

# TARIM MAKİNELERİ İMALATINDA CNC PROGRAMLAMA ESASLARI (TARIMSAL MAKİNE SİSTEMLERİ BİLİM DALI)

|    |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Ders Adı:                             | TARIM MAKİNELERİ İMALATINDA CNC PROGRAMLAMA ESASLARI (TARIMSAL MAKİNE SİSTEMLERİ BİLİM DALI)                                                                                                                                                                    |
| 2  | Ders Kodu:                            | BSM6021                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3  | Ders Türü:                            | Seçmeli                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4  | Ders Seviyesi                         | Doktora                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5  | Dersin Verildiği Yıl:                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6  | Dersin Verildiği Yarıyıl              | 3                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7  | Dersin AKTS Kredisi:                  | 6.00                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8  | Teorik Ders Saati (saat/Hafta)        | 3.00                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 9  | Uygulama Ders Saati(saat/Hafta)       | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 10 | Laboratuvar Ders Saati (saat/hafta) : | 0                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11 | Dersin Önkoşulu:                      | Dersin ön şartı yoktur.<br>Ancak, dersin amacına ve hedefine ulaşabilmesi için öğrencinin bu dersin içeriğinde belirtilen kavramlar hakkında lisans seviyesinde "Teknik Resim, Talaşlı İmalat Yöntemleri ve Takım Tezgahları" bilgisine sahip olması öngörülür. |
| 12 | Dersin Dili:                          | Türkçe                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13 | Dersin Veriliş Şekli:                 | Yüz yüze                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 14 | Dersin Koordinatörü:                  | Prof. Dr. Halil Ünal                                                                                                                                                                                                                                            |
| 15 | Dersi Veren Diğer Öğretim Elemanları: | Yok                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 16 | Koordinatör İletişim Bilgileri:       | Prof.Dr. Halil ÜNAL<br>hunal@uludag.edu.tr, 0 224 29 41 607, U.Ü. Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, 16059, Görükle Kampüsü, Bursa                                                                                                               |
| 17 | Dersin WEB adresi:                    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 18 | Dersin Amacı:                         | Tarımsal makinalarının imalatında CNC torna ve freze tezgahlarının programlarını yapabilmek amacıyla bilgisayarın ve CAD için gerekli donanımların ve kullanımının öğretilmesidir.                                                                              |
| 19 | Dersin Mesleki Gelişime Katkısı:      | Öğrenci Cad/Cam sisteminin fonksiyonları öğrenir. Bir tarım makinesi parçasının tasarım, analiz ve çizim aşamasını; makine parçasının bilgisayar destekli süreç planlamasını, programlamasını ve doğrulamasını yapabilecek bilgiyi öğrenir                      |
| 20 | Dersin Öğrenme Kazanımları:           |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | 1                                     | Öğrenci Cad/Cam sisteminin fonksiyonları öğrenir.                                                                                                                                                                                                               |
|    | 2                                     | Öğrencin 2B'lu ve 3B'lu katı ve yüzey modelleme komutları öğrenir.                                                                                                                                                                                              |
|    | 3                                     | Bir tarım makinesi parçasının tasarım, analiz ve çizim aşamasını öğrenir.                                                                                                                                                                                       |
|    | 4                                     | Makine parçasının bilgisayar destekli süreç planlamasını, programlamasını ve doğrulamasını yapabilecek bilgiyi kazanır.                                                                                                                                         |
|    | 5                                     | Öğrenci CNC torna ve freze tezgahlarında parça imalatını öğrenir.                                                                                                                                                                                               |
|    | 6                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | 7                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | 8                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | 9                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | 10                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 21 | Dersin İçeriği:                       |                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Hafta                                          | DERS İÇERİKLERİ                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                | Teorik                                                                              | Uygulama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |
| 1                                              | 2B'lu çizimler için gerekli komutlar,                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 2                                              | 3B'lu katı ve yüzey modelleme komutları,                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 3                                              | Cad/Cam sisteminin fonksiyonları                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 4                                              | CNC freze ve torna tezgahları.                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 5                                              | CNC freze ve torna tezgahları.                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 6                                              | Tezgah kontrol paneli. Sinumerik ISO torna operasyonlarını programlama.             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 7                                              | Sinumerik ISO torna operasyonlarını programlama. Sinumerik ISO freze operasyonları. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 8                                              | Bir tarım makinesi parçasının tasarım aşaması                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 9                                              | Makine parçasının analiz (FEM-FEA) aşaması                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 10                                             | Makine parçasının çizim aşaması                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 11                                             | Makine parçasının bilgisayar destekli süreç planlaması                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 12                                             | Makine parçasının programlaması                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 13                                             | Programın simülasyonla doğrulanması                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 14                                             | Parçanın işlenmesi                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 22                                             | Ders Kitabı, Referanslar ve/veya Diğer Kaynaklar:                                   | 1.Gülesin M. et Al. 2005. CNC Turning and Milling Machines, Programming (Fanuc), 375s.<br>2.Smith, M. 2005. Mastercam/Turning-Module-CNC Prog. Vol . 3, Alfa Publishing, 314s.<br>3.Gülesin M. et al. MasterCam With Design and Production. Noble Publishing, 388s. İstanbul.<br>4.Okayı, T. M. Gülesi, A. The university and the Students. The hunter. Sinumerik Control System CNC Lathe and Fraises Programming.<br>5.Gibbs, D. 1994. CNC Processing the Input. Industrial Schools, MINISTRY of education, 223s. Eskisehir.<br>6.Ergun, M. 1997. Numerically Controlled machine Tools and Programming Principles. The CHAMBER, the Chamber of Mechanical Engineers, Publication No: 190. İzmir. 226 p.<br>7.Rain, L. 2004. Design and manufacturing of CNC and CAD/CAM systems functions. TUBITAK - UME, Gebze / KOCAELİ. |               |
| 23                                             | Değerlendirme                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALAR                         |                                                                                     | SAYISI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KATKI YÜZDESİ |
| Ara Sınav                                      |                                                                                     | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.00          |
| Kısa Sınav                                     |                                                                                     | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0.00          |
| Ödev                                           |                                                                                     | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 40.00         |
| Yıl Sonu Sınavı                                |                                                                                     | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 60.00         |
| Toplam                                         |                                                                                     | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100.00        |
| Yıl içi çalışmalarının Başarıya Oranı          |                                                                                     | 40.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |
| Finalin Başarıya Oranı                         |                                                                                     | 60.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |
| Toplam                                         |                                                                                     | 100.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |
| Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları |                                                                                     | Ölçme ve değerlendirme, Bursa Uludağ Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği ilkelerine göre yapılmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |
| 24                                             | AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |

| ETKİNLİK                                                | SAYISI | Süresi (Saat) | Toplam İş Yüğü (Saat) |
|---------------------------------------------------------|--------|---------------|-----------------------|
| Teorik Dersler                                          | 14     | 3.00          | 42.00                 |
| Uygulamalı Dersler                                      | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (Ön çalışma, pekiştirme) | 14     | 2.00          | 28.00                 |
| Ödevler                                                 | 7      | 14.00         | 98.00                 |
| Projeler                                                | 1      | 14.00         | 14.00                 |
| Arazi Çalışmaları                                       | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Arasınaylar                                             | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Diğer                                                   | 0      | 0.00          | 0.00                  |
| Yarıyıl Sonu Sınavı                                     | 1      | 3.00          | 3.00                  |
| Toplam İş Yüğü                                          |        |               | 185.00                |
| Toplam İş Yüğü / 30 saat                                |        |               | 6.17                  |
| Dersin AKTS Kredisi                                     |        |               | 6.00                  |

| 25                                                | PROGRAM YETERLİLİKLERİ İLE<br>DERS ÖĞRETİM KAZANIMLARI İLİŞKİSİ TABLOSU |     |     |         |     |     |        |     |     |          |      |      |              |      |      |      |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|-----|---------|-----|-----|--------|-----|-----|----------|------|------|--------------|------|------|------|
|                                                   | PY1                                                                     | PY2 | PY3 | PY4     | PY5 | PY6 | PY7    | PY8 | PY9 | PY10     | PY11 | PY12 | PY13         | PY14 | PY15 | PY16 |
| ÖK1                                               | 5                                                                       | 4   | 5   | 4       | 4   | 5   | 4      | 4   | 4   | 3        | 4    | 4    | 0            | 0    | 0    | 0    |
| ÖK2                                               | 3                                                                       | 4   | 4   | 4       | 5   | 3   | 4      | 4   | 4   | 3        | 5    | 4    | 0            | 0    | 0    | 0    |
| ÖK3                                               | 4                                                                       | 4   | 4   | 3       | 3   | 4   | 4      | 3   | 4   | 3        | 4    | 3    | 0            | 0    | 0    | 0    |
| ÖK4                                               | 5                                                                       | 4   | 5   | 5       | 4   | 4   | 4      | 4   | 4   | 4        | 5    | 4    | 0            | 0    | 0    | 0    |
| ÖK5                                               | 4                                                                       | 5   | 5   | 5       | 4   | 5   | 4      | 4   | 3   | 4        | 3    | 4    | 0            | 0    | 0    | 0    |
| ÖK: Öğrenme kazanımlar PY: Program yeterlilikleri |                                                                         |     |     |         |     |     |        |     |     |          |      |      |              |      |      |      |
| Katkı Düzeyi:                                     | 1 çok düşük                                                             |     |     | 2 Düşük |     |     | 3 Orta |     |     | 4 Yüksek |      |      | 5 Çok Yüksek |      |      |      |