DERS BİLGİ FORMU

<table>
<tr><td>DERSİN ADI</td><td colspan="4">OTOMATİK ÜRETİM</td></tr>
<tr><td>DERSİN SINIFI</td><td colspan="4">11. Sınıf</td></tr>
<tr><td>DERSİN SÜRESİ</td><td colspan="4">Haftalık 4 Ders Saati</td></tr>
<tr><td>DERSİN AMACI</td><td colspan="4">Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak CNC frezede, CNC tornada üretim ve robot kol programlama, uygulamaları yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.</td></tr>
<tr><td>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</td><td colspan="4">1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda CNC frezeyi üretime hazırlayarak işleme kodları yazar.
2. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda CNC tornayı üretime hazırlayarak işleme kodları yazar.
3. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda işe uygun pozisyonları listeleyerek robotları programlar
4. İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda Robot giriş – çıkış işlemlerini yaparak çevre birimleriyle haberleştirir.</td></tr>
<tr><td>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</td><td colspan="4">Ortam: CNC Laboratuvarı ve Fabrika Otomasyon Laboratuvarı.
Donanım: Çizim masası, takımları, tesviyeci mengenesi, eğe takımları, kumpas mikrometre, CNC torna tezgahı, torna kesici takımları, CNC freze tezgahı, freze kesici takımları, CNC freze mengenesi, ölçü aletleri, Robot kollar, Bilgisayar</td></tr>
<tr><td>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</td><td colspan="4">Bu derste; öğrenci performansı belirlemeye yönelik çalışmalar değerlendirilirken; gözlem formu, derecelendirme ölçeği ve dereceli puanlama anahtarı, kontrol listesi gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU</td><td>ÖĞRENME BİRİMİ</td><td>KAZANIM SAYISI</td><td>DERS SAATİ</td><td>ORAN (%)</td></tr>
<tr><td>CNC freze ile üretim</td><td>3</td><td>48</td><td>% 33</td></tr>
<tr><td>CNC torna ile üretim</td><td>3</td><td>48</td><td>% 33</td></tr>
<tr><td>Robot sisteminin programlanması</td><td>2</td><td>24</td><td>% 17</td></tr>
<tr><td>Robot ile üretim</td><td>2</td><td>24</td><td>% 17</td></tr>
<tr><td colspan="2">TOPLAM</td><td></td><td>144</td><td>100</td></tr>
</table>

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
CNC freze ile üretim	1- CNC frezeyi üretime hazırlamak 2- Freze için makine işleme kodlarını yazmak 3- Freze için CAM programlama	1- CNC freze için İş parçası ve takım ayarlarını yapar. • Magazine birden fazla takım eklenmesi sağlanmalıdır. • Birden fazla uygulama yapılarak takım ofsetlerinin + ve – telafileri kavratılmalıdır. • Parça sıfır kayıtları diğer kayıt yerlerinin öğrenilmesi açısından sadece G54 e yapılmamalıdır. Mümkünse tezgahta var olan kayıt kısımlarının tamamı kullanılmalıdır. 2- G ve M kodları ile CNC freze için işleme programı yazar. 3- CNC freze için CAM programında takım yollarını belirler.
CNC torna ile üretim	1- CNC tornayı üretime hazırlamak 2- Torna için makine işleme kodlarını yazmak 3- Torna için CAM programlama	1- CNC torna için İş parçası ve takım ayarlarını yapar. 2- G ve M kodları ile CNC torna için işleme programı yazar. 3- CNC torna için CAM programında takım yollarını belirler.
Robot sisteminin programlanması	1- Pozisyon listesini hazırlamak 2- Robot programı yazmak	1- Robot kol pozisyon listesini oluşturur. 2- Robot programını yazarak robota aktarır.
Robot ile üretim	1- Robotta giriş - çıkış işlemleri yapmak 2- Robotu çevre birimlerle haberleştirmek	1- Robotu çevre birimleriyle haberleştirmek için giriş ve çıkış ünitesi bağlantılarını yapar. 2- Robotu; PLC ve CNC gibi araçlarla haberleştirme programlarını yazarak robota ve PLC'ye aktarır.

UYGULAMA FAALİYETLERİ/TEMRİNLER	
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. Meslek alan zümre öğretmenleri tarafından aşağıda yer alan temrinlerden farklı temrinlerin uygulanmasına karar verilebilir**.**	
CNC freze ile üretim	**1.** Magazine sıfırlama probu eklemek. **2.** Magazine parmak freze, tarama freze, matkap eklemek. **3.** Takımların boy ve çap offsetlerini yapmak **4.** Parça sıfırı ile ilgili uygulamalar yapmak. **1.** G kodlarını tanıtmak **2.** M kodlarını tanıtmak. **3.** CNC program yapısını tanıtmak. **4.** CNC kontrol ünitesini tanıtmak. **5.** Yüzey ve çevre frezeleme işlemlerini yapmak. **6.** Cep ve ada frezeleme işlemleri yapmak ve aynı işlemleri döngüler ile yapmak. **7.** Alt program oluşturmak. **8.** Çap telafilerini kullanmak **9.** Kaba ve finiş işlemleri yapmak.

	1. CAM programını yüklemek. **2.** Kütük tanımlamak. **3.** Koordinat belirlemek. **4.** 2.5 eksen uygulamaları yapmak. **5.** 3D frezeleme işlemleri yapmak. **6.** Simülasyonda izleme yapmak **7.** G ve M kodlarını çıkartmak. **8.** Programı CNC frezeye aktarmak.
CNC torna ile üretim	**1.** Tarete torna kesici takımlarını eklemek. **2.** Taret sıfırını ayarlamak. **3.** Takımların boy ve çap offsetlerini yapmak **4.** Parça sıfırı ile ilgili uygulamalar yapmak. **1.** G kodlarını tanıtmak **2.** M kodlarını tanıtmak. **3.** CNC program yapısını tanıtmak. **4.** CNC kontrol ünitesini tanıtmak **5.** Alın ve boyuna tornalama işlemlerini yapmak. **6.** Alın ve boyuna tornalama işlemlerini çevirim kullanarak yapmak. **7.** Delik tornalama işlemi yapmak. **8.** Kanal tornalama ve kesme işlemlerini Kaba ve finiş tornalamalarını yapmak. **1.** Kütük tanımlamak. **2.** Koordinat belirlemek. **3.** 2.5 eksen uygulamaları yapmak. **4.** 3D frezeleme işlemleri yapmak. **5.** Simülasyonda izleme yapmak **6.** G ve M kodlarını çıkartmak. **7.** Simülasyonda programı gözden geçirmek. **8.** Programı CNC tornaya aktarmak.
Robot sisteminin programlanması	1- Serbestlik derecesini tanımlamak. 2- Robot eksenlerini bulmak. 3- Arayüz programını çalıştırmak. 4- Robot pozisyonlarına karar vermek. 5- Robot pozisyonlarını robota öğretmek. 1- Servo uygulamaları yapmak. 2- Robotta şartlı ifadeler , döngü yapıları ve karşılaştırma uygulamaları yapmak. 3- Robot giriş ünitesinin testlerini yapmak. 4- Robot çıkış ünitesinin testlerini yapmak. 5- Robot programını yazmak, simülasyon programında test etmek ve robota göndermek.
Robot ile üretim	1- Robotun giriş birimine PLC den gelen girişleri bağlamak. 2- Robotun çıkış birimine PLC ve CNC ye giden çıkışları bağlamak. 3- PLC, CNC ve Robot haberleşme denemeleri yapmak. 4- Konveyor bağlantılarını yapmak. 5- Robot pozisyonlarını oluşturmak. 1- Robot programını yapmak. 2- PLC programını yapmak. 3- CNC programını yapmak. 4- Programları simülasyonda denemek. 5- Programları yüklemek ve üretime başlamak.
DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR	

- Öğrencilerimiz ve öğretmenlerimiz CNC freze ve tornada acil durdurma butonu basılı iken tezgâh içerisinde çalışmayı alışkanlık haline getirmelidirler.
- Tezgahın kapı emniyet anahtarı sökülmemelidir.
- CNC Kontrol ünitesinde hızlı ilerleme miktarı %25 olarak ayarlanmalıdır.
- Eğer bir grup var ise; öncelikle CNC freze ve tornadan başlanılmalıdır.
- Eğer üç grup var ise; CNC freze, CNC Torna ve Robot olarak gruplara ayrılmalıdır. Atelye 12 haftalık programlar ile rotasyonlu uygulanmalıdır. Robot grubu; Robotun CNC ve PLC ile haberleşme konularında Torna ve Freze grupları ile iş birliği yapmalıdır.
- Uygulamalar bir projeye ürüne yönelik olursa öğrencilerin grup çalışma alışkanlıkları gelişmektedir.