



**T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**  
**ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI**

**MİKROMEKANİK ALANI**

**ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMI**

## 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. MİKROMEKANİK ALANI .....	6
5.1.ÖĞRETİM PROGRAMININ AMAÇLARI .....	6
5.2. PROGRAMIN SÜRESİ.....	7
5.3. REFERANS DOKÜMANLAR VE DAYANAKLAR .....	7
5.4. ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI HAFTALIK DERS ÇİZELGELERİ ...	9
MİKROMEKANİK VE SAATÇİLİK DALI HAFTALIK DERS ÇİZELGESİ.....	9
5.5. ÇERÇEVE ÖĞRETİM PROGRAMININ UYGULAMA ESASLARI .....	10
5.6. BAŞARILMASI ZORUNLU (*) MESLEK DERSLERİ TABLOSU .....	12
6. DERSLER.....	13
6.1. ORTAK DERSLER .....	13
6.2. MESLEK DERSLERİ .....	13
9. SINIF MESLEK DERSLERİ VE KAZANIMLARI.....	13
TEMEL MİKRO İMALAT İŞLEMLERİ DERSİ.....	13
TEKNİK RESİM DERSİ .....	14
10, 11. SINIF MESLEK DERSLERİ VE KAZANIMLARI.....	15
MİKROMEKANİK VE SAATÇİLİK DALI .....	15
BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM DERSİ .....	15
TEMEL MİKROMEKANİK DERSİ.....	15
MİKROMEKANİKTE TALAŞLI İMALAT DERSİ .....	16
MİKROMEKANİK SİSTEM BAKIM ONARIMI DERSİ .....	17
YENİLİKÇİ ÜRETİM YÖNTEMLERİ DERSİ.....	17
MİKROMEKANİKTE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM VE İMALAT DERSİ .....	18
6.3. İŞLETMELERDE MESLEKİ EĞİTİM .....	18
6.4. AKADEMİK DESTEK DERSLERİ .....	18
6.5. SEÇMELİ MESLEK DERSLERİ .....	19
6.5.1. SERTİFİKA DERSLERİ TABLOSU .....	19
6.5.2. SEÇMELİ MESLEK DERSLERİ TABLOSU .....	19
MEKANİZMA ÇİZİMLERİ DERSİ .....	19
MAKİNE ELEMANLARI DERSİ .....	20
AR-GE VE KALİTE KONTROL DERSİ.....	20
HİDROLİK-PNÖMATİK DERSİ.....	21
CERRAHİDE 3D TASARIM VE BASKI DERSİ .....	22
TERSİNE MÜHENDİSLİK VE HASSAS MODELLEMELER DERSİ .....	22
ÜRÜN TASARIMI VE PROTOTİP YAPMA DERSİ .....	23
MESLEKİ YABANCI DİL (MİKROMEKANİK) DERSİ .....	24
PROGRAMLAMA DERSİ .....	24
DİJİTAL TASARIM DERSİ.....	25
SOSYAL MEDYA DERSİ .....	26
6.6. SEÇMELİ DERSLER.....	26

## GİRİŞ

Bilim ve teknolojide 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 aşağıda belirtilen özelliklerde hazırlanır. Bu özellikler şöyle sıralanır:

- 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

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 temsilcileri, alan öğretmenleri, alanda uzman akademisyenler ve sivil toplum kuruluş temsilcilerinden 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.) ve 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. MİKROMEKANİK ALANI

### 5.1.ÖĞRETİM PROGRAMININ AMAÇLARI

Mikromekanik alanı sürekli gelişim gösteren, kendini yenileyen, araştırma ve geliştirme çalışmalarına ağırlık veren bir sanayi dalı olma durumundadır.

Mikromekanik alanı; savunma sanayi, saatçilik ve biyomedikal sektörlerinde de istihdama çok büyük katkılarda bulunmaktadır. Üretime yönelik bir sektör olduğu için de ülke ekonomilerine büyük oranda katkı sağlamaktadır. Ülkemizde bu sektörde kalifiye eleman ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir.

Mikromekanik alanı Çerçeve Öğretim Programı'nda aşağıdaki dal yer almaktadır.

- Mikromekanik ve Saatçilik

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

Bu programı tamamlayan öğrenciye aşağıdaki ortak bilgi, beceri ve yetkinliklerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

- 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
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikro takım tezgâhlarını ve mikro el aletlerini kullanma, malzeme seçimi, malzemeyi test etme ve temel mikro imalat işlemlerini gerçekleştirme
- Bu ders ile öğrenciye geometrik çizimler yapma, görünüş çıkarma ve ölçülendirme/yüzey sembollerini kullanma

### Mikromekanik ve Saatçilik Dalında

- TS, EN, ISO Standartları'na ve teknik resim kurallarına uygun çizim programı ile iki boyutlu çizimler yapma, özellik ve tanımlama komutlarını kullanma, çizim kütüphanesi oluşturma ve perspektif çizme
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak zaman hesaplarını yapma, ölçme kontrol aletlerini kullanma ve saatçi tamir araç gereç ekipmanlarını kullanma



- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikromekanikte talaşlı imalat yapma
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikromekanik sistemlerin bakım ve onarımı yapma
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikromekanikte bilgisayar destekli çizim ve imalat uygulamaları yapma
- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak geleneksel olmayan yenilikçi imalat yöntemleri ile mikromekanik parçaların imalatını yapma

## 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
- 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
- Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
- Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Çalışanların Titreşim ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik
- 01.12.2010 tarih ve 27772 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Taşlama Tezgâh İşçisi 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 07.06.2011 tarih ve 27957 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Matkap Tezgâh İşçisi 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 09.08.2011 tarih ve 28020 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan NC/CNC Tezgâh İşçisi 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 03.11.2011 tarih ve 28104 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Tornacı 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 20.12.2011 tarih ve 28148 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Frezeci 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 13.06.2012 tarih ve 28322 Mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan CNC Programcısı 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı

- 10.07.2012 tarih ve 28349 Mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Makine Montajcısı 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 29.11.2013 tarih ve 28836 Mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Tesviyeci 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı
- 26.05.2015 tarih ve 29367 Mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Makine Bakımcı 4. Seviye Ulusal Meslek Standardı

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

**MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ**  
**ANADOLU MESLEK VE ANADOLU TEKNİK PROGRAMI**  
**MİKROMEKANİK ALANI**  
(MİKROMEKANİK VE SAATÇİLİK 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. İNKILAP 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
	TEMEL MİKRO İMALAT İŞLEMLERİ(*)	6	-	-		
	TEKNİK RESİM	3	-	-		
	BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM	-	3	-		
	TEMEL MİKROMEKANİK	-	3	-		
	MİKROMEKANİKTE TALAŞLI İMALAT(*)	-	8	-		
	MİKROMEKANİK SİSTEM BAKIM ONARIMI	-	-	5		
	YENİLİKÇİ ÜRETİM YÖNTEMLERİ	-	-	4		
	MİKROMEKANİKTE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM VE İMALAT (*)	-	-	8		
	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>-</b>	
<b>SEÇMELİ MESLEK DERS SAATİ TOPLAMI (**)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	
<b>SEÇMELİ DERS SAATİ TOPLAMI (**)</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>REHBERLİK VE YÖNLENDİRME</b>	<b>-</b>	<b>1</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>	<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) Mesleki Gelişim Atölyesi Dersinde Talim ve Terbiye Kurulunun 19.08.2020 tarih ve 22 sayılı Kararı ile kabul edilen öğretim programı uygulanır.
- 10) Meslek dersleri, haftalık ders çizelgesinde belirtilen ders saatlerinin bütünlüğü bozulmadan veya imkânlar ölçüsünde birbirini izleyecek şekilde planlanır.
- 11) 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.
- 12) 9. sınıftaki seçmeli dersler Talim ve Terbiye Kurulunun Tebliğler Dergisi'nde yayımlanan kararları doğrultusunda seçmeli dersler tablosundan seçilecektir.
- 13) 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.
- 14) Anadolu meslek programı öğrencileri 12. sınıfta çerçeve öğretim programlarında yer alan seçmeli meslek dersleri tablosundan 7 ders saati ders seçeceklerdir.
- 15) Seçmeli meslek dersleri ile alan ve dalda birden fazla sertifika alınabilir.

- 16)** 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.
- 17)** 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.
- 18)** 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.
- 19)** Staj; öğrencilerin mesleki bilgi, beceri, tutum ve davranışlarını geliştirmeyi; okulda olmayan tesis ve araç gereci tanıyarak gerçek üretim, hizmet ortamı 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.
- 20)** 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 konuları zümre öğretmenler kurulunda görüşülür.

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

<b>Dal</b>	<b>Sınıf</b>	<b>Anadolu Meslek Programı</b>	<b>Anadolu Teknik Programı</b>
Mikromekanik ve Saatçilik	<b>9</b>	Temel Mikro İmalat İşlemleri	Temel Mikro İmalat İşlemleri
	<b>10</b>	Mikromekanikte Talaşlı İmalat	Mikromekanikte Talaşlı İmalat
	<b>11</b>	Mikromekanikte Bilgisayar Destekli Çizim ve İmalat	Mikromekanikte Bilgisayar Destekli Çizim ve İmalat
	<b>12</b>	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

### TEMEL MİKRO İMALAT İŞLEMLERİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciyeye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikro takım tezgâhlarını ve mikro el aletlerini kullanma, malzeme seçimi, malzemeyi test etme ve temel mikro imalat işlemlerini gerçekleştirme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 9

**Haftalık Ders Saati** : 6

Öğrenme Biriminin Adı	Mikro El İşlemleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Atölyede iş güvenliği tedbirlerini alır.</li><li>2. Verilen resme uygun mikro düzlem yüzey eğeleme işlemini yapar.</li><li>3. Standartlara uygun ölçme ve kontrol aletlerini kullanır.</li><li>4. Mikro markalama ekipmanları ile verilen resme uygun iş parçasını markalar.</li><li>5. Verilen resme uygun mikro profil yüzey eğeleme işlemlerini yapar.</li><li>6. Verilen resme uygun mikro kesme işlemlerini yapar.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	Malzeme
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İşin özelliğine uygun malzeme seçer.</li><li>2. Seçilen malzemeyi test eder.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	Mikro Delme ve Vida İşlemleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Bileme açlarına uygun matkap ucunu bilir.</li><li>2. Matkap tezgâhında verilen resme uygun mikro delik açar.</li><li>3. Verilen resme uygun mikro raybalama yapar.</li><li>4. Verilen resme uygun elle mikro kılavuz çekme işlemlerini yapar.</li><li>5. Verilen resme uygun elle mikro pafta çekme işlemlerini yapar.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	Temel Mikro Tornalama İşlemleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Torna tezgâhlarını açıklar.</li><li>2. Kesici takımlarını hazırlayarak bağlar.</li><li>3. İş parçalarını tezgâha bağlar.</li><li>4. İş parçası üzerinde mikro tornalama işlemlerini yapar.</li></ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Temel Mikro Frezeleme İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Freze tezgâhlarını açıklar.</li> <li>2. Kesicileri bağlar.</li> <li>3. İş parçalarını tezgâha bağlar.</li> <li>4. Mikro frezeme işlemlerini yapar.</li> </ol>

### TEKNİK RESİM DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; geometrik çizimler yapma, görünüş çıkarma ve ölçülendirme/yüzey sembollerini kullanma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 9

**Haftalık Ders Saati** : 3

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Geometrik Çizimler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teknik resim kurallarına (TS, EN, ISO) uygun eğik ve dik standart yazı yazar.</li> <li>2. Teknik resim kurallarına uygun serbest elle ve çizim takımlarıyla çizgi çalışmaları yapar.</li> <li>3. Teknik resim kurallarına uygun geometrik şekiller çizer.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Görünüş Çıkarma</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teknik resim kurallarına uygun serbest elle ve çizim takımlarıyla çeşitli iş parçalarına ait görünüşleri çizer.</li> <li>2. Teknik resim kurallarına uygun serbest elle ve çizim takımlarıyla çeşitli iş parçalarına ait kesit görünüşleri çizer.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ölçülendirme ve Yüzey İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teknik resim kurallarına uygun resmini çizdiği iş parçalarının ölçülendirme işlemini yapar.</li> <li>2. Resmini çizdiği iş parçalarına ait yüzey pürüzlülük değerlerini uygun sembolleri kullanarak resim üzerinde gösterir.</li> <li>3. Resmini çizdiği iş parçalarına ait tolerans değerlerini uygun sembolleri kullanarak resim üzerinde gösterir.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kroki, Perspektif ve Yapım Resmi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teknik resim kurallarına uygun standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçalarının kroki resimlerini çizer.</li> <li>2. Teknik resim kurallarına uygun standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçalarının perspektif resimlerini çizer.</li> <li>3. Teknik resim kurallarına uygun standart resim kâğıtlarına çeşitli iş parçalarının imalat resimlerini çizer.</li> </ol>



## 10, 11. SINIF MESLEK DERSLERİ VE KAZANIMLARI

### MİKROMEKANİK VE SAATÇİLİK DALI

#### BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; TS, EN, ISO Standartları'na ve teknik resim kurallarına uygun çizim programı ile iki boyutlu çizimler yapma, özellik ve tanımlama komutlarını kullanma, çizim kütüphanesi oluşturma ve perspektif çizme ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 3

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>İki Boyutlu Çizim</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. CAD programında çizim öncesi ayarları yapar.</li><li>2. CAD programında çizim sayfası oluşturur.</li><li>3. CAD programında çizim komutları ile iki boyutlu çizimler yapar.</li><li>4. CAD programında düzenleme komutları ile iki boyutlu çizimleri düzenler.</li><li>5. CAD programında görüntü kontrol komutları ile ekran görünümünü değiştirir.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Özellik ve Tanımlama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. CAD programında yazı yazma komutlarını kullanarak çizime yazı ekler.</li><li>2. CAD programında ölçülendirme komutları ile çizimi ölçülendirir.</li><li>3. CAD programında özellik ve sorgulama komutlarını kullanır.</li><li>4. CAD programında katman, renk ve çizgi tiplerini yönetir.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Perspektif Çizimi ve Kütüphane</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. CAD programında objeleri blok hâline getirerek kütüphane oluşturur.</li><li>2. CAD programında izometrik perspektifler çizer.</li><li>3. Çizimi yapılan temrinlerin çıktısını alır.</li></ol>

#### TEMEL MİKROMEKANİK DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak zaman hesaplarını yapma, ölçme kontrol aletlerini kullanma ve saatçi tamir araç gereç ekipmanlarını kullanma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 3

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ölçme, Kontrol ve Hesaplama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ölçme, kontrol ve hesaplama yapar.</li><li>2. Standartlara uygun zaman hesaplamaları yapar.</li><li>3. Standartlara uygun ölçme ve kontrol aletleri ile kontrol yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Saatçi Ekipmanları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Saatçi ekipmanlarını kullanır.</li><li>2. Saat bileşenlerin malzeme seçimini yapar.</li><li>3. Saat tamir araç gereçlerini kullanır.</li><li>4. Saat test ve kontrol ekipmanlarını kullanır.</li></ol>

## MİKROMEKANİKTE TALAŞLI İMALAT DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak mikromekanikte talaşlı imalat ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 10

**Haftalık Ders Saati** : 8

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikro Ölçme ve Kontrol</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mikro ölçme ve kontrol işlemlerini yapar.</li><li>2. Standartlara uygun geleneksel ölçüm cihazları ile ölçme yapar.</li><li>3. Standartlara uygun temaslı ölçüm cihazları ile ölçüm yapar.</li><li>4. Standartlara uygun temassız ölçüm cihazları ile ölçüm yapar.</li><li>5. Standartlara uygun kontrol aletleri ile mikro parçaların kontrolünü yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Temel Mikro İmalat Uygulamaları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Temel mikro imalat uygulamaları işlemlerini yapar.</li><li>2. Mikro eğeleme işlemleri yapar.</li><li>3. İş resmine uygun mikro markalama işlemleri yapar.</li><li>4. Standartlara uygun mikro kesme işlemleri yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikro Tornalama İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mikro tornalama işlemlerini yapar.</li><li>2. Mikro alın tornalama yapar.</li><li>3. Mikro iş parçasına punta deliği ve normal delik açar.</li><li>4. Mikro vida açma uygulamaları yapar.</li><li>5. Mikro kaçık merkezli parça uygulamaları yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikro Frezeleme İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mikro frezeleme işlemlerini yapar.</li><li>2. Mikro yüzey frezeleme işlemlerini yapar.</li><li>3. Mikro kanal ve cep frezeler.</li><li>4. Tezgâh özelliklerine göre mikro dişli çark açma işlemlerini yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikro Parçalarda Yüzey İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mikro parçalarda yüzey işlemlerini yapar.</li><li>2. İş parçası imalat resmine göre düzlem yüzey ve silindirik yüzey taşlama tezgâhlarında mikro parçaların yüzey işlemlerini yapar.</li><li>3. İş parçası imalat resmine göre lebleme tezgâhlarında mikro lebleme işlemlerini yapar.</li><li>4. İş parçası imalat resmine göre honlama tezgâhlarında mikro honlama işlemlerini yapar.</li><li>5. İş parçası imalat resmine göre yüzey temizleme işlemlerini yapar.</li><li>6. İş parçası imalat resmine göre kaplama işlemlerini yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mikromekanik Parçaları Delme</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mikro mekanik parçaların delme işlemlerini yapar.</li><li>2. Ölçüye uygun mikro delme işlemlerini yapar.</li><li>3. Standartlara uygun şekilde özel tezgâhlarla mikro delme işlemlerini yapar.</li></ol>

## MİKROMEKANİK SİSTEM BAKIM ONARIMI DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda mikromekanik sistem bakım onarımı ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 5

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Saat Bakımı ve Değişimi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Saatin parçalarını söker.</li><li>2. Saati temizler.</li><li>3. Saati yağlar.</li><li>4. Saatlerin iç donanım parça değişimini yapar.</li><li>5. Saatlerin dış donanım parça değişimini yapar.</li><li>6. Saat montajı yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Mekanik ve Analog Kuvars Saat Tamiri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Mekanik saat arızalarını tespit eder.</li><li>2. Mekanik saatin bakımını yapar.</li><li>3. Mekanik saati onarır.</li><li>4. Mekanik saati test eder.</li><li>5. Analog kuvars saat arızalarını tespit eder.</li><li>6. Analog kuvars saatin bakımını yapar.</li><li>7. Analog kuvars saati onarır.</li><li>8. Analog kuvars saati test eder.</li></ol>

## YENİLİKÇİ ÜRETİM YÖNTEMLERİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak yenilikçi imalat yöntemleri olan 3B tarama ve 3B yazıcı ile imalat yapma, CMM cihazlarını ve aşındırma yöntemlerini kullanma, lazer kesim ve lazer markalama işlemleri yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 4

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>3B Tarama İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Seyyar tarama cihazları ile tarama işlemlerini yapar.</li><li>2. Konumlandırılmış tarama üniteleri ile tarama işlemlerini yapar.</li><li>3. Taranmış veriler üzerinde revizyon işlemlerini yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>3B Yazdırma İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Veri dosyası hazırlayarak dönüşüm işlemlerini yapar.</li><li>2. 3B yazıcıda üretim işlemlerini yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>CMM Cihazlarıyla Ölçüm</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. CMM cihazlarında elle ölçüm yapar.</li><li>2. CMM cihaz programlarıyla ölçüm yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Aşındırma Yöntemleriyle İmalat</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tel erozyon tezgâhında aşındırma işlemlerini yapar.</li><li>2. Dalma erozyon tezgâhında aşındırma işlemlerini yapar.</li><li>3. Su jetiyle kesme ve aşındırma işlemlerini yapar.</li><li>4. Kumlama tezgâhında aşındırma işlemlerini yapar.</li></ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Lazer Kesim ve Markalama İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metal lazer kesme tezgâhında programlama ve kesme işlemlerini yapar.</li> <li>2. Lazer markalama makinesinde markalama ve kazıma işlemlerini yapar.</li> </ol>

### **MİKROMEKANİKTE BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM VE İMALAT DERSİ**

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

**Sınıfı** : 11

**Haftalık Ders Saati** : 8

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Bilgisayarda İki Boyutlu Çizim ve Katı Modelleme</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAM programında imalatı yapılacak parçaları iki boyutlu çizerek katı modelleme yapar.</li> <li>2. CAM programının çizim hazırlıklarını yapar.</li> <li>3. CAM programında iki boyutlu çizimler yapıp çizimleri düzenler.</li> <li>4. CAM programında katı ve yüzey modelleme yapar.</li> <li>5. CAM programında katı modellerin montajını yapar.</li> <li>6. CAM programında katı modellerin teknik resmini yapıp çıktısını alır.</li> <li>7. CAD/CAM programları arasında veri dönüşümleri yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Bilgisayarda CNC Programlama ve CAM ile Tornalama</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CNC tornada CAM uygulamaları yapar.</li> <li>2. ISO kodları ile CNC torna programlar.</li> <li>3. ISO kodları ile CNC freze programlar.</li> <li>4. 2 eksen tornalama yapar.</li> <li>5. C ve Y eksen tornalama yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>2 ½ ve Üstü Eksen CAM Frezeleme</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2 ½ ve üstü eksen CAM frezeleme işlemlerini yapar.</li> <li>2. 2 ½ ekseninde CAM frezeleme yapar.</li> <li>3. 3 eksen CAM frezeleme yapar.</li> <li>4. Çok eksenli CAM frezeleme yapar.</li> </ol>

### **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 yöneldikleri 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 ön koşul öğrenmelere ve dersler arası bağlantılara dikkat edilerek seçilmelidir.

### 6.5.1. SERTİFİKA DERSLERİ TABLOSU

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

### 6.5.2. SEÇMELİ MESLEK DERSLERİ TABLOSU

Ders Adı	Sınıf Seviyesi	Ders Saati
Mekanizma Çizimleri	11-12	3
Makine Elemanları	11-12	2
AR-GE ve Kalite Kontrol	11-12	2
Hidrolik-Pnömatik	11-12	2
Cerrahide 3D Tasarım ve Baskı	11-12	4
Tersine Mühendislik ve Hassas Modellemeler	11-12	4
Ürün Tasarımı ve Prototip Yapma	11-12	3
Mesleki Yabancı Dil (Mikromekanik)	11-12	2
Programlama	11-12	3
Dijital Tasarım	11-12	2
Sosyal Medya	11-12	2

### MEKANİZMA ÇİZİMLERİ DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; çeşitli mekanizmaların özellikleri ve mekanizma tasarlama ilkeleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 3

Öğrenme Biriminin Adı	Kayış Kasnak Sistemleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	1. Kayış tipini seçer. 2. Kayış uzunluğunu hesaplar.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Yük taşıyıcı kasnak resmi çizer.</li> <li>4. Gerdirme sistemlerini tasarlar.</li> <li>5. Gerdirme sistemlerinin montaj resmini çizer.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kam Sistemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kam diyagramı çizer.</li> <li>2. Kam mekanizmasının elemanlarını seçer.</li> <li>3. Kam mekanizmasının montaj resmini çizer.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Hareket Sistemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Düzlemsel hareket eden mekanizmaların çeşitlerini tanır.</li> <li>2. Düzlemsel hareket eden mekanizmaların montaj resmini çizer.</li> <li>3. Dairesel hareket eden mekanizmaların montaj resmini çizer.</li> <li>4. Kayma hareketi yapan mekanizmaların montaj resmini çizer.</li> <li>5. Dairesel hareketle güç aktaran mekanizmaların montaj resmini çizer.</li> </ol>

### MAKİNE ELEMANLARI DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak motorlu araçlarda kullanılan makine elemanlarının temel işlem ve hesaplamaları ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Birleştirme Elemanları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sökülebilir birleştirme elemanlarını hesaplar.</li> <li>2. Vida, cıvata ve somun ile ilgili birleştirmeler yapar.</li> <li>3. Perçinli birleştirmeler yapar.</li> <li>4. Kaynaklı birleştirmeler yapar.</li> <li>5. Makine / motor yağı değişimi yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Hareket İletme Elemanları</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Millerle hareket iletimi yapar.</li> <li>2. Mil, muylu ve yatakları hesaplar.</li> <li>3. Kayış, kasnak, dişli çarklar ve zincirlerin hareket iletimini yapar.</li> <li>4. Kayış ve kasnak hareket iletim modelini geliştirir.</li> <li>5. Motorda kavrama sisteminin yerini belirler.</li> </ol>

### AR-GE VE KALİTE KONTROL DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda AR-GE ve kalite kontrol ile ilgili bilgi ve becerilerinin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Atölyelerde İş Sağlığı ve Güvenliği</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. İş yerinde güvenlik tedbirlerini açıklar.</li> <li>2. Sanayide ikaz renklerini açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Kalite Kontrol ve Muayene</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kalite kontrol uygulamalarını açıklar.</li> <li>2. Muayene ve deney uygulamalarını açıklar.</li> </ol>

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Nihai Ürün İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ürünlere baskıyı açıklar.</li> <li>2. Ürünleri sınıflandırma ve depoya yerleştirmeyi açıklar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>AR-GE</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kullanıcıların ihtiyaçlarını tespit eder.</li> <li>2. Ürün için pazar araştırması yapar.</li> <li>3. Mevcut ürünlerin sorunlarını tespit ederek açıklar.</li> <li>4. Yeni ürünün eskiz çizimlerini yapar.</li> <li>5. Ürünün parça listesini hazırlar.</li> <li>6. Ürün bileşenlerini raporlar.</li> </ol>

## HİDROLİK-PNÖMATİK DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak hidrolik-pnömatik sistemlerin temel işlemleri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Hidrolik Prensipler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kütle, kuvvet ve basınç ile ilgili hesaplamaları yapar.</li> <li>2. Hidrostatik ile ilgili hesaplamaları yapar.</li> <li>3. Hidrodinamik ile ilgili hesaplamaları yapar.</li> <li>4. Hidrolik sistemlerde uygun hidrolik yağ seçimi yapar.</li> <li>5. Hidrolik sembollerini seçip kullanır.</li> <li>6. Basit hidrolik devre çizer.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Hidrolik Sistemler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hidrolik tank ve donanımını seçer.</li> <li>2. Hidrolik filtre ve donanımının seçimini yapar.</li> <li>3. Hidrolik pompaların seçimini ve ilgili hesaplamaları yapar.</li> <li>4. Hidrolik motorların seçimini ve ilgili hesaplamaları yapar.</li> <li>5. Hidrolik valflerin seçimini yapar.</li> <li>6. Hidrolik silindirlerin seçimini ve ilgili hesaplamaları yapar.</li> <li>7. Hidrolik boru, hortum ve bağlantı elemanlarının seçimini ve ilgili hesaplamaları yapar.</li> <li>8. Hidrolik akümülatörlerin seçim ve bakımını yapar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Pnömatik Sistemler</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Havanın hazırlanmasında kullanılan devre elemanlarının kontrol ve hesaplarını yapar.</li> <li>2. Pnömatik silindirlerin seçimini ve ilgili hesaplamaları yapar.</li> <li>3. Pnömatik motorların seçimini ve ilgili hesaplamaları yapar.</li> <li>4. Pnömatik valflerin seçimini yapar.</li> <li>5. Pnömatik devre çizer.</li> <li>6. Pnömatik devrelerin bakımını yapar.</li> </ol>

## CERRAHİDE 3D TASARIM VE BASKI DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uygun cerrahi tasarımlar yaparak 3D yazıcılarda baskı yöntemiyle üretim yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 4

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Bilgisayarda Tasarım ve Çizim</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. İki boyutlu çizim ve düzenleme komutlarını kullanır.</li><li>2. Üç boyutlu katı ve yüzey modelleme yapar.</li><li>3. CAD programı ile üç boyutlu tasarımlar çizer.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>3D Yazıcılar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 3D yazıcıların kullanım alanı ve teknolojisini açıklar.</li><li>2. Kullanılan baskı malzemelerine göre 3D yazıcıları tanır.</li><li>3. 3D yazıcıyı kullanıma hazırlayarak baskı ayarlarını yapar.</li><li>4. Basılan model üzerinde işlemler yapar.</li><li>5. 3D yazıcı ile ilgili sorunları çözer.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ortopedik Cerrahide Üç Boyutlu Baskı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ortopedi cerrahisini tanımlar.</li><li>2. Ortopedik modellerin üç boyutlu tasarımını yapar.</li><li>3. Ortopedik modellerin üç boyutlu yazıcıda üretimini yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ağız, Diş, Çene ve Yüz Cerrahisinde Üç Boyutlu Baskı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ağız, diş, çene ve yüz cerrahisini açıklar.</li><li>2. Ağız, diş, çene ve yüz modellerinin üç boyutlu tasarımını yapar.</li><li>3. Ağız, diş, çene ve yüz modellerinin üç boyutlu yazıcıda üretimini yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Cerrahi Aletlerde Üç Boyutlu Baskı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cerrahi aletleri açıklar.</li><li>2. Cerrahi aletlerin üç boyutlu tasarımını yapar.</li><li>3. Cerrahi aletlerin üç boyutlu yazıcıda üretimini yapar.</li></ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Estetik Cerrahide Üç Boyutlu Baskı</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Estetik cerrahiye açıklar.</li><li>2. Estetik yapılmış yüz modellerinin üç boyutlu tasarımını yapar.</li><li>3. Yüz modellerini üç boyutlu yazıcıda üretir.</li></ol>

## TERSİNE MÜHENDİSLİK VE HASSAS MODELLEMELER DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda iki ve üç boyutlu tarama, ana modellemeler, silikon kalıp teknolojisi, hassas döküm teknolojisi ve oto inşa teknolojileri ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 4

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>İki ve Üç boyutlu Tarama İşlemleri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sistemi kurar.</li><li>2. Kalibrasyon yapar.</li><li>3. Taramayı başlatma işlemi yapar.</li><li>4. Verileri optimize eder.</li><li>5. Poligonları tamir eder.</li></ol>



<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ana Modelleme ve Silikon Kalıp Teknolojisi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CAD ortamında ana modelleme resimlerini çizer.</li> <li>2. Ana modellemeyi yapar.</li> <li>3. Ana modellemeden silikon kalıp yapar.</li> <li>4. Kalıp içerisinden modeli çıkarır.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Hassas Döküm Teknolojisi</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hassas dökümü açıklar.</li> <li>2. Mum model kalıbını yapar.</li> <li>3. Kalıba mum enjekte eder.</li> <li>4. Modellemelerden salkım oluşturur.</li> <li>5. Salkım modellemeleri döküme hazırlar.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Oto İnşa Teknolojileri</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Foto kür yöntemi ile modelleme yapar.</li> <li>2. Toz bağlama yöntemi ile modelleme yapar.</li> <li>3. Yığıma yöntemi ile modelleme yapar.</li> <li>4. Laminasyon yöntemi ile modelleme yapar.</li> </ol>

### ÜRÜN TASARIMI VE PROTOTİP YAPMA DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda ürün tasarımı ve prototip yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 3

<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Temel Ergonomik Uygulamalar</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ürünle ilgili gelişmeleri raporlar.</li> <li>2. Seçilen konuya ait örnek ürünleri insan ergonomisi açısından ayırt eder.</li> <li>3. Çalışma ve yaşam ortamları için ergonomik uygulamaları ayırt eder.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Ürün İhtiyaç Tespiti</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kullanıcıların ihtiyaçlarını tespit eder.</li> <li>2. Tüketicinin ihtiyaçlarına göre ürünün maliyetini hesaplayarak pazar araştırmasını yapar.</li> <li>3. Ürünlerin sorunlarını tespit eder</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Sanal Modelleme</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yeni ürünün katı model çizimini yapar.</li> <li>4. Ürünün sanal montajını yapar.</li> <li>5. Ürünün çalışma animasyonunu yapar.</li> <li>6. Parça listesini oluşturur.</li> </ol>
<b>Öğrenme Biriminin Adı</b>	<b>Prototip Yapma</b>
<b>Öğrenme Biriminin Kazanımları</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prototipe uygun malzemeyi seçer.</li> <li>7. Prototip işleme yöntemini belirler.</li> <li>8. Uygun üretim yöntemi ile prototipi yapar.</li> <li>9. Prototipi görselleştirir.</li> </ol>

## MESLEKİ YABANCI DİL (MİKROMEKANİK) DERSİ

**Dersin Amacı** : Bu derste öğrenciye; mesleğinin gerektirdiği teknik terimleri yabancı dile çevirip cümle içinde kullanma, dinleme, okuma, yazma, konuşma ve iletişim kurarken kullanma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Sınıfı** : 11-12

**Haftalık Ders Saati** : 2

Öğrenme Biriminin Adı	Yabancı Dilde Temel İmalat İşlemleri
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Yabancı dilde mikromekanik alanı ile ilgili temel kavramları ifade eder.</li><li>2. Yabancı dilde temel el işlemlerinde kullanılan makine, takım ve markalama aletlerinin isimlerini ifade eder.</li><li>3. Yabancı dilde mikromekanik alanında kullanılan ölçme ve kontrol aletlerinin isimlerini ifade eder.</li><li>4. Yabancı dilde mikromekanik alanında kullanılan vidalarla ilgili terimleri ifade eder.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	Yabancı Dilde Üniversal Tezgâhlarda İmalat
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Yabancı dilde üniversal takım tezgâhları ile ilgili terim ve kavramları ifade eder.</li><li>2. Yabancı dilde üniversal torna tezgâhları ile ilgili terim ve kavramları ifade eder.</li><li>3. Yabancı dilde üniversal freze tezgâhları ile ilgili terim ve kavramları ifade eder.</li></ol>
Öğrenme Biriminin Adı	Yabancı Dilde CNC Tezgâhlarda İmalat
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Yabancı dilde CNC tezgâhlar ile ilgili temel terim ve kavramları ifade eder.</li><li>2. Yabancı dilde CNC torna tezgâhları ile ilgili terim ve kavramları ifade eder.</li><li>3. Yabancı dilde CNC freze tezgâhları ile ilgili terim ve kavramları ifade eder.</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

Öğrenme Biriminin Adı	Blok Tabanlı Programlama
Öğrenme Biriminin Kazanımları	<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>2. Blok temelli programlama araçlarıyla uygulamalar yapar.</li> <li>3. Programlama dili ile nesnelerin interneti için program yazar.</li> <li>4. Mikrodenetleyici kart donanımı üzerinde yazılım dilini kullanır.</li> <li>5. 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-ticarete 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 yönetimi 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 türleri 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 tanıyarak 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 yönedikleri alanda, gelişimlerine 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.

