan zümre öğretmenler kurulu tarafından seçilir. Ayrıca farklı uygulama faaliyeti/temrinleri de yapılabilir.
- 17)** İşletmelerde mesleki eğitim dersinin içeriği, her dal için dalın gerektirdiği bilgi ve becerilerin tamamını kapsayan, ağırlıklı olarak iş, proje, deney ve hizmetin yapılması ve uygulamasını gerektiren öğrenme kazanımları dikkate alınarak zümre öğretmenler kurulu tarafından hazırlanır.
- 18)** Staj; öğrencilerin mesleki bilgi, beceri, tutum ve davranış geliştirmelerini, okulda olmayan tesis, araç gereci tanıyarak gerçek üretim, hizmet ortamına ve iş hayatına uyumlarını sağlamak amacıyla yaptırılır. Staj programının içeriği; ilgili sınıf/sınıflara ait kazanımlar esas alınarak temrin, iş, proje, deney veya hizmetin uygulanmasını sağlayacak şekilde zümre öğretmenler kurulu tarafından hazırlanır.
- 19)** Ders ve öğrenme birimi kazanımları gerçekleştirilirken iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin alınması gereklidir. Referans dokümanlarda belirtilen iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı doğrultusunda alınması gereken tedbirlere ders bilgi formlarında alan ve dalların özelliği göz önünde bulundurularak yer verilmektedir. Buna göre iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri alışkanlık hâline getiren bireyler yetiştirilmesi amacıyla çerçeve öğretim programı ve ders bilgi formlarındaki iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konular zümre öğretmenler kurulunda görüşülür.

**5.6. BAŞARILMASI ZORUNLU (\*) MESLEK DERSLERİ TABLOSU**

Dallar	Sınıf	Anadolu Meslek Programı	Anadolu Teknik Programı
<b>Fizyolojik Sinyal İzleme Teşhis ve Kayıt Cihazları Dalı</b>	9	Biyo Ölçme Atölyesi	Biyo Ölçme Atölyesi
	10	Biyo Enstrümantasyon Atölyesi	Biyo Enstrümantasyon Atölyesi
	11	Biyo Sinyal İzleme ve Takip Cihazları Atölyesi	Biyo Sinyal İzleme ve Takip Cihazları Atölyesi
	12	İşletmelerde Mesleki Eğitim	-
<b>Tıbbi Görüntüleme Sistemleri Dalı</b>	9	Biyo Ölçme Atölyesi	Biyo Ölçme Atölyesi
	10	Biyo Enstrümantasyon Atölyesi	Biyo Enstrümantasyon Atölyesi
	11	Radyoloji Cihazları Atölyesi	Radyoloji Cihazları Atölyesi
	12	İşletmelerde Mesleki Eğitim	-
<b>Tıbbi Laboratuvar ve Hasta Dışı Uygulama Cihazları Dalı</b>	9	Biyo Ölçme Atölyesi	Biyo Ölçme Atölyesi
	10	Biyo Enstrümantasyon Atölyesi	Biyo Enstrümantasyon Atölyesi
	11	Klinik Laboratuvar Cihazları Atölyesi	Klinik Laboratuvar Cihazları Atölyesi
	12	İşletmelerde Mesleki Eğitim	-
<b>Yaşam Destek ve Tedavi Cihazları Dalı</b>	9	Biyo Ölçme Atölyesi	Biyo Ölçme Atölyesi
	10	Biyo Enstrümantasyon Atölyesi	Biyo Enstrümantasyon Atölyesi
	11	Yaşam Destek Cihazları Atölyesi	Yaşam Destek Cihazları Atölyesi
	12	İşletmelerde Mesleki Eğitim	-

## 6. DERSLER

### 6.1. ORTAK DERSLER

Ortak dersler; her öğrencinin ortaöğretim kurumunu bitirinceye kadar aldığı, asgari ortak bir genel kültür veren, toplum sorunlarına duyarlı olma, yurdun ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunma bilincini ve gücünü kazandırmayı amaçlayan ve öğrenciyi yükseköğretim programlarına hazırlayan derslerdir.

Haftalık ders çizelgesinde yer alan ortak derslerde; Talim ve Terbiye Kurulunun belirlemiş olduğu dersler, ders saatleri ve programlar uygulanır.

### 6.2. MESLEK DERSLERİ

Meslek dersleri, öğrenciyi hedeflediği yükseköğretim programlarına ve/veya mesleğe, iş alanlarına yönelten ve bu yönde gelişmesini sağlayan derslerdir.

## 9. SINIF MESLEK DERSLERİ VE KAZANIMLARI

### BİYO ÖLÇME ATÖLYESİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciyeye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak standartlara, mevcut mevzuatlara uygun olarak temel elektrik-elektronik, simülasyon ve ölçme uygulamalarını yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 9

**Haftalık Ders Saati** : 9

Öğrenme Biriminin Adı	Biyomedikal Elektrik ve Ölçme
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İletkenleri ve yalıtkan malzemeleri seçerek iletken bağlantılarını yapar.</li><li>2. Topraklama elemanlarını seçerek topraklama yapar.</li><li>3. Zayıf akım tesisat devrelerini açıklar.</li><li>4. Kuvvetli akım tesisat devrelerini açıklar.</li><li>5. Doğru akımın özelliklerini açıklar.</li><li>6. Analog devre elemanlarını, karakteristik özelliklerini, görevlerini açıklayarak elektriksel büyüklükleri ölçer.</li><li>7. Doğru akım devrelerinin hesaplamasını ve bağlantısını yapar.</li><li>8. OHM Kanunu'nu formüllerle hesaplayarak deneyini yapar.</li><li>9. Kirşof Kanunları'nı formüllerle hesaplayarak deneylerini yapar.</li><li>10. Alternatif akım mantığını kavrayarak özelliklerini açıklar.</li><li>11. AC devre çeşitlerinin çözümlenmelerini ve devre ölçümlerini yapar.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	Biyomedikal Temel ve Sayısal Elektronik
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Baskı devre hazırlar, uygular ve çıkarır. Tekniğine uygun şekilde lehimleme ve baskı devre simülasyon tasarımını gerçekleştirir.</li><li>2. Biyomedikal sistemlerde kullanılan güç kaynaklarını açıklar, arızalarının tespitini yaparak arızalarını giderir.</li><li>3. Transistörlü temel yükselteç ve anahtarlama devrelerini açıklar ve kontrol eder.</li><li>4. Osilatör uygulamalarını açıklar ve gerçekleştirir.</li><li>5. Temel mantık devrelerini açıklar, kurar ve çalıştırır.</li></ol>

	6. Elektrik-elektronik devre şemalarını okur, şemaları bilgisayarda çizer ve simülasyon uygulaması yapar.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Temel Elektromekanik</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyomedikal sistemlerde kullanılan DC, AC, özel (step ve servo vb.) motorları açıklar, kontrol ve uygulamalarını gerçekleştirir.</li> <li>2. Elektromekanik devre elemanlarını, hidrolik pnömatik devre elemanlarını açıklar, kontrol eder ve uygular.</li> </ol>

## 10, 11. SINIF MESLEK DERSLERİ VE KAZANIMLARI

### FİZYOLOJİK SİNYAL İZLEME TEŞHİS VE KAYIT CİHAZLARI DALI

#### BİYOMEDİKAL TEKNİK RESİM DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu ders de öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standartları'na ve teknik resim kurallarına uygun olarak teknik ve mesleki çizimleri yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Temel Teknik Resim</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standartlara uygun norm yazı yazar.</li> <li>2. Standartlara uygun geometrik şekilleri çizer.</li> <li>3. Teknik resim kurallarına uygun olarak perspektif görüşlerini çizerek ölçülendirir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Sistemlerle Mesleki Çizimler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hastane elektrik tesisat şemalarının çizimini yapar.</li> <li>2. Biyomedikal elektronik devre şemalarının çizimini yapar.</li> <li>3. Hidrolik ve pnömatik devre şemalarının çizimini yapar.</li> <li>4. Biyomedikal cihazların montaj ve söküm resimlerinin çizimini yapar.</li> <li>5. Hastane yapı projesi takibini yapar.</li> </ol>

#### MESLEKİ FİZYOLOJİ VE TERMİNOLOJİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak biyomedikal cihazlarda güvenli çalışma, mikrobiyolojik riskler, anatomi ve fizyoloji ve tıbbi teknik terminolojiyle iletişim kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Cihazlarla Güvenli Çalışma</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ortamdan kaynaklanan tehlikelere karşı önlem alır.</li> <li>2. Cihazdan kaynaklanan tehlikelere karşı önlem alır.</li> </ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikrobiyolojik Risk</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hastalık risklerine karşı vücudu koruyucu tedbirleri alır.</li> <li>2. Çevreye verilebilecek olası risklere karşı gerekli tedbirleri alır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikalde Anatomi ve Fizyoloji</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İnsan vücudunun temel anatomik yapısını açıklar.</li> <li>2. İnsan vücudundaki fizyolojik sistemleri ve parametreleri açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Medikal İletişim</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak hastanelerde bulunan tıbbi cihazları açıklar.</li> <li>2. Latince dil bilgisine uygun olarak biyomedikal cihazlar ile ilgili konularda yazılı, sözlü tıbbi ve teknik iletişim kurar.</li> </ol>

### **BİYO ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ DERSİ**

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, uluslararası ölçüm sistemine, mevzuatlara uygun olarak biyomedikal sistemlerle ilgili fiziksel ölçme, enstrümantasyon, işaret işleme ve temel programlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 10

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Fiziksel Ölçümler ve Sinyal Analizi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ortamdaki fiziksel büyüklükleri ölçer.</li> <li>2. Analizör ve osiloskop ile ölçüm yapar.</li> <li>3. Gürültü analizi yapar.</li> <li>4. Modülasyonlu sinyallerin analizini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Sistemlerde Kalibrasyon</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyomedikal cihazlarda elektriksel güvenlik testlerini yapar.</li> <li>2. Biyomedikal cihaza uygun fonksiyon testlerini yapar.</li> <li>3. Biyomedikal cihazlarda genel ayarları yapar.</li> <li>4. Biyomedikal cihazlarda kalibrasyon yöntemlerini seçer.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Algılayıcı, Dönüştürücü ve Elektrotlar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Algılayıcı, dönüştürücü ve sensörleri tarif eder.</li> <li>2. Isı algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>3. Manyetik algılayıcı ve dönüştürücülerden alan etkililerinin analizini yapar.</li> <li>4. Rezistif ve piezorezistifin algılayıcı/dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>5. Işık (optik) algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>6. Ses, konum algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>7. Sıvı-iyon algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>8. Radyoaktivite algılayıcı, dönüştürücü ve sensörlerini ayırt ederek değiştirir.</li> <li>9. Mikroorganizma algılayıcı, dönüştürücü ve sensörlerini açıklar.</li> <li>10. Elektrotların sağlık kontrolünü yapar.</li> <li>11. Elektrot parazitlerini önleyici tedbirleri alır.</li> </ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyopotansiyel Yükselteçler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyopotansiyel yükselteçleri seçer.</li> <li>2. Biyopotansiyel yükselteç devreleri çalıştırır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyolojik İşaretlerin Analog ve Sayısal İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyolojik işaretleri analog işleyen devreleri kullanım amacına göre seçer.</li> <li>2. Biyolojik işaretleri analog işleyen devreleri kurar.</li> <li>3. Analog sinyallerin sayısal çevrilmesi devresinin uygulamasını yapar.</li> <li>4. Sayısal sinyallerin analoga çevrilmesi devresinin uygulamasını yapar.</li> <li>5. Tümleşik devrelerle A/D ve D/A uygulama devrelerini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Elektronik Güç Devreleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamanlama devrelerinin kurulumunu gerçekleştirir.</li> <li>2. Elektronik anahtarlama devreleri ile güç kaynaklarını kontrol eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyolojik Sistemlerde Arıza Yaklaşımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyomedikal cihazlarda elektrik-elektronik, bilgisayar ve mekanik üniteleri tarif eder.</li> <li>2. Biyomedikal cihazlarda elektrik ve elektronik ünitelerin elektriksel ölçüm ve testlerini yapar.</li> <li>3. Biyomedikal cihazlarda bilgisayar ve kumanda merkezi ölçüm ve testlerini yapar.</li> <li>4. Biyomedikal cihazlarda mekanik ve birleşik ünitelerin ölçüm ve testlerini yapar.</li> <li>5. Biyomedikal cihazlarda çıktı birimlerinin ayırımını ve arıza analizini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikroişlemci ve Mikrodenetleyici Programlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikrodenetleyici programı ve temel yazılım bilgilerini açıklar.</li> <li>2. Mikrodenetleyicide kullanılan genel komutları açıklar.</li> <li>3. Mikrodenetleyici program menülerini açıklar.</li> <li>4. Mikrodenetleyici uygulamaları yapar.</li> </ol>

## **ELEKTROFİZYOLOJİ CİHAZLARI DERSİ**

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak şartnamelere, servis el kitaplarına, standartlara, uygun olarak beyin sinyal izleyicilerin, kas sinyal izleyicilerin ve teşhis cihazları ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EEG'nin Kurulumu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beyin sinyal izleyicileri ve ölçme sistemlerini ayırt eder.</li> <li>2. EEG'nin yerleşim ve montajını yapmayı tarif eder.</li> <li>3. EEG bağlantı, ayar ve sistem bütünlüğünün kontrolü ile fonksiyon testlerini yapmayı tarif eder.</li> </ol>



<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EMG-ENG Kurulumu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kas-sinir sinyal izleyicileri ve ölçme sistemlerini ayırt eder.</li> <li>2. EMG'nin (ENG) yerleşim ve montajını yapmayı tarif eder.</li> <li>3. EMG-ENG bağlantı, ayar ve sistem bütünlüğü kontrolü ve fonksiyon testlerini yapmayı tarif eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Uyku Bozuklukları Teşhis Cihazlarının Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uyku bozuklukları ölçüm yöntemlerini ayırt eder.</li> <li>2. Uyku bozuklukları teşhis cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu yapmayı tarif eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Nörolojik-Psikolojik Bozuklukları Teşhis Cihazlarının Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nörolojik-psikolojik bozuklukları teşhis edici cihazla ölçüm yöntemlerini ayırt eder.</li> <li>2. Nörolojik-psikolojik bozuklukları teşhis edici cihazların bakımını ve kalibrasyonunu yapmayı tarif eder.</li> </ol>

## TEŞHİS TAKİP VE KAYIT CİHAZLARI DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak servis el kitabına, teknik ve idari şartnamelere, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standardı'na uygun olarak kalp sinyal izleyicilerin, kas sinyal izleyicilerin, göz sinyal izleyicilerin, PC tipi sinyal izleme, HBM (Hasta başı monitör), solunum ölçüm, odyometri, timponometri cihazları ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 3

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Efor EKG Cihazı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Efor EKG cihazının sistem özelliklerini ve ölçme sistemlerini ayırt eder.</li> <li>2. Efor EKG cihazı sisteminin mekanik aksamalarını, çalışmasını, kontrolünü açıklar.</li> <li>3. Bisiklet ve treadmill açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Holter Cihazı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Holter cihazı sisteminin özelliklerini ve ölçme sistemlerini ayırt eder.</li> <li>2. Holter cihazının bilgisayar kaydını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKT (Elektrokonvülsif) Cihazı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EKT (Elektrokonvülsif) cihazının çalışma prensibini ve kurulumunu yapmayı tarif eder.</li> <li>2. EKT (Elektrokonvülsif) cihazının kullanım alanlarını açıklar.</li> <li>3. EKT (Elektrokonvülsif) cihazının aparatlarını ve bakımını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKG Montajı ve Kullanıma Hazırlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EKG cihazının naklini ve kurulumunu yapmayı tarif eder.</li> <li>2. EKG cihazlarının elektriksel güvenlik testlerini yaparak gerekli tedbirleri almayı açıklar.</li> <li>3. EKG yazıcısını çalıştırmayı tarif eder.</li> </ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKG LCD Ekran, Elektrot Özellikleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EKG cihazının LCD ekran lead ve soket özelliklerini açıklar.</li> <li>2. EKG cihazının elektrot özellikleri açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKG Besleme, Sinyal İşleme ve Diğer Ünite Özellikleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EKG cihazının AC ve DC besleme üniteleri açıklar.</li> <li>2. Kalp-dolaşım sisteminin özelliklerini ve elektrokardiyografi ölçüm düzeneklerini ayırt eder.</li> <li>3. EKG sinyal yükselteç katı ve diğer ünitelerini açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKG Bakımı ve Yazıcılar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EKG yazıcılarını tarif eder.</li> <li>2. EKG bakımını yapmayı tarif eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKG İşaretlerini Değerlendiren Diğer Düzenler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kardiyotakometre çalışma sistemini ayırt eder.</li> <li>2. Fetal EKG sistemini ayırt eder.</li> <li>3. Efor EKG sistemini ayırt eder.</li> <li>4. Holter sistemini ayırt eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>HBM Cihazı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HBM ile takip edilen parametrelerini ve özelliklerini ayırt eder.</li> <li>2. HBM'nin yerleşim ve montajını yapmayı tarif eder.</li> <li>3. HBM elektriksel güvenlik testlerini yapmayı tarif ederek gerekli tedbirleri almayı ayırt eder.</li> <li>4. HBM bağlantı, ayar ve sistem bütünlüğü kontrolü ile fonksiyon testlerini yapmayı tarif eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>HBM Giriş Çıkış Üniteleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HBM besleme-güç ünitesi özelliklerini ayırt eder.</li> <li>2. HBM ekran-görüntü özelliklerini ayırt eder.</li> <li>3. HBM yazıcı özelliklerini ayırt eder.</li> <li>4. HBM kayıt üniteleri özelliklerini ayırt eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>HBM Cihazı Bakımı ve Kalibrasyonu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HBM sistem özelliklerini bilir.</li> <li>2. HBM anahtar, soket ve sensör özelliklerini bilir.</li> <li>3. HBM bakım ve kalibrasyonunu yapmayı tarif eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Solunum Ölçüm Cihazlarının Bakımı ve Kalibrasyonu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solunum sistemi özellikleri ve ölçme sistemlerini ayırt eder.</li> <li>2. Spirometre kurulumunu yapmayı tarif eder.</li> <li>3. Spirometre bakım ve kalibrasyonunu yapmayı tarif eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Timpanometri Cihazı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timpanometri cihazının özelliklerini ve ölçme sistemlerini ayırt eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Odyometri Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İşitme sistemi özelliklerini ve ölçme sistemlerini ayırt eder.</li> <li>2. Odyometri kurulumunu yapmayı tarif eder.</li> <li>3. Odyometri cihazının bakım ve kalibrasyonunu yapmayı tarif eder.</li> </ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Göz Sinyal İzleyicileri ve Özellikleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Göz sinyal izleyicilerini ve ölçme sistemlerini ayırt eder.</li> <li>2. Elektrorefraktometre cihazının yerleşimini, montajını, sistem bütünlüğünün kontrolünü ve fonksiyon testlerini yapmayı tarif eder.</li> <li>3. Perimetre cihazının yerleşimini, montajını, sistem bütünlüğünün kontrolünü ve fonksiyon testlerini yapmayı tarif eder.</li> <li>4. Keratometre cihazının yerleşimini, montajını, sistem bütünlüğünün kontrolünü ve fonksiyon testlerini yapmayı tarif eder.</li> <li>5. Göz tomografisi cihazının (OCT) yerleşimini, montajını, sistem bütünlüğünün kontrolünü ve fonksiyon testlerini yapmayı tarif eder.</li> <li>6. FFA (Göz anjiyografisi) cihazının yerleşimini, montajını, sistem bütünlüğünün kontrolünü ve fonksiyon testlerini yapmayı tarif eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Göz Sinyal İzleyicilerin Özellikleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrorefraktometre cihazının özelliklerini açıklar.</li> <li>2. Perimetre cihazının özelliklerini açıklar.</li> <li>3. Keratometre cihazının özelliklerini açıklar.</li> <li>4. Göz tomografisi cihazının (OCT) özelliklerini açıklar.</li> <li>5. FFA (Göz anjiyografisi) cihazının özelliklerini açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>PC Tipi Sinyal İzleme Cihazlarının Özellikleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PC tipi sinyal izleme cihazlarına özgü kart özelliklerini açıklar.</li> <li>2. PC dâhilî donanım özelliklerini açıklar.</li> <li>3. PC haricî donanım özelliklerini açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>PC Tipi Sinyal İzleme Cihazlarının Bakımı ve Yazılım Güncellemesi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PC'nin genel bakımını açıklar.</li> <li>2. Yazılım güncellemesi açıklar.</li> </ol>

## **BIYO SİNYAL İZLEME VE TAKİP CİHAZLARI ATÖLYESİ DERSİ**

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak servis el kitabına, teknik ve idari şartnamelere, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standardı'na, uygun olarak kalp sinyal izleyicilerin, beyin sinyal izleyicilerin kas sinyal izleyicilerin HBM'in (hasta başı monitör) kurulumunu, kullanım kalibrasyon bakımını ve kontrollerini yaparak arızalarını giderme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 12

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EEG Cihazı Kurulumu ve Kullanımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EEG'nin yerleşim ve montajını yapar.</li> <li>2. EEG bağlantı, ayar ve sistem bütünlüğünün kontrolü ile fonksiyon testlerini yapar ve kullanır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EEG Cihazının Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EEG cihazının güç ünitesi ve junction-box arızalarını giderir.</li> <li>2. EEG cihazının elektrot ve olası diğer arızalarını giderir.</li> <li>3. EEG cihazının bakım ve kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Efor EKG Cihazı ve Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. Efor EKG cihazı sisteminin mekanik aksamalarını, çalışmasını, kontrolünü ve arıza tespitini yapar.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Holter Cihazı ve Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. Holter cihazı sistemi özelliklerini ve ölçme sistemlerini ayırt eder. 2. Holter cihazı bilgisayar kaydını açıklar.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EMG-ENG Cihazı Kurulumu ve Kullanımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. Kas-sinir sinyal izleyicileri ve ölçme sistemlerini ayırt eder. 2. EMG'nin (ENG) yerleşim ve montajını yaparak kullanıma hazır hâle getirir. 3. EMG-ENG bağlantı, ayar ve sistem bütünlüğü kontrolü ve fonksiyon testlerini yapar ve kullanır.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EMG-ENG Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. EMG cihazı besleme ünitesi arızalarını giderir. 2. EMG-ENG cihazlarının elektrot ve olası diğer arızalarını giderir. 3. EMG-ENG cihazlarının bakım ve kalibrasyonunu yapar.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKT (Elektrokonvülsif) Cihazı Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. EKT(Elektrokonvülsif) cihazı ölçümlerini yapar. 2. EKT(Elektrokonvülsif) cihazı besleme katı arızalarını giderir. 3. EKT(Elektrokonvülsif) cihazı aparatlarındaki rastgele arızaları giderir.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Uyku Bozukluğu Teşhis Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. Uyku bozuklukları teşhis cihazlarının kurulumunu gerçekleştirerek ölçüm yöntemlerini ayırt eder. 2. Uyku bozuklukları teşhis cihazlarının arızalarını giderir. 3. Uyku bozuklukları teşhis cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu yapar ve cihazı kullanır.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Nörolojik-Psikolojik Bozuklukları Teşhis Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. Nörolojik-psikolojik bozuklukları teşhis edici cihazların kurulum ölçüm yöntemlerini ayırt eder. 2. Nörolojik-psikolojik bozuklukları teşhis edici cihazların arızalarını giderir. 3. Nörolojik-psikolojik bozuklukları teşhis edici cihazların bakımını ve kalibrasyonunu yapar ve kullanır.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKG Montajı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. EKG cihazının naklini ve kurulumunu yapar. 2. EKG cihazlarının elektriksel güvenlik testlerini yaparak gerekli tedbirleri alır. 3. EKG yazıcısını çalıştırır.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKG'yi Kullanıma Hazırlama ve Kullanımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. EKG'nin dış birimlerinin kontrolünü yapar. 2. EKG bağlantı, ayar ve sistem bütünlüğü kontrolünü yapar. 3. EKG'nin fonksiyonel testini ve kalibrasyonunu yapar ve kullanır.

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKG LCD Ekran, Elektrot ve Rastgele Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EKG cihazı LCD ekran lead ve soket arızalarını giderir.</li> <li>2. EKG cihazı elektrot ve rastgele arızalarını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKG Besleme, Sinyal İşleme ve Diğer Ünite Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EKG cihazı AC ve DC besleme ünitelerinin arızalarını giderir.</li> <li>2. Kalp-dolaşım sisteminin özellikleri ve elektrokardiyografi ölçüm düzeneklerini ayırt eder.</li> <li>3. EKG sinyal yükselteç katı ve diğer ünite arızalarını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKG Bakımı ve Yazıcı Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EKG yazıcı arızalarını giderir.</li> <li>2. EKG bakımını yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>EKG İşaretlerini Değerlendiren Diğer Düzenlerin Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kardiyotakometre çalışma sistemini ayırt eder.</li> <li>2. Fetal EKG arızalarını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>HBM Kurulumu ve Kullanımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HBM ile takip edilen parametreleri ve özelliklerini ayırt eder.</li> <li>2. HBM'nin yerleşim ve montajını yapar.</li> <li>3. HBM elektriksel güvenlik testlerini yaparak gerekli tedbirleri alır.</li> <li>4. HBM bağlantı, ayar ve sistem bütünlüğü kontrolü ile fonksiyon testlerini yapar ve kullanır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>HBM Giriş Çıkış Üniteleri Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HBM besleme-güç ünitesi arızalarını giderir.</li> <li>2. HBM ekran-görüntü arızalarını giderir.</li> <li>3. HBM yazıcı arızalarını giderir.</li> <li>4. HBM kayıt üniteleri arızalarını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>HBM Bakımı ve Onarımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. HBM sistem arızalarını giderir.</li> <li>2. HBM anahtar, soket ve sensör arızalarını giderir.</li> <li>3. HBM bakım ve kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Solunum Ölçüm Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Solunum sistemi özellikleri ve ölçme sistemlerini ayırt eder.</li> <li>2. Spirometre kurulumunu yapar.</li> <li>3. Spirometre arızalarını giderir.</li> <li>4. Spirometre bakım ve kalibrasyonunu yapar ve kullanır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Timpanometri Cihazı Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Timpanometri cihazı ölçümlerini yapar.</li> <li>2. Timpanometri cihazının besleme katı arızalarını giderir.</li> <li>3. Timpanometri cihazının rastgele arızalarını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Odyometri Cihazlarının Bakımı ve Onarımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İşitme sistemi özelliklerini ve ölçme sistemlerini ayırt eder.</li> <li>2. Odyometri kurulumunu yapar.</li> <li>3. Odyometri arızalarını giderir.</li> <li>4. Odyometri cihazının bakım ve kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>

## TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ DALI

### BIYOMEDİKAL TEKNİK RESİM DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu ders de öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standartlarına ve teknik resim kurallarına uygun olarak teknik ve mesleki çizimleri yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Temel Teknik Resim</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Standartlara uygun norm yazı yazar.</li><li>2. Standartlara uygun geometrik şekilleri çizer.</li><li>3. Teknik resim kurallarına uygun olarak perspektif görünüşlerini çizerek ölçülendirir.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Sistemlerle Mesleki Çizimler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hastane elektrik tesisat şemalarının çizimini yapar.</li><li>2. Biyomedikal elektronik devre şemalarının çizimini yapar.</li><li>3. Hidrolik ve pnömatik devre şemalarının çizimini yapar.</li><li>4. Biyomedikal cihazların montaj ve söküm resimlerinin çizimini yapar.</li><li>5. Hastane yapı projesi takibini yapar.</li></ol>

### MESLEKİ FİZYOLOJİ VE TERMİNOLOJİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak biyomedikal cihazlarda güvenli çalışma, mikrobiyolojik riskler, anatomi ve fizyoloji ve tıbbi teknik terminolojiyle iletişim kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Cihazlarla Güvenli Çalışma</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ortamdan kaynaklanan tehlikelere karşı önlem alır.</li><li>2. Cihazdan kaynaklanan tehlikelere karşı önlem alır.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikrobiyolojik Risk</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hastalık risklerine karşı vücudu koruyucu tedbirleri alır.</li><li>2. Çevreye verilebilecek olası risklere karşı gerekli tedbirleri alır.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikalde Anatomi ve Fizyoloji</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İnsan vücudunun temel anatomik yapısını açıklar.</li><li>2. İnsan vücudundaki fizyolojik sistemleri ve parametreleri açıklar.</li></ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Medikal İletişim</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak hastanelerde bulunan tıbbi cihazları açıklar.</li> <li>2. Latince dil bilgisine uygun olarak biyomedikal cihazlar ile ilgili konularda yazılı, sözlü tıbbi ve teknik iletişim kurar.</li> </ol>

## **BİYO ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ DERSİ**

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, uluslararası ölçüm sistemine, mevzuatlara uygun olarak biyomedikal sistemlerle ilgili fiziksel ölçme, enstrümantasyon, işaret işleme ve temel programlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 10

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Fiziksel Ölçümler ve Sinyal Analizi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ortamdaki fiziksel büyüklükleri ölçer.</li> <li>2. Analizör ve osiloskop ile ölçüm yapar.</li> <li>3. Gürültü analizi yapar.</li> <li>4. Modülasyonlu sinyallerin analizini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Sistemlerde Kalibrasyon</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyomedikal cihazlarda elektriksel güvenlik testlerini yapar.</li> <li>2. Biyomedikal cihaza uygun fonksiyon testlerini yapar.</li> <li>3. Biyomedikal cihazlarda genel ayarları yapar.</li> <li>4. Biyomedikal cihazlarda kalibrasyon yöntemlerini seçer.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Algılayıcı, Dönüştürücü ve Elektrotlar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Algılayıcı, dönüştürücü ve sensörleri tarif eder.</li> <li>2. Isı algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>3. Manyetik algılayıcı ve dönüştürücülerden alan etkililerinin analizini yapar.</li> <li>4. Rezistif ve piezorezistifin algılayıcı/dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>5. Işık (optik) algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>6. Ses, konum algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>7. Sıvı-iyon algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>8. Radyoaktivite algılayıcı, dönüştürücü ve sensörlerini ayırt ederek değiştirir.</li> <li>9. Mikroorganizma algılayıcı, dönüştürücü ve sensörlerini açıklar.</li> <li>10. Elektrotların sağlamlık kontrolünü yapar.</li> <li>11. Elektrot parazitlerini önleyici tedbirleri alır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyopotansiyel Yükselteçler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyopotansiyel yükselteçleri seçer.</li> <li>2. Biyopotansiyel yükselteç devreleri çalıştırır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyolojik İşaretlerin Analog ve Sayısal İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyolojik işaretleri analog işleyen devreleri kullanım amacına göre seçer.</li> <li>2. Biyolojik işaretleri analog işleyen devreleri kurar.</li> <li>3. Analog sinyallerin sayısal çevrilmesi devresinin uygulamasını yapar.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Sayısal sinyallerin analoga çevrilmesi devresinin uygulamasını yapar.</li> <li>5. Tümüleşik devrelerle A/D ve D/A uygulama devrelerini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Elektronik Güç Devreleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamanlama devrelerinin kurulumunu gerçekleştirir.</li> <li>2. Elektronik anahtarlama devreleri ile güç kaynaklarını kontrol eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyolojik Sistemlerde Arıza Yaklaşımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyomedikal cihazlarda elektrik-elektronik, bilgisayar ve mekanik üniteleri tarif eder.</li> <li>2. Biyomedikal cihazlarda elektrik ve elektronik ünitelerin elektriksel ölçüm ve testlerini yapar.</li> <li>3. Biyomedikal cihazlarda bilgisayar ve umanda merkezi ölçüm ve testlerini yapar.</li> <li>4. Biyomedikal cihazlarda mekanik ve birleşik ünitelerin ölçüm ve testlerini yapar.</li> <li>5. Biyomedikal cihazlarda çıktı birimlerinin ayırımını ve arıza analizini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikroişlemci ve Mikrodenetleyici Programlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikrodenetleyici programı ve temel yazılım bilgilerini açıklar.</li> <li>2. Mikrodenetleyicide kullanılan genel komutları açıklar.</li> <li>3. Mikrodenetleyici program menülerini açıklar.</li> <li>4. Mikrodenetleyici uygulamaları yapar.</li> </ol>

## X-IŞINLI GÖRÜNTÜLEYİCİLER DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, mevzuatlara uygun olarak X-ışınli görüntüleme ve tomografi cihazları ile ilgili bilgilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>X-Işınli Görüntüleme Cihazlarının Kurulumu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Radyoaktif sağlık ve güvenlik tedbirlerini açıklar.</li> <li>2. Kurulum alanında yalıtımların kontrolünü açıklar.</li> <li>3. X-ışınli görüntüleme cihazlarının güvenli naklini açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Röntgen Ana Ünitelerinin Montajı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Montaj hazırlığını açıklar.</li> <li>2. Kumanda masasının montajını açıklar.</li> <li>3. Sabit ve hareketli hasta masalarının montajını açıklar.</li> <li>4. Statifin montajını açıklar.</li> <li>5. Röntgen tüplerinin ve tüp tutucuların montajını açıklar.</li> <li>6. Yüksek voltaj ünitesinin montajını açıklar.</li> <li>7. Kolimatörün (ışın sınırlayıcı) montajını açıklar.</li> <li>8. Elektriksel kablo bağlantılarını açıklar.</li> <li>9. Otomatik banyo makinelerini açıklar.</li> </ol>



<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Röntgen Cihazlarını Kullanıma Hazırlama ve Kullanımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem bütünlüğünü ve röntgen cihazının kullanımını açıklar.</li> <li>2. Güvenlik testlerini açıklar.</li> <li>3. Fonksiyon testi ve kalibrasyon kontrollerini açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Röntgen Cihazlarının Periyodik Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servis el kitabına göre bakım planlamasını ve hazırlığını açıklar.</li> <li>2. Periyodik bakım aşamasındaki temizleme ve yağlama faaliyetlerini açıklar.</li> <li>3. Birimlerin bakımını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Tomografi Cihazlarının Montajları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomografi cihazının montaj hazırlıklarını açıklar.</li> <li>2. Gantry ünitesinin montajını açıklar.</li> <li>3. Yüksek voltaj jeneratörünün montajını açıklar.</li> <li>4. X-ışını tüpü montajını açıklar.</li> <li>5. Bilgisayar sisteminin montajını açıklar.</li> <li>6. Ana konsol ünitelerinin montajını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Tomografi Cihazlarının Fonksiyon Testi ve Kullanımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomografi cihazlarının sistem bütünlüğünün kontrolünü ve kullanımını açıklar.</li> <li>2. Tomografi cihazlarında fantom ile test çekimini açıklar.</li> <li>3. Tomografi cihazlarında kalibrasyon kontrolünü açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Bilgisayarlı Tomografi (BT) Cihazlarının Periyodik Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servis el kitabına göre planlama ve hazırlığı açıklar.</li> <li>2. Gerekli olan bölümlerini uygun yağ ile yağlamayı açıklar.</li> <li>3. Cihazın iç temizliğini açıklar.</li> <li>4. Birimlerin bakımını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Flash CT Cihazının Montajı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flash CT cihazının montaj hazırlıklarını açıklar.</li> <li>2. Ana konsol ünitelerinin montajını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Flash CT Periyodik Bakımı, Kullanımı ve Kalibrasyonu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servis el kitabına göre planı ve hazırlığı açıklar.</li> <li>2. Cihazın iç temizliğini açıklar.</li> <li>3. Birimlerin bakımını ve kullanımını açıklar.</li> </ol>

## KLİNİK GÖRÜNTÜLEME CİHAZLARI DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere uygun olarak ultrasonik görüntüleyiciler, MR üniteleri, endoskopik sistemler, konvansiyonel sistemler ve carto cihazı ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 3

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ultrasonik Görüntüleyicilerin Montajı ve Kullanıma Hazırlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tesisatın uygunluğunu ve yalıtımların kontrolünü açıklar.</li> <li>2. USG ana ünitelerinin montajını açıklar.</li> <li>3. Ek parça ve aparatların montajını açıklar.</li> <li>4. Sistem bütünlüğünü kontrol ederek ultrasonik görüntüleyicilerin kullanımını açıklar.</li> <li>5. Ultrasonik ölçme metotlarını ayırt eder.</li> <li>6. Kalibrasyon kontrolünü açıklar.</li> <li>7. Cihaz envanter kayıtlarını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ultrasonik Görüntüleyicilerin Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servis el kitabına göre planı ve hazırlığı açıklar.</li> <li>2. Cihazın iç temizliğini açıklar.</li> <li>3. Birimlerin bakımını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Endoskopik Sistemlerin Kullanımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Endoskopik cihazları açıklar.</li> <li>2. Kamera sistemini açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Konvansiyonel Sistemlerin Kullanımı ve Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vücut içi görüntüleme sistemlerini açıklar.</li> <li>2. Vücut içi görüntüleme sistemlerinin kullanıma hazır hâle gelmesini açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Manyetik Rezonans Ünitelerinin Kurulumu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MR ünitelerinin yer ve tesisatının kontrolünü açıklar.</li> <li>2. Cihaz ve parçalarının güvenli naklini açıklar.</li> <li>3. Kurulum alanında yalıtımların kontrolünü ve düzenlenmesini açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Manyetik Rezonans Ana Ünitelerinin Montajı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hasta masasının montajını açıklar.</li> <li>2. Magnet ünitesinin montajını açıklar.</li> <li>3. Soğutma ünitesinin montajını açıklar.</li> <li>4. MR kontrol odası bilgisayar sistemlerinin montajını açıklar.</li> <li>5. Bilgisayar odası (computer room) ortamı içerisindeki kabinlerin bağlantılarını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Manyetik Rezonans Ünitelerini Kullanıma Hazırlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manyetik rezonansa özel ölçümleri açıklar.</li> <li>2. Fantomlarla fonksiyon testini açıklar.</li> <li>3. Kalibrasyon testini açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Manyetik Rezonans Ünitelerinin Periyodik Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıvı gaz dolum işlemlerini açıklar.</li> <li>2. Güvenlik ünitelerinin kontrolünü açıklar.</li> <li>3. MR cihazı ünitelerinin bakımını açıklar.</li> <li>4. MR cihazının kullanımını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Carto Cihazının Özellikleri ve Kurulumu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carto cihazını ve kurulumunu açıklar.</li> <li>2. Carto cihazının periyodik bakım ve kalibrasyonunu açıklar.</li> </ol>

## RADYOLOJİ CİHAZLARI ATÖLYESİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak ultrasonik görüntüleyicilerin, X ışınli görüntüleme cihazlarının, konvansiyonel sistemlerin, endoskopik sistemlerin, manyetik rezonans görüntüleme ünitelerinin, tomografi ve flash Ct cihazının kurulumu, kullanımı, bakımı, arıza tespiti ve kalibrasyonu ile ilgili bilgi ve becerilerin uygulamalı olarak kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 12

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ultrasonik Görüntüleyicilerin Montajı ve Kullanıma Hazırlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tesisatın uygunluğunu ve yalıtımların kontrolünü sağlar.</li><li>2. USG ana ünitelerinin montajını yapar.</li><li>3. Ek parça ve aparatların montajını yapar.</li><li>4. Sistem bütünlüğünü kontrol ederek ultrasonik görüntüleyicileri kullanır.</li><li>5. Ultrasonik ölçme metotlarını ayırt eder.</li><li>6. Kalibrasyon kontrolü yapar.</li><li>7. Cihaz envanter kayıtları girer.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ultrasonik Görüntüleyicilerin Elektromekanik Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mekanik parçalarının arızasını giderir.</li><li>2. Fanların arızalarını tespit eder ve giderir.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ultrasonik Görüntüleyicilerde Hata Kodlu Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Arıza kodu ve cihaz yazılımı ile ilgili arızaları giderir.</li><li>2. Arıza kodu, elektronik kart ya da ünitelerle ilgili arızaları giderir.</li><li>3. Donanım birimlerinin arızasını giderir.</li><li>4. Elektriksel arızaları giderir.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ultrasonik Görüntüleyicilerde Özel Birim Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Propların arızasını giderir.</li><li>2. Sinyal işleyici ünitenin arızasını giderir.</li><li>3. Kayıt ünitelerinin arızasını giderir.</li><li>4. Rastgele arızaları giderir.</li><li>5. Arıza sonrası fonksiyon kontrolü yapar.</li><li>6. Arıza sonrası kalibrasyon kontrolü yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ultrasonik Görüntüleyicilerin Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Servis el kitabına göre planlama ve hazırlık yapar.</li><li>2. Cihazın iç temizliğini yapar.</li><li>3. Birimlerin bakımını yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>X-ışınli Görüntüleme Cihazlarının Kurulumu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Radyoaktif sağlık ve güvenlik tedbirlerini alır.</li><li>2. Kurulum alanında yalıtımların kontrolünü yapar.</li><li>3. X-ışınli görüntüleme cihazlarının güvenli naklini yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Röntgen Ana Ünitelerinin Montajı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Montaj hazırlığını yapar.</li><li>2. Kumanda masasının montajını yapar.</li></ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Sabit ve hareketli hasta masalarının montajı yapar.</li> <li>4. Statifin montajını yapar.</li> <li>5. Röntgen tüplerinin ve tüp tutucularının montajını yapar.</li> <li>6. Yüksek voltaj ünitesinin montajını yapar.</li> <li>7. Kolimatörün (ışın sınırlayıcı) montajını yapar.</li> <li>8. Elektriksel kablo bağlantılarını yapar.</li> <li>9. Otomatik banyo makinelerinin montajını yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Röntgen Cihazlarını Kullanıma Hazırlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem bütünlüğünü kontrol eder.</li> <li>2. Güvenlik testlerini yapar.</li> <li>3. Fonksiyon testi, kullanım ve kalibrasyon kontrollerini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Röntgen Cihazlarının Elektromekanik Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ön kontrolleri yaparak sorunları giderir.</li> <li>2. Röntgen ünitelerinin sökümünü yapar.</li> <li>3. Kumanda masalarının arızalarını tespit edip giderir.</li> <li>4. Cihazın mekanik aksamının arızasını giderir.</li> <li>5. Manyetik frenlerin arızasını giderir.</li> <li>6. Akciğer ve sabit masa buckylerinin arızasını giderir.</li> <li>7. Röntgen masa fonksiyonlarının arızasını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Röntgen Cihazlarının Donanımlarına Ait Arızalar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrik devrelerinin arızasını giderir.</li> <li>2. Yüksek voltaj trafosunun arızalarını giderir.</li> <li>3. Görüntü (TV) sisteminin fonksiyonlarının arızasını giderir.</li> <li>4. Donanım birimlerinin arızasını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Röntgen Cihazlarında Özel Kontroller ve Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. X-ışın tüplerinin arızalarını tespit edip tüp değişimini yapar.</li> <li>2. Işın sınırlayıcılarının arızalarını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Röntgen Cihazlarının Periyodik Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servis el kitabına göre bakım planlamasını ve hazırlığını yapar.</li> <li>2. Periyodik bakım aşamasındaki temizleme ve yağlama faaliyetlerini yapar.</li> <li>3. Birimlerin bakımını yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Endoskopik Sistemlerin Kullanımı, Bakımı ve Onarımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Endoskopik cihazları kullanır.</li> <li>2. Kamera sistemi arızalarını giderir.</li> <li>3. Soğuk ışık kaynaklarının arızasını giderir.</li> <li>4. Teleskopların arızalarını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Konvansiyonel Sistemlerin Kullanımı, Bakımı ve Onarımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vücut içi görüntüleme sistemlerini ayırt ederek bakımını ve onarımını yapar.</li> <li>2. Vücut içi görüntüleme sistemlerini kullanıma hazır hâle getirerek kullanır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Manyetik Rezonans Ünitelerinin Kurulumu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MR ünitelerinin yer ve tesisatının kontrolünü yapar.</li> <li>2. Cihaz ve parçaların güvenli naklini sağlar.</li> <li>3. Kurulum alanında yalıtımların kontrolünü ve düzenlenmesini sağlar.</li> </ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Manyetik Rezonans Ana Ünitelerinin Montajı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hasta masasının montajını yapar.</li> <li>2. Magnet ünitesinin montajını yapar.</li> <li>3. Soğutma ünitesinin montajını yapar.</li> <li>4. MR kontrol odası bilgisayar sistemlerinin montajını yapar.</li> <li>5. Bilgisayar odası (computer room) ortamı içerisindeki kabinlerin bağlantılarını yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Manyetik Rezonans Ünitelerini Kullanıma Hazırlanması</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manyetik rezonansa özel ölçümler yapar.</li> <li>2. Fantomlarla fonksiyon testi yapar.</li> <li>3. Kalibrasyon kontrolünü yaparak cihazı kullanır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Manyetik Rezonans Ünitelerinde Elektromekanik Arızalar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ön kontrolleri yapar.</li> <li>2. MR ünitelerinin sökümünü yapar.</li> <li>3. Magnet ünitesinin arızasını giderir.</li> <li>4. MR masası sürülme problemlerini giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Manyetik Rezonans Ünitelerinde Donanım Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrik arızalarını giderir.</li> <li>2. Ana konsol arızalarını giderir.</li> <li>3. RF ünitesi arızalarını giderir.</li> <li>4. Gradient (eğim) ünitesi kontrolü yapar.</li> <li>5. Hasta kontrol panolarının arızasını giderir.</li> <li>6. İnterface (ara yüzey) ünitesinin kontrolünü yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Manyetik Rezonans Ünitelerinin Periyodik Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sıvı gaz dolum işlemlerini yapar.</li> <li>2. Güvenlik ünitelerinin kontrolünü yapar.</li> <li>3. MR cihazı ünitelerinin bakımını yapar.</li> <li>4. MR cihazını kullanır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Tomografi Cihazlarının Montajları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomografi cihazının montaj hazırlıklarını yapar.</li> <li>2. Gantry ünitesinin montajını yapar.</li> <li>3. Yüksek voltaj jeneratörünün montajını yapar.</li> <li>4. X-ışını tüpü montajını yapar.</li> <li>5. Bilgisayar sisteminin montajını yapar.</li> <li>6. Ana konsol ünitelerinin montajını yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Tomografi Cihazlarının Fonksiyon Testi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomografi cihazlarının sistem bütünlüğünü kontrol ederek kullanır.</li> <li>2. Tomografi cihazlarında fantom ile test çekimi yapar.</li> <li>3. Tomografi cihazlarında kalibrasyon kontrolünü yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Tomografi Cihazlarının Elektromekanik Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomografi cihazlarında kullanıcı hatalarını tespit eder.</li> <li>2. Hasta masasının arızalarını giderir.</li> <li>3. Tomografi cihazlarında temel mekanik arızaları kontrol edip giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Tomografi Cihazlarının Donanım Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomografi cihazlarında hata kodlarından arıza analizi yapar.</li> <li>2. Tomografi cihazlarında dedektör arızalarını giderir.</li> <li>3. Tomografi cihazlarında elektriksel arızalarını giderir.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Tomografi cihazlarında kolimatör arızalarını giderir.</li> <li>5. Tomografi cihazlarında güvenlik üniteleri arızalarını giderir.</li> <li>6. Tomografi cihazlarında yüksek voltaj ünitelerinin arızalarını giderir.</li> <li>7. Tomografi cihazlarında X-ışını tüpü arızalarını giderir.</li> <li>8. Tomografi cihazlarında konsol arızalarını giderir.</li> <li>9. Tomografi cihazlarında kamera arızalarını giderir.</li> <li>10. Tomografi cihazlarında bilgisayar arızalarını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Bilgisayarlı Tomografi (BT) Cihazlarının Periyodik Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servis el kitabına göre planlama ve hazırlık yapar.</li> <li>2. Gerekli olan bölümlerini uygun yağ ile yağlama yapar.</li> <li>3. Cihazın iç temizliğini yapar.</li> <li>4. Birimlerin bakımını yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Flash CT Cihazının Montajı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flash CT cihazının montaj hazırlıklarını yapar.</li> <li>2. Ana konsol ünitelerinin montajını yapar ve kullanır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Flash CT Cihazının Arızaları, Periyodik Bakımı ve Kalibrasyonu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flash CT cihazında kullanıcı hatalarını tespit ederek kullanır.</li> <li>2. Flash CT temel mekanik arızalarını kontrol edip giderir.</li> <li>3. Flash CT cihazı hata kodlarından arıza analizi yapar.</li> <li>4. Flash CT cihazı elektriksel arızalarını giderir.</li> <li>5. Servis el kitabına göre planlama ve hazırlık yapar.</li> <li>6. Cihazın gerekli olan bölümlerini uygun yağ ile yağlama yapar.</li> <li>7. Cihazın iç temizliğini yapar.</li> <li>8. Birimlerin bakımını yapar.</li> </ol>

## TIBBİ LABORATUVAR VE HASTA DIŞI UYGULAMA CİHAZLARI DALI

### BİYOMEDİKAL TEKNİK RESİM DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu ders de öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standartları'na ve teknik resim kurallarına uygun olarak teknik ve mesleki çizimleri yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Temel Teknik Resim</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standartlara uygun norm yazı yazar.</li> <li>2. Standartlara uygun geometrik şekilleri çizer.</li> <li>3. Teknik resim kurallarına uygun olarak perspektif görüşlerini çizerek ölçülendirir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Sistemlerle Mesleki Çizimler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hastane elektrik tesisat şemalarının çizimini yapar.</li> <li>2. Biyomedikal elektronik devre şemalarının çizimini yapar.</li> <li>3. Hidrolik ve pnömatik devre şemalarının çizimini yapar.</li> <li>4. Biyomedikal cihazların montaj ve söküm resimlerinin çizimini yapar.</li> <li>5. Hastane yapı projesi takibini yapar.</li> </ol>

## MESLEKİ FİZYOLOJİ VE TERMİNOLOJİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak biyomedikal cihazlarda güvenli çalışma, mikrobiyolojik riskler, anatomi ve fizyoloji ve tıbbi teknik terminolojiyle iletişim kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Cihazlarla Güvenli Çalışma</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ortamdan kaynaklanan tehlikelere karşı önlem alır.</li><li>2. Cihazdan kaynaklanan tehlikelere karşı önlem alır.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikrobiyolojik Risk</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hastalık risklerine karşı vücudu koruyucu tedbirleri alır.</li><li>2. Çevreye verilebilecek olası risklere karşı gerekli tedbirleri alır.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikalde Anatomi ve Fizyoloji</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İnsan vücudunun temel anatomik yapısını açıklar.</li><li>2. İnsan vücudundaki fizyolojik sistemleri ve parametreleri açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Medikal İletişim</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak hastanelerde bulunan tıbbi cihazları açıklar.</li><li>2. Latince dil bilgisine uygun olarak biyomedikal cihazlar ile ilgili konularda yazılı, sözlü tıbbi ve teknik iletişim kurar.</li></ol>

## BİYO ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, uluslararası ölçüm sistemine, mevzuatlara uygun olarak biyomedikal sistemlerle ilgili fiziksel ölçme, enstrümantasyon, işaret işleme ve temel programlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 10

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Fiziksel Ölçümler ve Sinyal Analizi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ortamdaki fiziksel büyüklükleri ölçer.</li><li>2. Analizör ve osiloskop ile ölçüm yapar.</li><li>3. Gürültü analizi yapar.</li><li>4. Modülasyonlu sinyallerin analizini yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Sistemlerde Kalibrasyon</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Biyomedikal cihazlarda elektriksel güvenlik testlerini yapar.</li><li>2. Biyomedikal cihaza uygun fonksiyon testlerini yapar.</li><li>3. Biyomedikal cihazlarda genel ayarları yapar.</li><li>4. Biyomedikal cihazlarda kalibrasyon yöntemlerini seçer.</li></ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Algılayıcı, Dönüştürücü ve Elektrotlar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Algılayıcı, dönüştürücü ve sensörleri tarif eder.</li> <li>2. Isı algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>3. Manyetik algılayıcı ve dönüştürücülerden alan etkililerinin analizini yapar.</li> <li>4. Rezistif ve piezorezistifin algılayıcı/dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>5. Işık (optik) algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>6. Ses, konum algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>7. Sıvı-iyon algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>8. Radyoaktivite algılayıcı, dönüştürücü ve sensörlerini ayırt ederek değiştirir.</li> <li>9. Mikroorganizma algılayıcı, dönüştürücü ve sensörlerini açıklar.</li> <li>10. Elektrotların sağlık kontrolünü yapar.</li> <li>11. Elektrot parazitlerini önleyici tedbirleri alır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyopotansiyel Yükselteçler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyopotansiyel yükselteçleri seçer.</li> <li>2. Biyopotansiyel yükselteç devreleri çalıştırır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyolojik İşaretlerin Analog ve Sayısal İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyolojik işaretleri analog işleyen devreleri kullanım amacına göre seçer.</li> <li>2. Biyolojik işaretleri analog işleyen devreleri kurar.</li> <li>3. Analog sinyallerin sayısal çevrilmesi devresinin uygulamasını yapar.</li> <li>4. Sayısal sinyallerin analoga çevrilmesi devresinin uygulamasını yapar.</li> <li>5. Tümleşik devrelerle A/D ve D/A uygulama devrelerini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Elektronik Güç Devreleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamanlama devrelerinin kurulumunu gerçekleştirir.</li> <li>2. Elektronik anahtarlama devreleri ile güç kaynaklarını kontrol eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyolojik Sistemlerde Arıza Yaklaşımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyomedikal cihazlarda elektrik-elektronik, bilgisayar ve mekanik üniteleri tarif eder.</li> <li>2. Biyomedikal cihazlarda elektrik ve elektronik ünitelerin elektriksel ölçüm ve testlerini yapar.</li> <li>3. Biyomedikal cihazlarda bilgisayar ve kumanda merkezi ölçüm ve testlerini yapar.</li> <li>4. Biyomedikal cihazlarda mekanik ve birleşik ünitelerin ölçüm ve testlerini yapar.</li> <li>5. Biyomedikal cihazlarda çıktı birimlerinin ayırımını ve arıza analizini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikroişlemci ve Mikrodenetleyici Programlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikrodenetleyici programı ve temel yazılım bilgilerini açıklar.</li> <li>2. Mikrodenetleyicide kullanılan genel komutları açıklar.</li> <li>3. Mikrodenetleyici program menülerini açıklar.</li> <li>4. Mikrodenetleyici uygulamaları yapar.</li> </ol>



## LABORATUVAR DESTEK CİHAZLARI DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak güncel kullanım kılavuz talimatlarına, standartlara, yönetmeliklere uygun santrifüj, manyetik karıştırıcı, benmari, su distile, sterilizasyon, iklimlendirme ve otoklav cihazları ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Santrifüj Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Santrifüj cihazının montajını tarif eder.</li><li>2. Santrifüj cihazının besleme ünitesini açıklar.</li><li>3. Santrifüj cihazının elektronik kontrol kartlarını açıklar.</li><li>4. Santrifüj cihazının motor yapısını açıklar.</li><li>5. Santrifüj cihazının bakımını ve fonksiyon testini tarif eder.</li><li>6. Santrifüj cihazının kalibrasyonunu tarif eder.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Manyetik Karıştırıcı Cihazlar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Manyetik karıştırıcı cihazının montajını tarif eder.</li><li>2. Manyetik karıştırıcı cihazının besleme ünitesini açıklar.</li><li>3. Manyetik karıştırıcı cihazının elektronik kontrol kartlarını açıklar.</li><li>4. Manyetik karıştırıcı cihazının motor yapısını açıklar.</li><li>5. Manyetik karıştırıcı cihazında ısıtıcı tabla yapısını açıklar.</li><li>6. Manyetik karıştırıcı cihazının fonksiyon testini tarif eder.</li><li>7. Manyetik karıştırıcı cihazının kalibrasyonunu tarif eder.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Benmari Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Benmari cihazlarının montajını tarif eder.</li><li>2. Benmari cihazlarının besleme ünitesinin çalışmasını tarif eder.</li><li>3. Benmari cihazlarının elektronik kontrol kartlarını açıklar.</li><li>4. Benmari cihazlarının ısıtıcı modülünü açıklar.</li><li>5. Benmari cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini tarif eder.</li><li>6. Benmari cihazlarının kalibrasyonunu tarif eder.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Su Distile Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Su distile cihazlarının montajını tarif eder.</li><li>2. Su distile cihazlarının besleme ünitesini açıklar.</li><li>3. Su distile cihazlarının elektronik kontrol kartlarını açıklar.</li><li>4. Su distile cihazlarının ısıtıcı ünitesini açıklar.</li><li>5. Su distile cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini tarif eder.</li><li>6. Su distile cihazlarının kalibrasyonunu tarif eder.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Sterilizasyon Üniteleri ve Kurulumu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sterilizasyon tedbirlerini açıklar.</li><li>2. Sterilizasyon yöntemlerini açıklar.</li><li>3. Sterilizatör cihazları elektriksel bağlantılarını ve besleme ünitelerini açıklar.</li><li>4. Sterilizatör cihazlarının montajını tarif eder.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kuru Hava Sterilizatörleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kuru hava sterilizatör cihazlarındaki elektronik kontrol kartını açıklar.</li><li>2. Kuru hava sterilizatör cihazlarındaki ısıtıcı ünitesini açıklar.</li></ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Kuru hava sterilizatör cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini tarif eder.</li> <li>4. Kuru hava sterilizatör cihazlarının kalibrasyonunu tarif eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Laboratuvarda İklimlendirme</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laboratuvarlarda iklimlendirme yöntemlerini açıklar.</li> <li>2. Klima cihazının montaj ve demontajını açıklar.</li> <li>3. Klima cihazının bakımını tarif eder.</li> <li>4. Nem alma cihazının bakımını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otomatik Pipetler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Otomatik pipetin yapısı ve çalışma şeklini açıklar.</li> <li>2. Otomatik pipet çeşitlerini açıklar.</li> <li>3. Otomatik pipet bakımını tarif eder.</li> <li>4. Otomatik pipet kalibrasyonunu tarif eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otoklav Cihazlarının Elektronik Birimleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Otoklav cihazının montajını tarif eder.</li> <li>2. Otoklav cihazlarının elektronik kontrol kartını açıklar.</li> <li>3. Otoklav cihazlarının ısıtıcı ünitesini açıklar.</li> <li>4. Otoklav cihazlarının sensörlerini açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otoklav Cihazlarının Elektromekanik Birimleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Otoklav cihazlarında kapak sistemini açıklar.</li> <li>2. Otoklav cihazlarında selenoid valfleri tarif eder.</li> <li>3. Otoklav cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini tarif eder.</li> </ol>

## ANALİZ VE LABORATUVAR CİHAZLARI DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak servis el kitabına, teknik ve idari şartnamelere, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standartları'na uygun olarak tıbbi laboratuvardaki koagulometre cihazlarının, mikroskop cihazlarının, kan gazları cihazlarının, idrar analizör cihazlarının, mikrobiyoloji cihazlarının, kan saklama dolaplarının, kan sayım cihazlarının kurulumu, kullanımı, montajı, kalibrasyonu ve bakımı ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 3

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Koagulometre Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koagulometre cihazının montajını tarif eder.</li> <li>2. Koagulometre cihazlarında besleme ünitesini açıklar.</li> <li>3. Koagulometre cihazlarında elektronik kontrol kartlarını açıklar.</li> <li>4. Koagulometre cihazlarında motor yapısını açıklar.</li> <li>5. Koagulometre cihazlarında yazıcıları açıklar.</li> <li>6. Koagulometre cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini tarif eder.</li> <li>7. Koagulometre cihazlarında kalibrasyonu tarif eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikroskop Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikroskop cihazlarının montajını tarif eder.</li> <li>2. Mikroskop cihazlarında aydınlatma lambasının besleme ünitesini açıklar.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Mikroskop cihazlarında aydınlatma lambasını tarif eder.</li> <li>4. Mikroskop cihazlarının mekanik aksamalarını açıklar.</li> <li>5. Mikroskop cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini tarif eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kan Gazları Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kan gazları cihazının montajını açıklar.</li> <li>2. Kan gazları cihazlarında besleme ünitesini açıklar.</li> <li>3. Kan gazları cihazlarında elektronik kontrol kartlarını tarif eder.</li> <li>4. Kan gazları cihazlarında sensör ve elektrotları tarif eder.</li> <li>5. Kan gazları cihazlarında kullanılan yazıcıları açıklar.</li> <li>6. Kan gazları cihazlarında pompa ve motor aksamalarını açıklar.</li> <li>7. Kan gazları cihazlarında, cihaz yazılımını açıklar.</li> <li>8. Kan gazları cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini açıklar.</li> <li>9. Kan gazları cihazlarında kalibrasyonu açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>İdrar Analizör Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İdrar cihazının montajını tarif eder.</li> <li>2. İdrar cihazının kimyasal (strip) analiz ünitesini açıklar.</li> <li>3. İdrar cihazının mikroskopi analiz ünitesini açıklar.</li> <li>4. İdrar cihazının pipetleme ünitelerini açıklar.</li> <li>5. İdrar cihazlarında cihaz yazılımını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikrobiyoloji Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikrobiyoloji laboratuvarını açıklar.</li> <li>2. Mikrobiyoloji laboratuvarında kullanılan yardımcı cihazları açıklar.</li> <li>3. Kan kültür cihazını açıklar.</li> <li>4. Bakteri tanımlama cihazını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kan Saklama Dolapları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kan saklama dolaplarının montajını tarif eder.</li> <li>2. Soğutma gazı kaçak kontrolünü açıklar.</li> <li>3. Gaz vakumlama seti ile gramajında sisteme gaz vermeyi tarif eder.</li> <li>4. Borulara ve eklem yerlerine gümüş kaynağı yapılışını açıklar.</li> <li>5. Kan saklama dolaplarında soğutma sistemini tarif eder.</li> <li>6. Kan saklama dolaplarındaki elektronik kontrol kartını açıklar.</li> <li>7. Kan saklama dolaplarında ısı kayıt modülünü tarif eder.</li> <li>8. Kan saklama dolaplarının kalibrasyonunu açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kan Sayım Cihazlarının Elektronik Birimi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kan sayım cihazlarının montajını tarif eder.</li> <li>2. Kan sayım cihazlarında besleme ünitesini açıklar.</li> <li>3. Kan sayım cihazlarında elektronik kontrol kartlarını açıklar.</li> <li>4. Kan sayım cihazlarındaki sensörleri açıklar.</li> <li>5. Kan sayım cihazlarındaki cihaz yazılımını açıklar.</li> <li>6. Kan sayım cihazlarında kullanılan yazıcıları açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kan Sayım Cihazlarının Elektromekanik Birimleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kan sayım cihazlarındaki motor ünitesini açıklar.</li> <li>2. Kan sayım cihazlarında mekanik aksamaları tarif eder.</li> <li>3. Kan sayım cihazlarında elektromekanik valfleri açıklar.</li> <li>4. Kan sayım cihazlarındaki özel birimleri açıklar.</li> <li>5. Kan sayım cihazlarında fonksiyon testini açıklar.</li> <li>6. Kan sayım cihazlarının genel bakımını tarif eder.</li> <li>7. Kan sayım cihazlarında kalibrasyonu tarif eder.</li> </ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Analiz Cihazlarında Okuma Yöntemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiz cihazlarında spektrofotometrik metodu açıklar.</li> <li>2. Spektrofotometrik ölçüm yöntemini açıklar.</li> <li>3. Spektrofotometre modülünde fotodedektör ünitesini açıklar.</li> <li>4. Spektrofotometre modülünde halojen lambanın ve mercek değişimini tarif eder.</li> <li>5. Kemüliminesans ölçüm yöntemini tarif eder.</li> <li>6. Antikor ve antijen reaksiyonlarının özelliklerini açıklar.</li> <li>7. Luminometre modülünü tarif eder.</li> <li>8. Luminometre modülünde PMT (photomultiplier tube) spektrofotometre cihazının bakım talimatlarını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otoanalizörler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Otoanalizör cihazının çalışma yapısı ve çeşitlerini açıklar.</li> <li>2. Biyokimya cihazlarının montajını tarif eder.</li> <li>3. Biyokimya ve hormon cihazlarında besleme ünitesini tarif eder.</li> <li>4. Biyokimya ve hormon cihazlarında elektronik kontrol kartını açıklar.</li> <li>5. Biyokimya ve hormon cihazlarında motorun yapısını açıklar.</li> <li>6. Biyokimya ve hormon cihazlarında bakım ve fonksiyon testini tarif eder.</li> <li>7. Biyokimya ve hormon cihazlarında kalibrasyonu açıklar.</li> </ol>

## KLİNİK LABORATUVAR CİHAZLARI ATÖLYESİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak servis el kitabına, teknik ve idari şartnamelere, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standartları'na uygun olarak tıbbi laboratuvar ve hasta dışı uygulama cihazlarında kurulum, kullanım, bakım, onarım, kalibrasyon yapma ve arıza giderme ile ilgili bilgi ve becerilerin uygulamalı olarak kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 12

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Santrifüj Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Santrifüj cihazının montajını yapar ve kullanır.</li> <li>2. Santrifüj cihazının besleme ünitesinin arızasını giderir.</li> <li>3. Santrifüj cihazının elektronik kontrol kartlarının arızasını giderir.</li> <li>4. Santrifüj cihazının motor arızasını giderir.</li> <li>5. Santrifüj cihazının bakımını ve fonksiyon testini yapar.</li> <li>6. Santrifüj cihazının kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Manyetik Karıştırıcı Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manyetik karıştırıcı cihazının montajını yapar ve kullanır.</li> <li>2. Manyetik karıştırıcı cihazının besleme ünitesinin arızasını giderir.</li> <li>3. Manyetik karıştırıcı cihazının elektronik kontrol kartlarının arızasını giderir.</li> <li>4. Manyetik karıştırıcı cihazının motor arızasını giderir.</li> <li>5. Manyetik karıştırıcı cihazında ısıtıcı tabla arızasını giderir.</li> <li>6. Manyetik karıştırıcı cihazının fonksiyon testini yapar.</li> <li>7. Manyetik karıştırıcı cihazının kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Benmari Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Benmari cihazlarının montajını yapar ve kullanır.</li> <li>2. Benmari cihazlarının besleme ünitesi arızasını giderir.</li> <li>3. Benmari cihazlarının elektronik kontrol kartlarının arızasını giderir.</li> <li>4. Benmari cihazlarının ısıtıcı arızasını giderir.</li> <li>5. Benmari cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini yapar</li> <li>6. Benmari cihazlarının kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Su Distile Cihazlarında Arızalar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Su distile cihazlarının montajını yapar ve kullanır.</li> <li>2. Su distile cihazlarının besleme ünitesinin arızasını giderir.</li> <li>3. Su distile cihazlarının elektronik kontrol kartlarının arızasını giderir.</li> <li>4. Su distile cihazlarının ısıtıcı arızasını giderir.</li> <li>5. Su distile cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini yapar.</li> <li>6. Su distile cihazlarının kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Koagulametre Cihazlarında Arızalar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Koagulometre cihazının montajını yapar ve kullanır.</li> <li>2. Koagulometre cihazlarında besleme ünitesinin arızasını giderir.</li> <li>3. Koagulometre cihazlarında elektronik kontrol kartları arızasını giderir.</li> <li>4. Koagulometre cihazlarında motor arızasını giderir.</li> <li>5. Koagulometre cihazlarında yazıcı arızasını giderir</li> <li>6. Koagulometre cihazlarında bakım ve fonksiyon testi yapar.</li> <li>7. Koagulometre cihazlarında kalibrasyon yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikroskop Cihazlarında Arızalar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikroskop cihazlarının montajını yapar ve kullanır.</li> <li>2. Mikroskop cihazlarında aydınlatma lambası besleme ünitesinin arızasını giderir.</li> <li>3. Mikroskop cihazlarında aydınlatma lambasını değiştirir.</li> <li>4. Mikroskop cihazlarında mekanik aksam arızalarını giderir.</li> <li>5. Mikroskop cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kan Gazları Cihazlarında Arızalar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kan gazları cihazının montajını yapar ve kullanır.</li> <li>2. Kan gazları cihazlarında besleme ünitesinin arızasını giderir.</li> <li>3. Kan gazları cihazlarında elektronik kontrol kartlarının arızasını giderir.</li> <li>4. Kan gazları cihazlarında sensör ve elektrot arızalarını giderir.</li> <li>5. Kan gazları cihazlarında yazıcı arızasını giderir.</li> <li>6. Kan gazları cihazlarında pompa ve motor arızalarını giderir.</li> <li>7. Kan gazları cihazlarında arıza kodu ve cihaz yazılımı ile ilgili arızaları giderir.</li> <li>8. Kan gazları cihazlarında bakım ve fonksiyon testi yapar.</li> <li>9. Kan gazları cihazlarında kalibrasyon yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kan Saklama Dolaplarında Arızalar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kan saklama dolaplarının montajını yapar ve kullanır.</li> <li>2. soğutma gazı kaçak kontrolünü yapar.</li> <li>3. Gaz vakumlama seti ile gramajında sisteme gaz verir.</li> <li>4. Borulara ve eklem yerlerine gümüş kaynağı yapar.</li> <li>5. Soğutma sistemi arızalarını giderir.</li> <li>6. Elektronik kontrol kartı arızalarını giderir.</li> <li>7. Isı kayıt modül arızalarını giderir.</li> <li>8. Kan saklama dolaplarının kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kuru Hava Sterilizatör Cihazlarında Arızalar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sterilizatör cihazlarındaki elektronik kontrol kartının arızalarını giderir.</li> <li>2. Sterilizatör cihazlarındaki ısıtıcı arızalarını giderir.</li> <li>3. Sterilizatör cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini yapar.</li> <li>4. Sterilizatör cihazlarının kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otoklav Cihazlarında Elektronik Arızalar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Otoklav cihazının montajını yapar ve kullanır.</li> <li>2. Otoklav cihazları elektronik kontrol kartının arızalarını giderir.</li> <li>3. Otoklav cihazları ısıtıcı arızalarını giderir.</li> <li>4. Otoklav cihazları sensör arızalarını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otoklav Cihazlarında Elektromekanik Arızalar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Otoklav cihazlarında kapak sisteminin arızasını giderir.</li> <li>2. Otoklav cihazlarında selenoid valflerin arızalarını giderir.</li> <li>3. Otoklav cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini yapar.</li> <li>4. Otoklav cihazlarının kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Analiz Cihazlarında Okuma Yöntemi Sistem Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Okuma ünitesi arızalarını tespit eder.</li> <li>2. Cihaz kaynaklı arızaları giderir.</li> <li>3. Reaktif ve sarflardan kaynaklı diğer arızaları tespit eder.</li> <li>4. Pireanalitik hataları (cihaz öncesi yapılan hatalar) giderir.</li> </ol>

## YAŞAM DESTEK VE TEDAVİ CİHAZLARI DALI

### BİYOMEDİKAL TEKNİK RESİM DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu ders de öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standartları'na ve teknik resim kurallarına uygun olarak teknik ve mesleki çizimleri yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Temel Teknik Resim</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standartlara uygun norm yazı yazar.</li> <li>2. Standartlara uygun geometrik şekilleri çizer.</li> <li>3. Teknik resim kurallarına uygun olarak perspektif görünüşlerini çizerek ölçülendirir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Sistemlerle Mesleki Çizimler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hastane elektrik tesisat şemalarının çizimini yapar.</li> <li>2. Biyomedikal elektronik devre şemalarının çizimini yapar.</li> <li>3. Hidrolik ve pnömatik devre şemalarının çizimini yapar.</li> <li>4. Biyomedikal cihazların montaj ve söküm resimlerinin çizimini yapar.</li> <li>5. Hastane yapı projesi takibini yapar.</li> </ol>

## MESLEKİ FİZYOLOJİ VE TERMİNOLOJİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak biyomedikal cihazlarda güvenli çalışma, mikrobiyolojik riskler, anatomi ve fizyoloji ve tıbbi teknik terminolojiyle iletişim kurma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Cihazlarla Güvenli Çalışma</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ortamdan kaynaklanan tehlikelere karşı önlem alır.</li><li>2. Cihazdan kaynaklanan tehlikelere karşı önlem alır.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikrobiyolojik Risk</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hastalık risklerine karşı vücudu koruyucu tedbirleri alır.</li><li>2. Çevreye verilebilecek olası risklere karşı gerekli tedbirleri alır.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikalde Anatomi ve Fizyoloji</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İnsan vücudunun temel anatomik yapısını açıklar.</li><li>2. İnsan vücudundaki fizyolojik sistemleri ve parametreleri açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Medikal İletişim</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak hastanelerde bulunan tıbbi cihazları açıklar.</li><li>2. Latince dil bilgisine uygun olarak biyomedikal cihazlar ile ilgili konularda yazılı, sözlü tıbbi ve teknik iletişim kurar.</li></ol>

## BİYO ENSTRÜMANTASYON ATÖLYESİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, uluslararası ölçüm sistemine, mevzuatlara uygun olarak biyomedikal sistemlerle ilgili fiziksel ölçme, enstrümantasyon, işaret işleme ve temel programlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 10

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Fiziksel Ölçümler ve Sinyal Analizi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ortamdaki fiziksel büyüklükleri ölçer.</li><li>2. Analizör ve osiloskop ile ölçüm yapar.</li><li>3. Gürültü analizi yapar.</li><li>4. Modülasyonlu sinyallerin analizini yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Sistemlerde Kalibrasyon</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Biyomedikal cihazlarda elektriksel güvenlik testlerini yapar.</li><li>2. Biyomedikal cihaza uygun fonksiyon testlerini yapar.</li><li>3. Biyomedikal cihazlarda genel ayarları yapar.</li><li>4. Biyomedikal cihazlarda kalibrasyon yöntemlerini seçer.</li></ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Algılayıcı, Dönüştürücü ve Elektrotlar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Algılayıcı, dönüştürücü ve sensörleri tarif eder.</li> <li>2. Isı algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>3. Manyetik algılayıcı ve dönüştürücülerden alan etkililerinin analizini yapar.</li> <li>4. Rezistif ve piezorezistifin algılayıcı/ dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>5. Işık (optik) algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>6. Ses, konum algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>7. Sıvı-iyon algılayıcı ve dönüştürücülerin analizini yapar.</li> <li>8. Radyoaktivite algılayıcı, dönüştürücü ve sensörlerini ayırt ederek değiştirir.</li> <li>9. Mikroorganizma algılayıcı, dönüştürücü ve sensörlerini açıklar.</li> <li>10. Elektrotların sağlamlık kontrolünü yapar.</li> <li>11. Elektrot parazitlerini önleyici tedbirleri alır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyopotansiyel Yükselteçler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyopotansiyel yükselteçleri seçer.</li> <li>2. Biyopotansiyel yükselteç devreleri çalıştırır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyolojik İşaretlerin Analog ve Sayısal İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyolojik işaretleri analog işleyen devreleri kullanım amacına göre seçer.</li> <li>2. Biyolojik işaretleri analog işleyen devreleri kurar.</li> <li>3. Analog sinyallerin sayısal çevrilmesi devresinin uygulamasını yapar.</li> <li>4. Sayısal sinyallerin analoga çevrilmesi devresinin uygulamasını yapar.</li> <li>5. Tümleşik devrelerle A/D ve D/A uygulama devrelerini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Elektronik Güç Devreleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamanlama devrelerinin kurulumunu gerçekleştirir.</li> <li>2. Elektronik anahtarlama devreleri ile güç kaynaklarını kontrol eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyolojik Sistemlerde Arıza Yaklaşımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyomedikal cihazlarda elektrik-elektronik, bilgisayar ve mekanik üniteleri tarif eder.</li> <li>2. Biyomedikal cihazlarda elektrik ve elektronik ünitelerin elektriksel ölçüm ve testlerini yapar.</li> <li>3. Biyomedikal cihazlarda bilgisayar ve kumanda merkezi ölçüm ve testlerini yapar.</li> <li>4. Biyomedikal cihazlarda mekanik ve birleşik ünitelerin ölçüm ve testlerini yapar.</li> <li>5. Biyomedikal cihazlarda çıktı birimlerinin ayırımını ve arıza analizini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikroişlemci ve Mikrodenetleyici Programlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikrodenetleyici programı ve temel yazılım bilgilerini açıklar.</li> <li>2. Mikrodenetleyicide kullanılan genel komutları açıklar.</li> <li>3. Mikrodenetleyici program menülerini açıklar.</li> <li>4. Mikrodenetleyici uygulamaları yapar.</li> </ol>



## AMELİYATHANE VE YOĞUN BAKIM CİHAZLARI DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak ameliyathane ve yoğun bakımda kullanılan ventilatör cihazlarının, anestezi cihazlarının, kalp-akciğer makinesinin, elektrokoter cihazlarının, aspiratör cihazlarının, infüzyon pompalarının, nemlendirme cihazlarının kurulumu, kullanımı, bakımı ve kalibrasyonu ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmıştır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ameliyathane ve Yoğun Bakım</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ameliyathane cihazlarını ayırt ederek ameliyathane ortamının yerleşim organizasyonunu yapar.</li><li>2. Yoğun bakım ortamının yerleşim organizasyonunu açıklar.</li><li>3. Temiz oda ve iklimlendirme elemanlarını açıklar.</li><li>4. Ameliyathane lambalarının kurulumunu açıklar.</li><li>5. Ameliyathane lambalarının bakımını ve kalibrasyonunu açıklar.</li><li>6. Ameliyathane masalarının kurulumunu açıklar.</li><li>7. Ameliyathane masalarının bakımını açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Medikal Gazlar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Medikal gaz çeşitlerini sıralar.</li><li>2. Medikal gazlardan korunma yöntemlerini açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ventilatör Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ventilator cihazının ilk kullanımını açıklar.</li><li>2. Ventilator cihazının bakımını ve kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Anestezi Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Anestezi cihazının kurulumunu açıklar.</li><li>2. Anestezi cihazının bakımını ve kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kalp-Akciğer Makinesi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kalp-akciğer makinesinin kurulumunu açıklar.</li><li>2. Kalp-akciğer makinesinin bakımını ve kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Elektrokoter Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elektrokoter cihazlarının kurulumunu açıklar.</li><li>2. Elektrokoter cihazların bakımını ve kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Aspiratör Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Aspiratör cihazlarının kurulumunu açıklar.</li><li>2. Aspiratör cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>İnfüzyon Pompaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İntravenöz cihazlarının kurulumunu açıklar.</li><li>2. İntravenöz cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Nemlendirme Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Nemlendirme cihazlarının kurulumunu açıklar.</li><li>2. Nemlendirme cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>

## ACİL SERVİS VE DESTEK TEDAVİ CİHAZLARI DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak acil servis ve hasta nakil araçlarının, destek tedavide kullanılan defibrilatör cihazlarının, işitme cihazlarının, böbrek taşı kırma (ESWL) cihazının, kuvöz cihazlarının, diyaliz cihazının kurulumunu, kullanımını, bakımını ve kalibrasyonunu yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 3

Öğrenme Biriminin Adı	Acil Servis ve Hasta Nakil Araçları
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Acil servis iş organizasyonlarını ve biyomedikal donanımlarını ayırt eder.</li><li>2. Hasta nakil araçlarındaki biyomedikal donanımların temel kontrollerini açıklar.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	Defibrilatör Cihazları
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Defibrilatör cihazlarının kurulumunu açıklar.</li><li>2. Defibrilatör cihazlarının bakımını açıklar.</li><li>3. Defibrilatör cihazlarının kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	İşitme Cihazları
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İşitme cihazlarının kurulumunu açıklar.</li><li>2. İşitme cihazlarının bakımını açıklar.</li><li>3. İşitme cihazlarının kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	Vücut Dışı Böbrek Taşı Kırma Cihazı (ESWL)
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vücut dışı böbrek taşı kırma (ESWL) cihazının kurulumunu açıklar.</li><li>2. Vücut dışı böbrek taşı kırma (ESWL) cihazının bakımını açıklar.</li><li>3. Vücut dışı böbrek taşı kırma (ESWL) cihazının kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	Kuvöz Cihazları
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kuvöz cihazlarının kurulumunu açıklar.</li><li>2. Kuvöz cihazlarının bakımını açıklar.</li><li>3. Kuvöz cihazlarının kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	Diyaliz Cihazı
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Diyaliz cihazının kurulumunu açıklar.</li><li>2. Diyaliz cihazının bakımını açıklar.</li><li>3. Diyaliz cihazının kalibrasyonunu açıklar.</li></ol>

## YAŞAM DESTEK CİHAZLARI ATÖLYESİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak ameliyathanede, yoğun bakımda, acil serviste kullanılan cihazlar ile destek tedavi cihazlarının kurulumu, kullanım, kontrol, bakım, onarım, kalibrasyon ve arıza tespiti/giderme uygulamaları ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 12

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ameliyathane ve Yoğun Bakım</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ameliyathane ortamının yerleşim organizasyonunu yapar.</li><li>2. Yoğun bakım ortamının yerleşim organizasyonunu yapar.</li><li>3. Temiz oda ve iklimlendirme elemanlarını kullanır.</li><li>4. Ameliyathane lambalarının kurulumunu yapar.</li><li>5. Ameliyathane lambalarının arızalarını giderir.</li><li>6. Ameliyathane lambalarını kullanır, bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li><li>7. Ameliyathane masalarının kurulumunu yapar.</li><li>8. Ameliyathane masalarının arızalarını giderir ve bakımını yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Acil Servis ve Hasta Nakil Araçları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Acil servis iş organizasyonlarını yapar ve biyomedikal donanımlarını kullanılır.</li><li>2. Hasta nakil araçlarındaki biyomedikal donanımlarının temel kontrollerini yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Defibrilatör Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Defibrilatör cihazlarının kurulumunu yapar ve kullanır.</li><li>2. Defibrilatör cihazlarının yüksek gerilim ünitesinin arızalarını giderir.</li><li>3. Defibrilatör cihazlarının elektronik kart arızalarını giderir.</li><li>4. Defibrilatör cihazlarının kaşık arızalarını giderir.</li><li>5. Defibrilatör cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Medikal Gazlar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Medikal gaz çeşitlerini ve korunma yöntemlerini bilir.</li><li>2. Medikal gaz hatlarının arızalarını tespit ederek giderir.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>İşitme Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İşitme cihazlarının kurulumunu yapar ve kullanır.</li><li>2. İşitme cihazının arızalarını giderir.</li><li>3. İşitme cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ventilatör Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ventilator cihazını kurarak ilk kullanım için hazırlar.</li><li>2. Ventilator cihazının kontrol ve görüntüleme birimlerinin arızalarını giderir.</li><li>3. Ventilator cihazının arıza kodlarını okur.</li><li>4. Ventilasyon istasyonuna ait pnömatik birim arızalarını giderir.</li><li>5. Ventilasyon istasyonlarında bulunan elektronik ünitelerinin arızalarını giderir.</li><li>6. Ventilator cihazının güvenlik testlerini standart değerlere uygun olarak gerçekleştirir.</li><li>7. Ventilator cihazının bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li></ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Vücut Dışı Böbrek Taşı Kırma Cihazı (ESWL)</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vücut dışı böbrek taşı kırma (ESWL) cihazının kurulumunu yapar ve kullanır.</li> <li>2. Vücut dışı böbrek taşı kırma (ESWL) cihazının şok dalga üretici arızalarını giderir.</li> <li>3. Vücut dışı böbrek taşı kırma (ESWL) cihazının hasta masası arızalarını giderir.</li> <li>4. Vücut dışı böbrek taşı kırma (ESWL) cihazının elektronik kart, monitör ve görüntü birimlerinin arızalarını giderir.</li> <li>5. Vücut dışı böbrek taşı kırma (ESWL) cihazının güç ünite arızalarını giderir.</li> <li>6. Vücut dışı böbrek taşı kırma (ESWL) cihazının bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Anestezi Cihazı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anestezi cihazının kurulumunu yapar ve kullanır.</li> <li>2. Anestezi cihazı arızalarını giderir.</li> <li>3. Anestezi cihazının bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kalp-Akciğer Makinesi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kalp-akciğer makinesinin kurulumunu yapar ve kullanır.</li> <li>2. Peristaltik pompanın, ısıtma sisteminin ve algılayıcıların arızasını giderir.</li> <li>3. Görüntü birimi, güç ünite ve elektronik kart arızasını giderir.</li> <li>4. Kalp-akciğer makinesinin bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Elektrokoter Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrokoter cihazların kurulumunu yapar ve kullanır.</li> <li>2. Elektrokoter cihazının devre kesicilerinin arızalarını giderir.</li> <li>3. Elektrokoter cihazının yüksek frekanslı dalga üretici devresinin arızalarını giderir.</li> <li>4. Elektrokoter cihazının elektrot arızalarını giderir.</li> <li>5. Elektrokoter cihazının monitör ve görüntü biriminin arızalarını giderir.</li> <li>6. Elektrokoter cihazının güç ünitesinin arızalarını giderir.</li> <li>7. Elektrokoter cihazının bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Aspiratör Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspiratör cihazlarının kurulumunu yapar ve kullanır.</li> <li>2. Aspiratör cihazlarının arızalarını tespit eder ve giderir.</li> <li>3. Aspiratör cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kuvöz Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kuvöz cihazlarının kurulumunu yapar ve kullanır.</li> <li>2. Kuvöz cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li> <li>3. Kuvöz cihazlarının olası arızalarını tespit eder ve giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Diyaliz Cihazı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diyaliz cihazının kurulumunu yapar ve kullanır.</li> <li>2. Diyaliz cihazının bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li> <li>3. Algılayıcının arızasını giderir.</li> <li>4. Diyalizat tankının arızasını giderir.</li> <li>5. Diyalizat ısıtıcının arızasını giderir.</li> <li>6. Diyalizat pompasının arızasını giderir.</li> <li>7. Filtrelerin arızasını giderir.</li> </ol>

	<b>8.</b> Görüntü biriminin arızasını giderir. <b>9.</b> Güç ünitesinin arızasını giderir. <b>10.</b> Elektronik kartın arızasını giderir.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>İnfüzyon Pompaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<b>1.</b> İntravenöz cihazlarının kurulumunu yapar ve kullanır. <b>2.</b> İntravenöz cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu yapar. <b>3.</b> İntravenöz cihazlarının olası arızalarını tespit eder ve giderir.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Nemlendirme Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<b>1.</b> Nemlendirme cihazlarının kurulumunu yapar. <b>2.</b> Nemlendirme cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu yapar. <b>3.</b> Güç ünitesinin arızasını giderir. <b>4.</b> Algılayıcıların arızalarını giderir. <b>5.</b> Haznenin arızalarını giderir.

### 6.3. İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM

Öğrenciler eğitimini aldığı dalda faaliyet gösteren bir işletmede Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Kurumları Yönetmeliği'nin ilgili hükümlerine göre işletmelerde mesleki eğitimini yapar. İşletmelerde mesleki eğitiminin ders içeriği, bölgesel ihtiyaçlar, işletmenin faaliyet gösterdiği meslek alanını da dikkate alarak okuldaki koordinatör öğretmenler, alan öğretmenleri ve işletme yetkililerince belirlenir. İşletmelerde mesleki eğitim yapılmayan program türlerinde öğrenciler, ilgili mevzuat doğrultusunda staj yaparlar.

### 6.4. AKADEMİK DESTEK DERSLERİ

Anadolu teknik programı 12. sınıfında yer alan akademik destek kapsamındaki dersler; öğrencilerin hedefledikleri yükseköğretim programları doğrultusunda ilerlemelerine imkân sağlayan derslerdir.

### 6.5. SEÇMELİ MESLEK DERSLERİ

Öğrencilerin hedefledikleri ve yönelindikleri alanda, gelişmelerine veya ilgi ve istekleri doğrultusunda çeşitli programlarda ilerlemelerine, kişisel yeteneklerini geliştirmelerine imkân sağlayan derslerdir. Seçmeli meslek dersleri bir mesleği ya da mesleğin önemli bir parçasını oluşturmaktadır.

Bu nedenle seçmeli meslek dersleri; bir bütünlük arz etmesi ve kazanımlarının yatay ve dikey kaynaşıklık ilkesi doğrultusunda önkoşul öğrenmelere ve dersler arası bağlantılara dikkat edilerek seçilmelidir.

#### 6.5.1. SERTİFİKA DERSLERİ TABLOSU

Dal Adı	Sertifika Adı	Dersler	Ders Saati
Tüm Dallar	Dijital Beceriler	Programlama	3
		Dijital Tasarım	2
		Sosyal Medya	2

## 6.5.2. SEÇMELİ MESLEK DERSLERİ TABLOSU

Ders Adı	Sınıf Seviyesi	Ders Saati
Fizyolojik Sinyal İzleyiciler	11-12	4
Nükleer Tıp Cihazları	11-12	4
Otoanalizörler	11-12	4
Özel Tedavi Cihazları	11-12	4
Tıbbi Teknoloji Organizasyonu	11-12	2
Biyomalzeme ve Biyomekanik	11-12	2
Robotik ve Kodlama	11-12	2
3-D Yazıcılar	11-12	2
Bilgisayar Destekli Uygulamalar	11-12	2
Biyomedikal Mesleki İngilizce	11-12	2
Biyomedikal Mesleki Projeler	11-12	3
Biyomedikal Sistemlerde Hidrolik Pnömatik	11-12	2
Programlama	11-12	3
Dijital Tasarım	11-12	2
Sosyal Medya	11-12	2

### FİZYOLOJİK SİNYAL İZLEYİCİLER DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO standardına, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak göz sinyal izleyicilerin ve PC tipi sinyal izleyicilerin bakımı, onarımı, kurulumu, kullanımı ve arızasını giderme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 4

Öğrenme Biriminin Adı	Göz Sinyal İzleyicilerinin Kurulumu ve Kullanımı
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Göz sinyal izleyicilerini ve ölçme sistemlerini ayırt eder.</li><li>2. Elektrorefraktometre cihazının yerleşimini ve montajını yapar.</li><li>3. Elektrorefraktometre cihazının sistem bütünlüğü kontrolünü ve fonksiyon testlerini yapar ve kullanır.</li><li>4. Perimetre cihazının yerleşimini ve montajını yapar.</li><li>5. Perimetre cihazının sistem bütünlüğü kontrolünü ve fonksiyon testlerini yapar ve kullanır.</li><li>6. Keratometre cihazının yerleşimini ve montajını yapar.</li><li>7. Keratometre cihazının sistem bütünlüğü kontrolünü ve fonksiyon testlerini yapar ve kullanır.</li><li>8. Göz tomografisi cihazının (OCT) yerleşimini ve montajını yapar.</li><li>9. Göz tomografisi cihazının (OCT) sistem bütünlüğü kontrolünü ve fonksiyon testlerini yapar.</li></ol>

	10. FFA (Göz anjiyografisi) cihazının yerleşimini ve montajını yapar. 11. FFA (Göz anjiyografisi) cihazının sistem bütünlüğü kontrolünü ve fonksiyon testlerini yapar ve kullanır.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Göz Sinyal İzleyicilerinin Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. Elektrorefraktometre cihazının arızalarını giderir. 2. Perimetre cihazının arızalarını giderir. 3. Keratometre cihazının arızalarını giderir. 4. Göz tomografisi cihazının (OCT) arızalarını giderir. 5. FFA (Göz anjiyografisi) cihazının arızalarını giderir.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>PC Tipi Sinyal İzleme Cihazlarının Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. PC tipi sinyal izleme cihazlarına özgü kart arızalarını giderir. 2. PC dâhilî donanımının arızalarını giderir. 3. PC haricî donanımının arızalarını giderir.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Pc Tipi Sinyal İzleme Cihazlarının Bakım ve Yazılım Güncellenmesi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. PC genel bakımını yapar. 2. Yazılım güncellemesi yapar.

## NÜKLEER TIP CİHAZLARI DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak nükleer tıp üniteleri, gamma kamera üniteleri, ileri sistem görüntüleme cihazları ve biyomedikal sistemlerde ihtiyaca göre monitör seçimi uygulamaları yapma ile ilgili işlemlerin uygulamalı olarak kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 4

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Nükleer Tıp Ünitelerinin Kurulumu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. Kurulum alanında yalıtımların kontrolü ve düzenlenmesini sağlar. 2. Yer ve tesisat kontrolünü yapar. 3. Cihaz ve parçaların güvenli naklini sağlar ve kontrolünü yapar.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Gamma Kamera Ünitelerinin Montajı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. Gamma kamera donanım parçalarını ayırt eder. 2. Gantry ünitesinin kurulumunu yapar. 3. Kolimatörlerin ayarlarını yapar. 4. Hasta masasının kurulumunu ve ayarını yapar. 5. Bilgisayar sisteminin ve kumanda konsollarının montajını yapar.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Gamma Kameraları Kullanıma Hazırlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. Sistem bütünlüğünü kontrol eder. 2. Kalite kontrol testlerini yapar. 3. Gamma kamera kabul testlerini yapar.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Gamma Kamera Cihazlarında Elektromekanik Arızalar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	1. Ön kontrolleri yapar ve sorunları giderir. 2. Nükleer tıp ünitelerindeki gamma kameraların sökümünü yapar. 3. Masa arızalarını tespit eder ve arızasını giderir.

	4. Gantry mekanik aksamının arızalarını giderir ve limit kontrolü yapar.
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Gamma Kamera Cihazlarında Donanım Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dedektör arızalarını giderir.</li> <li>2. PMT tüplerinin güvenlik tedbirlerini alarak değişimini yapar.</li> <li>3. Ölçüm noktalarının kontrolü ile arıza tespitini yaparak giderir.</li> <li>4. Görüntü işleme ünitesinin arızasını giderir.</li> <li>5. Elektriksel arızaları tespit eder ve giderir.</li> <li>6. Gamma kameraları kullanıma hazır hâle getirir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Gamma Kamera Cihazlarının Periyodik Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servis el kitabına göre planlama ve hazırlık yapar.</li> <li>2. Cihazı kontrol ederek gerekli olan bölümlerini uygun yağ ile yağlar.</li> <li>3. Cihazın iç temizliğini yapar.</li> <li>4. Birimlerin bakım kayıtlarını tutar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Monitör Seçimi ve Montajı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyomedikal cihazlarında kullanılan monitör tiplerini yapılarına göre ayırt eder.</li> <li>2. Monitör bağlantılarını yaparak kalibrasyonu gerçekleştirir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>İleri Sistem Görüntüleme Cihazlarının Kurulumu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PET'i (PET-PETCT-PETMR) kullanıma hazır hâle getirir.</li> <li>2. SPECT'i kullanıma hazır hâle getirir.</li> </ol>

## OTOANALİZÖRLER DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak servis el kitabına, teknik ve idari şartnamelere, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, TS EN ISO Standardı'na uygun olarak otoanalizör cihazlarının bakımı, onarımı, kurulumu, kullanımı, montajı ve arıza giderme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 4

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otoanalizörlerin Kurulumu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Montaj alanının tespitini yapar.</li> <li>2. Elektrik tesisatın uygunluğunu kontrol eder.</li> <li>3. Parça sayımını ve kontrolünü yapar.</li> <li>4. Parça ve dokümanlarının muhafazasını açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otoanalizörlerin Montajı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiz ünitesinin montajını yapar.</li> <li>2. Monitör montajını yapar.</li> <li>3. Yazıcı montajı yapar.</li> <li>4. Ek parça ve aparatların montajını yapar.</li> <li>5. UPS montajını yapar.</li> <li>6. Tepsilerin montajını yapar.</li> <li>7. Barkod okuyucuların montajını yapar.</li> <li>8. Otomatik pipetlerin montajını yapar.</li> </ol>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>9. Sistem bütünlüğünün kontrolünü yapar.</li> <li>10. Gövdeye kaçak kontrolü yapar.</li> <li>11. Kurulum ayarlarını yapar ve kullanır.</li> <li>12. Fonksiyon testi yapar.</li> <li>13. Kayıt işlemlerini yapar.</li> </ul>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otoanalizörlerin Mekanik Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mekanik parçalarının montajını yapar.</li> <li>2. Söküm ve toplama işlemlerini yapar.</li> <li>3. Hareket sisteminin kontrolünü yapar.</li> <li>4. Soğutma fanı arızalarını giderir.</li> <li>5. Elektromekanik valflerin arızalarını giderir.</li> <li>6. Pompa arızalarını giderir.</li> <li>7. Hareket motorlarının arızalarını giderir.</li> </ul>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otoanalizörlerinin Hata Kodlu Elektronik Birimlerinin Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Arıza kodları ve cihaz yazılımı ile ilgili arızaları giderir.</li> <li>2. Arıza kodlu elektronik kartlar ve üniteler ile ilgili arıza giderir.</li> <li>3. Arıza kodlu sensörlerin arızalarını giderir.</li> <li>4. Donanım birimlerinin arızalarını giderir.</li> <li>5. Elektriksel arızaları giderir.</li> </ul>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otoanalizörlerinin Özel Birimlerinin Arızaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Fotometrik sistem arızalarını giderir.</li> <li>2. Tepsi arızalarını giderir.</li> <li>3. Barkot sistemi arızalarını giderir.</li> <li>4. Özel birimlerin arızalarını giderir.</li> <li>5. Rastgele arızaları giderir.</li> </ul>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otoanalizörlerin Bakımı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Cihazın kalibrasyonunu ve ayarlarını yapar.</li> <li>2. Bakım için planlama ve hazırlık yapar.</li> <li>3. Cihazın iç temizliğini yapar.</li> <li>4. Diğer birimlerin bakımını yapar.</li> </ul>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Otoanalizörlerde Demontaj ve Dekontaminasyon</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Demontaj yapılacak cihaz ve sarf malzemelerin tespitini yapar.</li> <li>2. Cihazların dekontaminasyonunu yapar.</li> <li>3. Dekontaminasyon formunu doldurur.</li> <li>4. Demontajı yapılan cihazların cihaz deposuna sevkiyatını yapar.</li> </ul>

## ÖZEL TEDAVİ CİHAZLARI DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak hiperbarik oksijen tedavi cihazlarının, dış ünitelerinin, lazer cihazlarının, fizik tedavi cihazlarının, radyoterapi cihazlarının ve ekstrakorporal membran oksijenizasyonu (ECMO) cihazlarının kurulumunu, kontrolünü, bakımını, onarımını, kalibrasyonunu yapma ve arızasını giderme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 4

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Hiperbarik Oksijen Tedavi Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hiperbarik oksijen tedavi cihazlarının kurulumunu yapar.</li> <li>2. Hiperbarik oksijen tedavi cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li> <li>3. Hiperbarik oksijen tedavi cihazlarının kompresör arızalarını giderir.</li> <li>4. Hiperbarik oksijen tedavi cihazlarının algılama arızalarını giderir.</li> <li>5. Hiperbarik oksijen tedavi cihazlarının monitör ve görüntü birimi arızalarını giderir.</li> <li>6. Hiperbarik oksijen tedavi cihazlarının güç ünitesinin arızalarını giderir.</li> <li>7. Hiperbarik oksijen tedavi cihazlarının elektronik kart arızalarını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Diş Üniteleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diş ünitenin kurulumunu yapar.</li> <li>2. Diş ünitenin kompresör arızalarını giderir.</li> <li>3. Diş ünitenin pnömatik ve hidrolik arızalarını giderir.</li> <li>4. Diş ünitenin güç ünite arızalarını giderir.</li> <li>5. Diş ünitenin bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Lazer Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lazer cihazlarının kurulumunu yapar.</li> <li>2. Lazer cihazlarının bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li> <li>3. Lazer ışığının kaynak üretici arızalarını giderir.</li> <li>4. Lazer soğutucu arızalarını giderir.</li> <li>5. Lazer cihazları yüksek gerilim ve güç ünitesi arızalarını giderir.</li> <li>6. Lazer cihazları elektronik kart, monitör ve görüntü birimi arızalarını giderir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Fizik Tedavi Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektroterapi cihazlarının bakımlarını yapar.</li> <li>2. Kısa dalga diatermi cihazlarının bakımlarını yapar.</li> <li>3. Ultrasonik tedavi cihazlarının bakımlarını yapar.</li> <li>4. Hidroterapi sistemleri cihazlarının bakımlarını yapar.</li> <li>5. Traksiyon tedavi araçlarının bakımlarını yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Radyoterapi Cihazları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Radyoterapi cihazının aparatlarının ve aksesuarlarının kontrollerini yapar.</li> <li>2. Radyoterapi cihazının kurulum şartlarını tespit eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ekstrakorporal Membran Oksijenizasyonu (ECMO)</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ekstrakorporal membran oksijenizasyonu (ECMO) cihazının yapısını açıklar ve kurulum şartlarını tespit eder.</li> <li>2. Ekstrakorporal membran oksijenizasyonu (ECMO) cihazının bakımını ve kalibrasyonunu yapar.</li> </ol>

## TIBBİ TEKNOLOJİ ORGANİZASYONU DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak biyomedikal teknik organizasyon ve tıp alanındaki otomasyon bilgi sistemleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

Öğrenme Biriminin Adı	Teknik Organizasyon ve Kayıt
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Biyomedikal teknik servisinin hastane organizasyonundaki yeri ve görevini açıklar.</li><li>2. Tekniğine uygun olarak çalışma planı ve periyodik bakım takvimini oluşturur.</li><li>3. Tekniğine uygun olarak depolama ortamını hazırlar.</li><li>4. GMDN (global medical device nomenclature/evrensel tıbbi cihaz terminolojisi) ve TS EN ISO Standartları'na uygun olarak envanter oluşturur.</li><li>5. Tıbbi cihaz tutanağı hazırlar.</li><li>6. Teknik şartname ve proforma fatura düzenler.</li><li>7. İşçilik ve malzeme maliyetlerini hesaplar.</li><li>8. Arşivleme yaparak hasta verilerini arşivleme programlarını kullanarak girer.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	Hastane Otomasyonu ve Bilgi Sistemleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ESK sistemi ve uygulamalarını yapar.</li><li>2. E-sağlık sistemleri ve hastane bilgi sistemi uygulamalarını yapar.</li></ol>

## BİYOMALZEME VE BİYOMEKANİK DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne uygun olarak biyomalzeme ve biyomekanik ile ilgili biyomedikal alanına özgü bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

Öğrenme Biriminin Adı	Biyomalzemeler
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Biyomalzemeyi açıklar.</li><li>2. Biyomalzeme çeşitlerini açıklar.</li><li>3. Biyoyuumluluğu ve önemini açıklar.</li><li>4. Biyomalzemelerin özelliklerine göre sınıflandırır.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	Biyomekanik
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Biyomekaniği açıklar.</li><li>2. Biyomekaniğin önemini açıklar.</li><li>3. Mekaniğin dalları ve biyomekanik örnekleri açıklar.</li><li>4. Ortopedik implantları ve vücut mekanik sistemini açıklar.</li><li>5. Kuvveti, momenti ve Newton yasalarını açıklar.</li><li>6. Stresi (gerilme) açıklar.</li><li>7. Gerinmeyi açıklar.</li></ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Sert Dokuların Biyomekanik Özellikleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kemik dokusu ve kemik tiplerini açıklar.</li> <li>2. Dişleri ve dişin anatomik yapısını açıklar.</li> <li>3. Dental anatomiye ve çiğneme biyomekaniğini açıklar.</li> <li>4. Dental implantları ve dental farklı biyomekanik destekleri açıklar.</li> <li>5. Parsiyel dişsizliği ve total dişsizliği açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Yumuşak Dokuların Biyomekanik Özellikleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kas dokusunu açıklar.</li> <li>2. İskelet kasını ve iskelet kasının uyarılmasını açıklar.</li> <li>3. Kalp kasını, kasların yapısal özelliklerini ve düz kasları açıklar.</li> <li>4. Temel motorik kas özelliklerini açıklar.</li> <li>5. Eklem yapısını açıklar.</li> <li>6. Hareketli eklemleri, yarı hareketli eklemleri ve hareketsiz eklemleri açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Yürüme Analizi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yürüme analizini ve yürüme siklusunu açıklar.</li> <li>2. Yürüme fazlarını açıklar.</li> <li>3. İnsan vücudunun üç boyutlu incelenmesini açıklar.</li> <li>4. Yürümenin ön koşulları ve yürümede enerji tüketimini açıklar.</li> <li>5. Yürüme analizinin önemini ve yürüyüş analizinin kullanıldığı hastalık gruplarını açıklar.</li> </ol>

## ROBOTİK VE KODLAMA DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak görsel blok programlama ve robotik uygulamalar geliştirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Görsel Blok Programlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Görsel blok programlama platformunu kullanır.</li> <li>2. Görsel blok programını kullanarak kodlama yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Robotik Programlama Platformları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Robotik programlama platformu yapısını ve çeşitlerini açıklar.</li> <li>2. Sistem gereksinimlerine uygun programlama yazılımı kurulumunu yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Programlama Platformu Uygulamaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LED'li uygulama devreleri yapar.</li> <li>2. Biyomedikal sensör uygulamalarını yapar.</li> <li>3. Biyomedikal cihaz modüllerindeki (sıcaklık, pipetleme, oksijen vb.) uygulamaları yapar.</li> </ol>

### 3-D YAZICILAR DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak 3D yazıcılar ve üç boyutlu parça tasarımı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>3D Yazıcı Donanımları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kullanma kılavuzuna dikkat ederek 3D yazıcıların özelliklerini inceler.</li><li>2. Kullanma kılavuzuna dikkat ederek 3D yazıcıların bileşenlerini inceler.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>3D Yazıcı Yazılımları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 3D yazıcılarda kullanılan yazılımları kullanır.</li><li>2. 3D yazıcılarda üretim tasarımı yapar.</li><li>3. 3D yazıcılarda üretim uygulaması yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Prototip 3D Yazıcılar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Prototip kartezyen 3D yazıcıları yapar.</li><li>2. Prototip delta 3D yazıcıları yapar.</li><li>3. Filament yapma/sarma makinesini yapar.</li></ol>

### BİLGİSAYAR DESTEKLİ UYGULAMALAR DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak bilgisayar destekli uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Bilgisayarlı Devre Çizimi ve Simülasyonu</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elektrik elektronik devre simülasyon programını kullanır.</li><li>2. Elektronik devre simülasyon programında genel işlemleri yapar.</li><li>3. Simülasyon programında test cihazlarını ve komponentleri kullanır.</li><li>4. Elektronik malzeme seçimini yaparak çeşitli elektronik devreleri kurar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Bilgisayarla Baskı Devre Çizimi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elektronik baskı devre programını kullanır.</li><li>2. Elektronik baskı devre programı ile genel işlemler yapar.</li><li>3. Baskı devre çizim programında yeni sembol ve PCB kılıf oluşturur.</li><li>4. Otomatik baskı devre çizim işlemlerini yapar.</li></ol>

## BİYOMEDİKAL MESLEKİ İNGİLİZCE DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak biyomedikal teknolojisi alanında teknik İngilizce çevirileri yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Temel İngilizce (Basic English)</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İngilizce zamanlarını cümle yapıları ile açıklar.</li><li>2. İngilizcede şart cümleciklerini açıklar.</li><li>3. İngilizcede emirli cümle yapılarını açıklar.</li><li>4. İngilizcede tavsiye cümle yapılarını açıklar.</li><li>5. İngilizcede kiplerle oluşturulan cümle yapılarını açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Ölçme Ekipmanları ve Güvenlik (Biomedical Measurement Equipment and Safety)</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Güvenlik kurallarını ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li><li>2. El aletlerini ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li><li>3. Ölçü aletlerini ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Genel Biyomedikal Terimler (General Biomedical Terms)</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sağlığa ilişkin temel terimlerin yabancı dildeki karşılıklarını tekniğine uygun kullanır.</li><li>2. İnsan vücuduna ve vücut sistemlerine ilişkin temel terimlerin yabancı dildeki karşılıklarını tekniğine uygun olarak kullanır.</li><li>3. Hastane birimlerine ilişkin temel terimlerin yabancı dildeki karşılıklarını tekniğine uygun olarak kullanır.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Algılayıcı ve Dönüştürücüler (Biomedical Sensor and Transducers)</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Biyomedikal fiziksel algılayıcılar ve dönüştürücülerin kategorilerini ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li><li>2. Algılama amaçlı elektrotları ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Biyomedikal Cihazlar ve Servis Dokümanları (Biomedical Devices and Service Documents)</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elektrokardiyogram (EKG) cihazının özelliklerini ve tasarım parametrelerinin İngilizce karşılıklarını açıklar.</li><li>2. Elektrokoter cihazlarının özelliklerini ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li><li>3. Biyotelemetri cihazlarının özelliklerini ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li><li>4. Hastabaşı monitörü özelliklerini ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li><li>5. İşitme cihazları özelliklerini ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li><li>6. Medikal görüntüleme cihazları özelliklerini ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li><li>7. Laboratuvar cihazlarının özelliklerini ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li><li>8. Bilgisayar sistemlerini ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li><li>9. Servis dokümanları ve İngilizce karşılıklarını açıklar.</li></ol>

## BİYOMEDİKAL MESLEKİ PROJELER DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak elektrik ve elektronik ile biyomedikal ile ilgili uygulamalı projeler yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 3

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Proje Hazırlama Teknikleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Proje konusunu belirler.</li><li>2. Proje donanım aşamalarını açıklar.</li><li>3. Proje yazılım aşamalarını açıklar.</li><li>4. Proje dokümanlarının hazırlanma aşamalarını açıklar.</li><li>5. Proje sunumunu açıklar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Temel Biyomedikal Projeler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elektrik–elektronik temelli biyomedikal ölçüm ve algılama projelerini belirlenen sürede yapar.</li><li>2. Mikrodenetleyici temelli biyomedikal ölçüm ve algılama projelerini belirlenen sürede yapar.</li><li>3. Elektropnömatik temelli biyomedikal ölçüm ve algılama projelerini belirlenen sürede yapar.</li><li>4. Ölçüm ve algılama projelerini belirlenen sürede yapar.</li><li>5. Elektromanyetik temelli biyomedikal ölçüm ve algılama projelerini belirlenen sürede yapar.</li><li>6. Elektromekanik temelli biyomedikal ölçüm ve algılama projelerini belirlenen sürede yapar.</li><li>7. Biyomedikal ölçüm ve algılama projelerini belirlenen sürede yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>İleri Biyomedikal Projeler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Biyomedikal ölçüm ve algılama projelerini tasarım ve simülasyon programları ile gerçekleştirme projelerini belirlenen sürede yapar.</li><li>2. Anatomi ve fizyoloji temelli insan vücudu modelleme projelerini belirlenen sürede yapar.</li><li>3. Biyomedikal enstrümantasyon sistemleri projelerini belirlenen sürede yapar.</li><li>4. Verilen sürede çalışma ortamı dinamiği projelerini hazırlayarak yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Uygulama Projeleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Belirlenen uygulama projesi-1'i istenilen sürede yapar.</li><li>2. Belirlenen uygulama projesi-2'yi istenilen sürede yapar.</li><li>3. Araştırma projesini hazırlayarak sunar.</li><li>4. Elektrik-elektronik devre projesini hazırlayarak yapar.</li></ol>

## BİYOMEDİKAL SİSTEMLERDE HİDROLİK-PNÖMATİK DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak TS EN ISO Standardı'na, Tıbbi Cihaz Yönetmeliği'ne, servis el kitabına, teknik ve idari şartnamelere uygun olarak biyomedikal sistemlerde kullanılan hidrolik-pnömatik devre elemanlarıyla uygulamalar yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Hidrolik-Pnömatik Sistemler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pnömatik sistemin devre elemanlarını ayırt eder.</li><li>2. Pnömatik sistem devre tasarımı yapar.</li><li>3. Hidrolik sistemin devre elemanlarını ayırt eder.</li><li>4. Hidrolik sistem devre tasarımı yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Elektropnömatik Sistemler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elektropnömatik sistemin devre elemanlarını ayırt eder.</li><li>2. Elektropnömatik sistem devre tasarımı yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Elektrohidrolik Sistemler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elektrohidrolik sistemin devre elemanlarını ayırt eder.</li><li>2. Elektrohidrolik sistem devre tasarımı yapar.</li></ol>

## PROGRAMLAMA DERSİ

**Dersin Amacı** :Bu derste öğrenciye; temel algoritma, görsel blok programlama, iletişim ağı oluşturabilen cihazların programlanması ve oyun programlama işlemlerini yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 3

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Blok Tabanlı Programlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın işlevlerini açıklar.</li><li>2. Blok tabanlı programlama aracında uygun teknikleri kullanarak temel algoritmalar planlar.</li><li>3. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın hatalarını ayıklar.</li><li>4. Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı verilen ölçütlere göre geliştirerek düzenler.</li><li>5. Bir algoritmayı uyarlamak için en uygun karar yapılarını seçer.</li><li>6. Tüm programlama yapılarını içeren özgün bir proje oluşturur.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Nesnelerin İnterneti</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Devre elemanlarının görevlerini açıklar.</li><li>1. Blok temelli programlama araçlarıyla uygulamalar yapar.</li><li>2. Programlama dili ile nesnelerin interneti için program yazar.</li><li>3. Mikrodenetleyici kart donanımı üzerinde yazılım dilini kullanır.</li><li>4. Simülasyon aracı (packet tracer) kullanarak bir sistem tasarlar.</li></ol>



<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Oyun Programlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temel kodlama ve kullanıcı etkileşim işlemlerini yapar.</li> <li>2. Karakter ve çevre düzenlemelerini yapar.</li> <li>3. Animasyon ve simülasyon işlemlerini yapar.</li> <li>4. Oluşturulan oyunu testinden sonra yayınlar.</li> </ol>

## **DİJİTAL TASARIM DERSİ**

**Dersin Amacı** :Bu derste öğrenciye iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri olarak teknik resim kurallarına uygun çizimler yapma, bilgisayarda üç boyutlu tasarım yaparak hazırlanan tasarımların baskısını alma, hazır web içerikleri kullanarak web sitesi oluşturma ve yönetme, animasyon hazırlama ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Dijital Tasarım</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tasarıma yardımcı araçları kullanır.</li> <li>2. Çalışma düzlemine şekil ekler.</li> <li>3. Şekilleri gruplandırarak yeni şekiller oluşturur.</li> <li>4. Bir şekilden başka bir şekli çıkararak yeni şekil oluşturur.</li> <li>5. İçe aktarmayı kullanarak özgün şekiller oluşturur.</li> <li>6. Tasarımını başka uygulamalar ya da 3d yazıcı için dışa aktarır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Hazır Web Sayfası</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İçerik yönetimi yazılımını ve eklentisini kurar.</li> <li>2. Yönetim panelinde web sitesi ile ilgili ayarları yapar.</li> <li>3. İçerik ve kategori işlemlerini yapar.</li> <li>4. Menü ve sayfa işlemlerini yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Animasyon Hazırlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Çalışma ekranını kendine uyarlar.</li> <li>2. Standart şekilleri çalışma düzlemine ekler.</li> <li>3. Tasarım araçlarıyla nesnelere üzerinde işlemler yapar.</li> <li>4. Eklenen şeklin parametrik özelliklerini değiştirir.</li> <li>5. Eklenen şekilleri modifiye araçlarını kullanarak geliştirir.</li> <li>6. Material Editörünü kullanarak tasarlanan nesnelere doku ekler.</li> <li>7. Çalışılan projeye animasyonda kullanılmak üzere kamera ekler.</li> <li>8. Anahtar kareleri kullanarak animasyonlar geliştirir.</li> <li>9. Çalışmayı çıktı (render) olarak alır.</li> <li>10. Eklenti olarak kullanılan çıktı (render) araçlarını açıklar.</li> </ol>

## **SOSYAL MEDYA DERSİ**

**Dersin Amacı** :Bu derste öğrenciye medyadaki haber mesajlarını toplama, bir kurum hakkındaki haberleri toplama ve halkla ilişkiler kampanyası yapma, e-ticaret uygulamaları, verilerin analizi ve grafikleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>E-Ticaret</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E-ticarete ilişkin temel kavramları açıklar.</li> <li>2. E-ticaret türlerini açıklar.</li> <li>3. E-ticarette pazarlama aşamalarını sıralar.</li> <li>4. E-ticaret için gereken teknik alt yapı ve güvenlik unsurlarını açıklar.</li> <li>5. E-ticaret ile ilgili hukuki düzenlemeleri takip eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Sosyal Medya</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sosyal medyayı kullanırken temel hak ve özgürlükler kapsamında etik kurallara uygun paylaşım yapar.</li> <li>2. Kimlik gizlenmeden hukuki kuralların sorumluluklarını göze alarak sosyal medya kullanır.</li> <li>3. Sosyal medyayı kullanırken siber şiddete karşı kendini korur.</li> <li>4. Dijital marka yönetimini ve dijital dönüşüm gerekliliğini açıklar.</li> <li>5. Sosyal medya araçlarını açıklar.</li> <li>6. Sosyal medya platformları için içerik planı oluşturur.</li> <li>7. Sosyal medya analizi ve raporlama yapar.</li> <li>8. Sosyal medyada kriz iletişimi kampanyası planlama ve uygulama yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Veri Analizi ve Grafikler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Veri ve bilgi kavramlarını açıklar.</li> <li>2. Veri türlerini ve çevresindeki veri kaynaklarını açıklar.</li> <li>3. Veri toplama araçlarıyla veriyi toplar ve veri kümesi oluşturur.</li> <li>4. Tablolar hâlinde veri hazırlar.</li> <li>5. Grafik çeşitlerini tanıır ve amaca uygun grafik seçimi yapar.</li> <li>6. Veri görselleştirme araçlarını kullanarak veriye dayalı grafikler oluşturur.</li> </ol>

## 6.6. SEÇMELİ DERSLER

Öğrencilerin hedefledikleri ve yöneldikleri alanda, gelişmelerine veya ilgi ve istekleri doğrultusunda çeşitli programlarda ilerlemelerine, kişisel yeteneklerini geliştirmelerine imkân sağlayan derslerdir.

Seçmeli derslerin seçiminde varsa o derse ait diğer programlar sıra takip eder ve önceden alınması gereken dersler göz önünde bulundurulur.

