DERS BİLGİ FORMU

<table>
<tr><td>DERSİN ADI</td><td colspan="4">BİLGİSAYAR KONTROLLÜ MAKİNELERDE ÜRETİM (CNC)</td></tr>
<tr><td>DERSİN SINIFI</td><td colspan="4">11. Sınıf</td></tr>
<tr><td>DERSİN SÜRESİ</td><td colspan="4">Haftalık 3 Ders Saati</td></tr>
<tr><td>DERSİN AMACI</td><td colspan="4">Bu derste öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği kuralları ile tekniğine uygun olarak bilgisayar kontrollü makineler de üretim ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.</td></tr>
<tr><td>DERSİN ÖĞRENME KAZANIMLARI</td><td colspan="4">1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile tekniğine uygun olarak mobilya üretiminde CAD/CAM programını kullanır.
2. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile tekniğine uygun olarak CNC makinelerinde ebatlama işlemi yapar.
3. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile tekniğine uygun olarak CNC makinelerinde kenar ve yüzey frezeleme yapar.
4. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ve tekniğine uygun olarak CNC makinelerinde delme işlemleri yapar.
5. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile tekniğine uygun olarak CNC tezgâhlarda tornalama yapar.
6. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile tekniğine uygun olarak lazer makinelerinde kesim, oyma, kakma ve yakma işlemlerini yapar.</td></tr>
<tr><td>EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI</td><td colspan="4">Ortam: Teknolojik donanımı olan atölye ortamı.
Donanım: CNC makinesi, Panel ebatlama makinesi, Lazer CNC makinesi, kütüphane, bireysel öğrenme, çeşitli ölçme ve kontrol aletleri vb.</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 gibi ölçme araçlarından uygun olanlar seçilerek kullanılabilir. Bilişsel beceri düzeyinde ki kazanımların ölçülmesinde ise açık uçlu, çoktan seçmeli, kısa cevaplı, eşleştirmeli ve doğru yanlış tipi ölçme araçları kullanılabilir. Bunun yanında öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları kullanılarak öğrencilerin, öğretimin süreç boyutuna katılmaları sağlanabilir.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">KAZANIM SAYISI VE SÜRE TABLOSU</td><td>ÖĞRENME BİRİMİ/ÜNİTE</td><td>KAZANIM SAYISI</td><td>DERS SAATİ</td><td>ORAN (%)</td></tr>
<tr><td>MOBİLYA ÜRETİMİNDE CAD/CAM PROGRAM KULLANMA</td><td>5</td><td>42</td><td>38,9</td></tr>
<tr><td>CNC MAKİNELERİNDE EBATLAMA</td><td>2</td><td>12</td><td>11,1</td></tr>
</table>

	CNC MAKİNELERİNDE KENAR VE YÜZEY FREZELEME	2	12	11,1
	CNC MAKİNELERİNDE DELME İŞLEMLERİ	2	9	8,3
	CNC MAKİNELERİNDE TORNALAMA İŞLEMLERİ	2	9	8,3
	LAZER MAKİNELERİNDE AHŞAP SÜSLEME YAPMA	4	24	22,3
TOPLAM		**17**	**108**	**100**

ÖĞRENME BİRİMİ	KONULAR	ÖĞRENME BİRİMİ KAZANIMLARI ve KAZANIM AÇIKLAMALARI
1. MOBİLYA ÜRETİMİNDE CAD/CAM KULLANMA	1. CAM programı ile çizim yapma 2. Çizim sayfası ve ekran kontrol ayarları 3. İki boyutlu ve üç boyutlu çizim 4. Başka programlardaki çizimlerini CAM programına aktarma 5. Operasyonlara göre kesici yolları oluşturma, işleme ayarları ve simülasyon yapma.	**1. Bilgisayar karşısında ergonomik oturuş kurallarına uyarak CAM programı ile çizim yapar.** • Yasal program kullanma ilkelerine uygun CAM programının kurulumunu açıklanır • İşlem yapılacak işe uygun program menülerini kullanımı açıklanır • Yeni dosya açar ve kayıt yaptırılır **2. Bilgisayar karşısında ergonomik kullanım özelliklerine uyarak çizim sayfası ve ekran kontrol ayarlarını yapar.** • Araç çubuklarının yerlerini isteğe ve ihtiyaca göre değiştirme açıklanır • Standart yeni çizim sayfasını oluşturma açıklanır • Ekran kontrol komutlarını açıklanır • Çizim sınırlarını belirlenmesi yaptırılır • Çizim ayarları diyalog kutusunu kullanarak gerekli belirlemeleri ve ayarları yaptırılır • Dosyalama ilkelerine uygun yaptığı işlemler kayıt ettirilir **3. Ergonomik kullanıma**

		dikkat ederek bilgi-sayarda iki boyutlu ve üç boyutlu çizim yapar. • Çizimi yapılacak iş resmine uygun iki boyutlu çizim ekranını düzenleme açıklanır • Çizimi yapılacak iş resmine uygun üç boyutlu çizim ekranını düzenlemesi açıklanır • İki boyutlu çizim komutları açıklanır • Üç boyutlu çizim komutları açıklanır • Tekniğine uygun iki boyutlu çizim yaptırılır • Tekniğine uygun üç boyutlu çizim yaptırılır **4. Bilgisayarla CAD çizimleri, tekniğine uygun CAM ortamına aktarılır.** • CAD ortamında hazırlanan çizimlerin uygun formata çevirimi açıklanır • CAD ortamında hazırlanan çizimin CAM ortamında aktarımı açıklanır **5. Operasyonlara göre kesici yollarını tekniğine uygun oluşturarak işleme ayarları ve simülasyon yapar.** • CNC makinelerde işe uygun kullanılacak kesicileri seçimi açıklanır • CNC makinelerde işe uygun kesicileri takım tutuculara bağlaması açıklanır • CNC makinelerde kesici yollarını belirleme açıklanır • CNC makinelerde kesicilerin alacağı pozisyonları belirlenmesi açıklanır • CNC makinelerde işleme ayarlarının simülasyon programı ile kontrol etme açıklanır • Simülasyonda karşılaşılan hataları düzenleme açıklanır .

2. CNC MAKİNELERİNDE EBATLAMA	**1.** CNC tezgahında ebatlama işlemi için kontrol panelini kullanma **2.** CNC tezgahında ebatlama	**1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak CNC tezgahında ebatlama kontrol panelini kullanır.** • CNC ebatlama makinesini çalışmaya hazırlatılır • CNC ebatlama makinesine kesicileri taktırılır • CNC ebatlama makinesine veri giriş yapma ve optimize etme açıklanır **2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak CNC tezgahında ebatlama işlemi yapar.** • CNC ebatlama makinelerinde kesilecek tablaları hazırlatılır • CNC ebatlama makinelerinde kesilecek tablaları iş güvenliği önlemlerini alarak makinesini yükletilir • CNC ebatlama makinelerinde kesilecek tablayı makineye sabitleştirilir • CNC ebatlama makinelerinde kesim yaptırılır. • CNC ebatlama makinelerinin periyodik bakımları açıklanır
3. CNC MAKİNELERİNDE KENAR VE YÜZEY FREZELEME	1- CNC tezgahında kenar ve yüzey işlemleri için kontrol panelini kullanma 2- CNC tezgahında frezeleme	**1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak CNC tezgahının kenar ve yüzey frezeleme işlemi için kontrol panelini kullanır.** • CNC frezeleme makinesine çalışmaya hazırlattırılır • İş güvenliği önlemlerini alarak CNC frezeleme makinesine kesicileri taktırılır. • CNC frezeleme makinesine veri giriş yaptırılır **2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak CNC tezgahında frezeleme işlemi yapar**. • CNC frezeleme makinelerinde işlenecek parçaları hazırlatılır • İş güvenliği önlemlerini

		alarak CNC frezeleme makinelerinde işlenecek parçaları makineye yükletilir • CNC frezeleme makinelerinde işlenecek parçaları makineye sabitleştirilir • CNC frezeleme makinelerinde frezeleme işlemi yaptırılır • İş güvenliği önlemlerini alarak CNC frezeleme makinelerinin periyodik bakımlarını açıklanır
4. CNC MAKİNELERİNDE DELME İŞLEMLERİ	1- CNC tezgahında delme işlemleri için kontrol panelini kullanma 2- CNC tezgahında delme işlemi	**1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak CNC tezgahının delme işlemi için kontrol panelini kullanır.** • CNC delme makinesini çalışması açıklanır • İş güvenliği önlemlerini alarak CNC delme makinesine kesicileri taktırılır • CNC delme makinesine veri giriş yaptırılır **2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak CNC tezgahında delme işlemi yapar**. • CNC delme makinelerinde delinecek iş parçaları hazırlatılır • İş güvenliği önlemlerini alarak CNC delme makinelerinde delinecek iş parçalarını makineye yükletilir • CNC delme makinelerinde delinecek iş parçalarının makineye sabitleştirilir • CNC delme makinelerinde delme işlemi yaptırılır • CNC delme makinelerinin periyodik bakımları açıklanır

5. CNC MAKİNELERİNDE TORNALAMA İŞLEMLERİ	1- CNC tezgahında tornalama işlemleri için kontrol panelini kullanma 2- CNC tezgahında tornalama işlemleri	**1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak tekniğine uygun şekilde tornalama işlemleri için CNC tezgahının kontrol panelini kullanır.** • CNC tornalama makinesini çalışması açıklanır • İş güvenliği önlemlerini alarak CNC tornalama makinesine kesicileri taktırılır • CNC tornalama makinesine veri giriş yaptırılır **2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak CNC tezgahında tornalama işlemi yapar**. • CNC tornalama makinelerinde torna yapılacak iş parçaları hazırlatılır • İş güvenliği önlemlerini alarak CNC tornalama makinelerinde delinecek iş parçalarını makineye bağlatılır • CNC tornalama makinelerinde tornalama işlemi yaptırılır • CNC tornalama makinelerinin periyodik bakımları açıklanır
6. LAZER MAKİNELERİNDE AHŞAP SÜSLEME YAPMA	1- Lazer makinelerinde ahşap kesme 2- Lazer makinelerinde ahşap oyma 7. Lazer makinelerinde ahşap kakma 8. Lazer makinelerinde ahşap yakma	**1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak tekniğine uygun şekilde lazer makinelerinde ahşap kesme işlemi yapar.** • Lazer makinesinde kesme işlemi için iş resmi hazırlatılır • İş güvenliği önlemlerini alarak lazer makinesinde kesme işlemi için kullanılan gaz karışım ayarları yaptırılır • Lazer makinesinde tabla üzerine iş parçası yerleştirtilir • Lazer makinesinde kesme işlemi yaptırılır • Lazer makinelerinin bakımı açıklanır **2. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak tekniğine uygun şekilde Lazer**

		makinelerinde ahşap oyma işlemi yapar. • Lazer makinesinde oyma işlemi için iş resmi hazırlatılır • İş güvenliği önlemlerini alarak lazer makinesinde tabla üzerine iş parçası yerleştirmesi yaptırılır • Lazer makinesinde oyma işlemi yaptırılır • Lazer makinesinin bakımı açıklanır **3. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak tekniğine uygun şekilde Lazer makinelerinde ahşap kakma işlemi yapar.** • Lazer makinesinde kakma işlemi için iş resmi hazırlatılır • İş güvenliği önlemlerini alarak lazer makinesinde tabla üzerine iş parçası yerleştirmesi yaptırılır • Lazer makinesinde kakma işlemi yaptırılır • Lazer makinesinin bakımı açıklanır **4. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak tekniğine uygun şekilde Lazer makinelerinde ahşap yakma işlemi yapar.** • Lazer makinesinde yakma işlemi için iş resmi hazırlatılır • İş güvenliği önlemlerini alarak lazer makinesinde tabla üzerine iş parçası yerleştirmesi yaptırılır • Lazer makinesinde yakma işlemi yaptırılır
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.		
1. MOBİLYA ORTAMINDA CAD/CAM	**1.** CAM programı ile çizim yapma **2.** Çizim sayfası ve ekran kontrol ayarlarını yapma **3.** İki boyutlu ve üç boyutlu çizim yapma **4.** Başka programlardaki çizimlerini CAM programına aktarma	

PROGRAMI KULLANMA	**5.** Operasyonlara göre kesici yolları oluşturma, işleme ayarları ve simülasyon yapma
2. CNC MAKİNELERİNDE EBATLAMA	**1.** CNC tezgahında ebatlama işlemi için kontrol panelini kullanma **2.** CNC tezgahında ebatlama işlemi yapma
3. CNC MAKİNELERİNDE KENAR VE YÜZEY FREZELEME	**1.** CNC tezgahında kenar ve yüzey işlemleri için kontrol panelini kullanma **2.** CNC tezgahında frezeleme işlemi yapma
4. CNC MAKİNELERİNDE DELME İŞLEMLERİ	**1.** CNC tezgahında delme işlemleri için kontrol panelini kullanma **2.** CNC tezgahında delme işlemi yapma
5.CNC MAKİNELERİNDE TORNALAMA İŞLEMLERİ	**1.** CNC tezgahında tornalama işlemleri için kontrol panelini kullanma **2.** CNC tezgahında tornalama işlemi yapma
6.LAZER MAKİNELERİNDE AHŞAP SÜSLEME YAPMA	**1.** Lazer makinelerinde ahşap kesme yapma **2.** Lazer makinelerinde ahşap oyma yapma **3.** Lazer makinelerinde ahşap kakama yapma **4.** Lazer makinelerinde yakma yapma

DERSİN UYGULANMASINA İLİŞKİN AÇIKLAMALAR

- Öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği kurallarına yönelik somut açıklamalar yapılmalıdır.
- Anahtar yetkinliklerin kazandırılması yönünde açıklamalar yazılmalıdır. Ders kazanımları anahtar yetkinliklerle ilişkilendirmeye uygunsa bu konuda uyarı yazılmalıdır. Örnek: Bu derste öğrencilere yaptığı çalışmalara sınıf arkadaşlarına sunmasına fırsat verilerek iletişim becerilerinin gelişmesi sağlanmalıdır.
- Anlatımdan ve örnek çalışmalardan sonra, dersin öğrenme kazanımlarının öğrencide pekiştirilmesi amacıyla birden fazla uygulama faaliyeti yapılmalıdır.
- Bu dersin işlenişi sırasında çalışkanlık, iktisat kanaat ve şükür, özgüven, saygı, temizlik, yardımlaşma ve işbirliği, dürüstlük ve güvenilir olmak vb. değer, tutum ve davranışları ön plana çıkaran etkinliklere yer verilmelidir. Bu etkinliklerde beyin fırtınası, grup tartışması, düz anlatım, soru cevap, örnek olay incelemesi, uygulama gibi yöntem ve teknikler kullanılabilir.
- Bu becerilerin kazanılabilmesi için mobilya imalat atölyesi, teknoloji sınıfı, el aletleri ve makineleri, tabla hazırlamada kullanılan ahşap gereçler, kişisel koruyucu donanımlar sağlanmalı.