



ULUSAL CNC TAKIM TEZGAHI TASARIM YARIŞMASI TEKNİK ŞARTNAME

Bu doküman, eğitim amaçlı olarak kullanılmak üzere tasarlanacak olan 2 eksenli CNC Torna Tezgahı için uyulması gereken teknik şartları içermektedir.

Gerçekleştirilecek olan çalışmadan beklenen temel çıktılar;

- Var olan teknolojiye “farklı bakış açıları” getirmek ve takım tezgahlarının önemi ile ilgili farkındalığı artırmak,
- Montajı ve bakımı daha kolay olan yeni tasarımların ortaya çıkmasını sağlamak,
- Ülkemiz sanayisinin geleceği olan meslek lisesi öğrencilerinin tasarım kabiliyetlerini artırmak,
- Meslek liselerinin altyapı gelişimine katkı sağlamak,

olacaktır.

Yarışma 2 aşamalı olarak gerçekleşecektir. Birinci aşamada, istenilen teknik özelliklere göre “Kavramsal Tasarım” ve “Şematik Tasarım” yapılacak ve ön başvuru ile birlikte gönderilecektir.

Ön değerlendirmenin ardından, ikinci aşamaya kalan 10 başvuru jüri tarafından seçilecek ve seçilen projeler tezgah tasarımlarını (CAD modellerini) gerçekleştirecektir.

1. Başvuru ve Ön Eleme Aşaması

Başvuru sırasında “Ön Başvuru Formu”nda da yer alan aşağıdaki başlıklar için proje planlama çalışması yapılması gerekmektedir. Bu aşamada; tasarım için yapılan araştırma, yararlanılan kaynaklar, vb. bilgiler ve istenilen diğer açıklamalar proje tanımlaması şeklinde yapılmalıdır.

TASARIM PLANLAMASI KRİTERLERİ	
Ana Başlıklar	Beklenen Planlama İçeriği
Fonksiyon ve Çalışma İlkeleri	Tasarlanması planlanan tezgahın ana aksamlar (Kavramsal Tasarım Şeması’nda verilen kriterler ve diğer ana aksamlar), önemli yardımcı fonksiyonlar, var olan teknoloji üzerinde yapılması planlanan geliştirmeler (rijitliğin artırılması, kompanzasyon hassasiyeti, veri izlenebilirliği ve raporlama yeteneği, uzaktan kontrol, vb.) ile ilgili çalışmalar anlatılmalıdır.
Güvenlik	Eğitim amaçlı olarak kullanılmak üzere tasarlanan tezgah üzerinde alınması planlanan iş emniyeti tedbirleri, bu tedbirlerin ve çalışma mantığının eğitimlerde daha kolay gösterilmesi ve anlatılması için yapılabilecek geliştirmeler (güvenlik donanımının kolay şekilde görülmesinin sağlanması için sesli/ışıklı ikaz, etiketleme, vb.) anlatılmalıdır.

ULUSAL CNC TAKIM TEZGAHI TASARIM YARIŞMASI
TEKNİK ŞARTNAME

Bakım, Onarım ve İşletim	<p>Tezgahın ihtiyaç duyacağı bakımların minimum seviyede olması için yapılacak geliştirmeler tanımlanmalıdır.</p> <p>Tasarlanacak olan torna tezgahında; bakım işlemleri ve parça değişimi işlemlerinin kolay şekilde yapılması için planlanan geliştirmeler anlatılmalıdır. Yağlama sistemi, bakım ihtiyacı en az olacak şekilde tasarlanmalıdır.</p> <p>Kritik olan parçalar (spindle, hidrolik sistem, eksen motorları, vb.) ile ilgili olarak verilerin (zorlanma, sıcaklık, vb.) toplanması ve raporlanması ile ilgili yapılması planlanan çalışmalar tanımlanmalıdır.</p> <p>Makinanın kullanımının kolay olması, servis ihtiyacının az olması, hassasiyet kontrolünün kolay yapılabilecek şekilde tasarlanması ve kullanım ömrünün uzun olması için yapılması planlanan çalışmalar tanımlanmalıdır.</p>
Ürün Geliştirme ve Tasarım	<p>Torna tezgahının şekli, yaklaşık dış boyutları ve ağırlığı ile ilgili tahmini bilgilerin tanımlanması yapılmalıdır.</p> <p>Tasarımda insan sağlığı, ergonomi ve insan-makina ilişkisi ile ilgili yapılması planlanan tasarımsal çalışma anlatılmalıdır.</p> <p>Tezgahın montajının kolay, hızlı ve özel yardımlara ihtiyaç duymadan yapılabilmesi için planlanan tasarım çalışmaları tanımlanmalıdır.</p> <p>Tezgahın yükleme/boşaltma ve taşınma işleminin kolay ve risksiz olarak gerçekleşmesi için yapılması planlanan tasarım geliştirmeleri anlatılmalıdır.</p> <p>Mevcut teknolojiye ek olarak, yapılması planlanan ufak ama önemli geliştirmelerin açıklaması yapılmalıdır.</p>
Geri Dönüşüm	<p>Tezgah, kullanım ömrünü tamamladıktan sonra, geri dönüşümünün nasıl yapılabileceği ile ilgili teoriler anlatılmalıdır.</p>
Maliyet Belirleme	<p>Tasarlanacak olan tezgahın, var olan muadillerine göre maliyet avantajı olması için ne gibi çalışmalar yapılması planlandığı ve maliyetinin nasıl minimum seviyede tutulacağı hakkındaki planlamalar anlatılacaktır.</p>
Şematik Tasarım	<p>Tezgahın ana ve önemli yardımcı aksamlarının hangi konumda bulunacağı ile ilgili olarak şematik çizim yapılmalıdır. Burada yapılacak çalışma, şematik olarak bilgisayar destekli tasarım programları yardımıyla veya el ile eskiz olarak çizilebilir.</p>



ULUSAL CNC TAKIM TEZGAHI TASARIM YARIŞMASI TEKNİK ŞARTNAME

2. İkinci Aşamaya Kalan 10 Grubun Yapması Gereken Çalışmalar

“2 eksenli CNC Torna Tezgağı”nın üretilebilmesi için gerekli olan tüm tasarımın verilen kriterler doğrultusunda yapılması gerekmektedir. Tasarımda kullanılacak olan komponentlerin en az %70’i yerli olmak zorundadır.

Makina tasarımı; **ST37** çeliğinden üretilecek olan, otomobillerin ön hareket grubunda kullanılmakta olan “**Rot Başı**” üretimine uygun olacak şekilde yapılacaktır. Ön elemeyi geçen 10 okula ilgili parçanın detaylı teknik resmi verilecektir. Makinanın baz alınacak temel ölçüleri ve motor güçleri vb. teknik sınırlamalar “Kavramsal Tasarım Şeması” dokümanı aracılığı ile verilmiştir. Tasarım sırasında ihtiyaç duyulabilecek diğer yardımcı teknik dokümanlara da www.altinpergelyarismasi.com/yarisma-dokumanlari sayfası üzerinden ulaşılabilir.

Ürün tasarımlarının yapılabilmesi için, 10 okula 1’er adet Lenovo iş istasyonu (bilgisayar) ve Solidworks CAD programı lisansı verilecektir.

Tasarım dosyaları, dosyanın amacına uygun olarak (3D model, teknik çizim, montaj) sldprt, slddrw, sldasm uzantıları ile kaydedilecektir.

Parça ve montaj tasarımları haricinde; parça listesi ve tahmini maliyet hesaplama listelerinin hazırlanması ve tasarımlar ile birlikte sunulması zorunludur.

Tasarımı yapılacak olan 2 Eksenli CNC Torna Tezgağının motor gücü, ayna boyutu, vb. teknik bilgileri “Kavramsal Tasarım Şeması” dokümanında verilmiştir. Tasarım, bu şartlar doğrultusunda yapılacaktır.

Projenin tamamlanmasının ardından yarışmaya katılan gruplar tarafından “Değerlendirme Komitesi”ne sunum yapılacaktır.

Sunum; mekanik, hidrolik ve elektrik/elektronik sistemleri olmak üzere grup içerisinde seçilecek olan 3 kişi tarafından gerçekleştirilecektir.

Değerlendirme Komitesi’ne yapılacak olan sunumda (Power Point, vb.); araştırma çalışmaları, aşağıda “2 Eksenli CNC Torna Tezgağı Tasarımının Ana Bölümleri” kısmında verilen tasarım çalışmaları, grup çalışmasındaki görev dağılımı ve “Katılım Koşulları ve Detaylar” dokümanının “6.2. Final Değerlendirme Kriterleri” maddesinde yer alan başlıklar yer almalıdır.



ULUSAL CNC TAKIM TEZGAHI TASARIM YARIŞMASI TEKNİK ŞARTNAME

2 Eksenli CNC Torna Tezgahı Tasarımının Ana Bölümleri

a. Gövde Grubu Tasarımı

Tezgah gövdesinin modellemesi, sldprt formatında ön elemeyi geçen 10 gruba hazır olarak verilecektir.

b. Kontrol Ünitesi ve Kullanıcı Paneli Sistemi

Kontrol Ünitesi seçimi aşağıdaki kriterleri karşılamak koşuluyla serbest bırakılmıştır. Seçilecek olan kontrol ünitesi, hem uygun maliyetli olmalı hem de makina üzerinde kullanılacak olan tüm elektrik/elektronik komponentler üniteye göre seçilmelidir. Ayrıca, kullanıcı panelinin tasarımı gruplar tarafından yapılacaktır. Tercih edilecek olan kontrol ünitesine göre gerekli araştırma ve çalışmanın yapılması gerekmektedir.

Kontrol paneli; veri aktarım portlarına (USB, Ethernet, CF Kart), Endüstri 4.0 uygulamalarına imkan sağlayacak ve destekleyecek unsurlara (uzaktan kontrol, çalışma verimliliği analizi, makinalar arası iletişim, robot ile kontrol, vb.), sahip olmalıdır. Kontrol panelinin belirlenmesi sırasında, bu özelliklerin seçilen üniteye bulunduğundan emin olunmalıdır.

*** Tasarımda kullanılabilir olan kontrol üniteleri için bir karşılaştırma tablosu hazırlanmalı ve finalde yapılacak sunumda bu tabloya yer verilmelidir.

c. Tezgah Muhafaza ve Kaportası

Tasarım; ergonomi, iş güvenliği ve estetik unsurları göz önüne alınarak yapılmalıdır. Kullanılacak olan malzeme serbest bırakılmıştır.

Kontrol ünitesi ekranının yeri ve kumanda paneli tasarlanırken; kullanıcı panelinin yeri, ergonomisi ve tezgah kullanımına has fonksiyonları dışında kalan özellikleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Sabit/oyun panel, dokunmatik/statik ekran, ekran boyutu, göz önünde bulundurulmalıdır.

d. Kapasite, İş Mili (Spindle) ve Ayna Tasarımı

İş mili tasarımı için çubuk kapasitesi 45mm olarak baz alınmalıdır. Çektirme silindiri A2-5 standardına göre tasarlanmalıdır. Ayna, 6 inç boyutuna göre tasarlanmalı ve hidrolik sisteme sahip olmalıdır. Tornalama çapı en fazla 200mm, tornalama boyu en fazla 300mm olmalıdır. İşmili motor gücü 12Kw, iş mili devir sayısı en fazla 6.000 dev/dk olacaktır. İşmili tipi (built-in, vb.) seçimi serbest bırakılmıştır. Rulman seçimi için katalog ve üretici bilgileri hazır olarak verilecektir.

e. Eksen Hareket Sistemi

Eksen taşıyıcı sistemi lineer kızak olacaktır. Eksen tahriki vidalı mil ile sağlanmalı, C7-C8 kalite ve ovalanmış vidalı mil kullanılmalıdır. Kızak sapma hassasiyeti 15 ila 25 mikrometre arasında olmalıdır.

X eksenli seri hızı 30m/dak, motor gücü 2,3Kw, motor torku 8Nm olmalıdır. Z eksenli seri hızı 30m/dak, motor gücü 2,3Kw, motor torku 8Nm olmalıdır.



ULUSAL CNC TAKIM TEZGAHI TASARIM YARIŞMASI TEKNİK ŞARTNAME

Vidalı mil için boyutlandırma “d. Kapasite, İş Mili (Spindle) ve Ayna Tasarımı” maddesinde verilmiş olan işlenebilecek maksimum parça boyutları ve tezgahta bulunması gereken diğer ekipmanlar göz önünde bulundurulurken yapılmalıdır. Vidalı mil çapı ve uzunluğu, vida adımı (pitch), rulman konfigürasyonu tezgahtan istenen kriterlere göre belirlenmelidir.

f. Taret

Taret tasarımı için üretici bilgileri ve kataloglar verilecektir. Taret tahrik sistemi servo olmalıdır. Taret disk kilitleme sistemi hidrolik olmalıdır. Taret istasyon sayısı 8 ve kare katım ölçüsü 25mm olarak baz alınmalıdır.

g. Karşı Punta

Punta tasarımı MK4 standardına göre yapılacaktır. Punta tipi “Canlı Merkez” olmalıdır. Hidrolik sistemle kontrol edilmelidir. Punta kurs boyu 200mm, pinol kurs boyu 100mm olmalıdır.

h. Hidrolik Sistem

Hidrolik sistem tasarımı, makina gereksinimleri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

i. Kızak Yağlama sistemi

Kızak yağlama sistemi tasarımı, makina gereksinimleri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Tasarım yapılırken, kızak korumalarının da tasarımı yapılmalıdır.

j. Kesme Sıvısı Sistemi

Bor yağı emülsiyonu kullanımı baz alınarak tasarlanacaktır. Kesme sıvısı basıncı 7 bar, pompa debisi 85lt/dak olacak şekilde tasarlanmalıdır. Kesme sıvısını püskürtmek için kullanılacak olan boruların (nozzle kısmı dahil) makina içerisindeki konumları tasarımda belirtilmelidir.

k. İç Aydınlatma Sistemi

İç aydınlatma sistemi tasarımı ihtiyacı karşılayacak şekilde LED teknolojisi kullanılarak yapılmalıdır.

l. Takım Ölçme ve Parça Ölçme Sistemi

Takım boyu sıfırlama ve parça boyu sıfırlama işlemleri için gerekli olan sistemler ilgili üreticilerin kataloglarından seçilerek kullanılacaktır.

m. Opsiyonel Sistemler

İsteğe bağlı olarak tasarıma ilave edilebilir. Tasarımının yapılması zorunlu değildir. Bu bölümde; talaş konveyör sistemi, çarpışma algılama sistemi, vb. tasarımları yapılabilir. Bu bölümde yapılacak olan tasarımlar, her bir ekstra geliştirme için değerlendirmeye ekstra puan olarak yansacaktır.