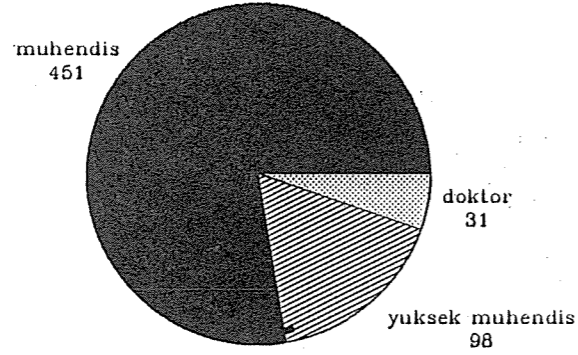


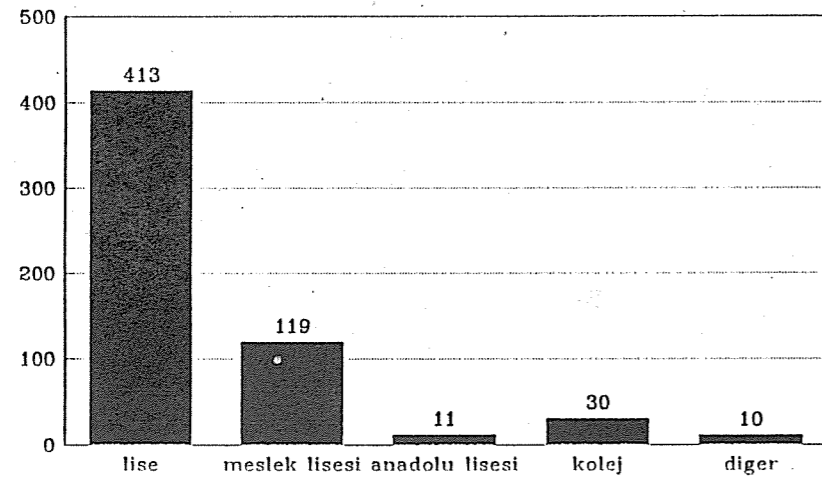
Tablo 5

04



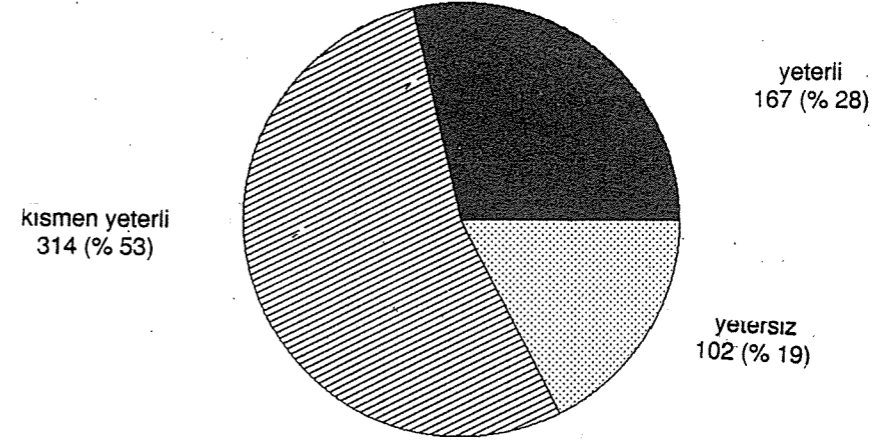
Tablo 6

05



Tablo 7

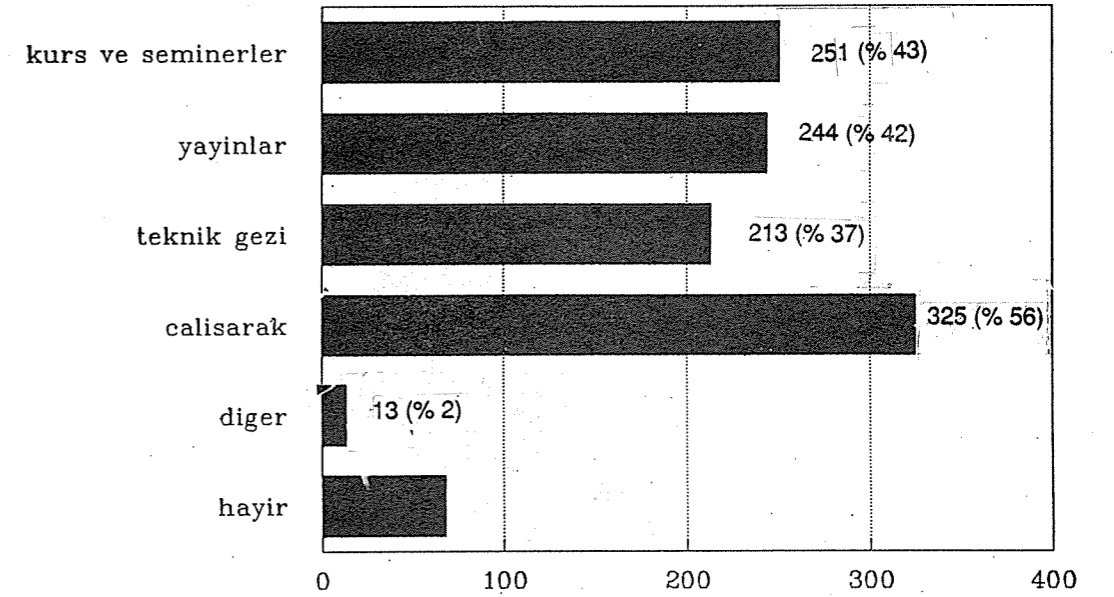
07



Tablo 8

Şekil 7. Üniversitede Gördüğü Eğitimi Değerlendirmesi

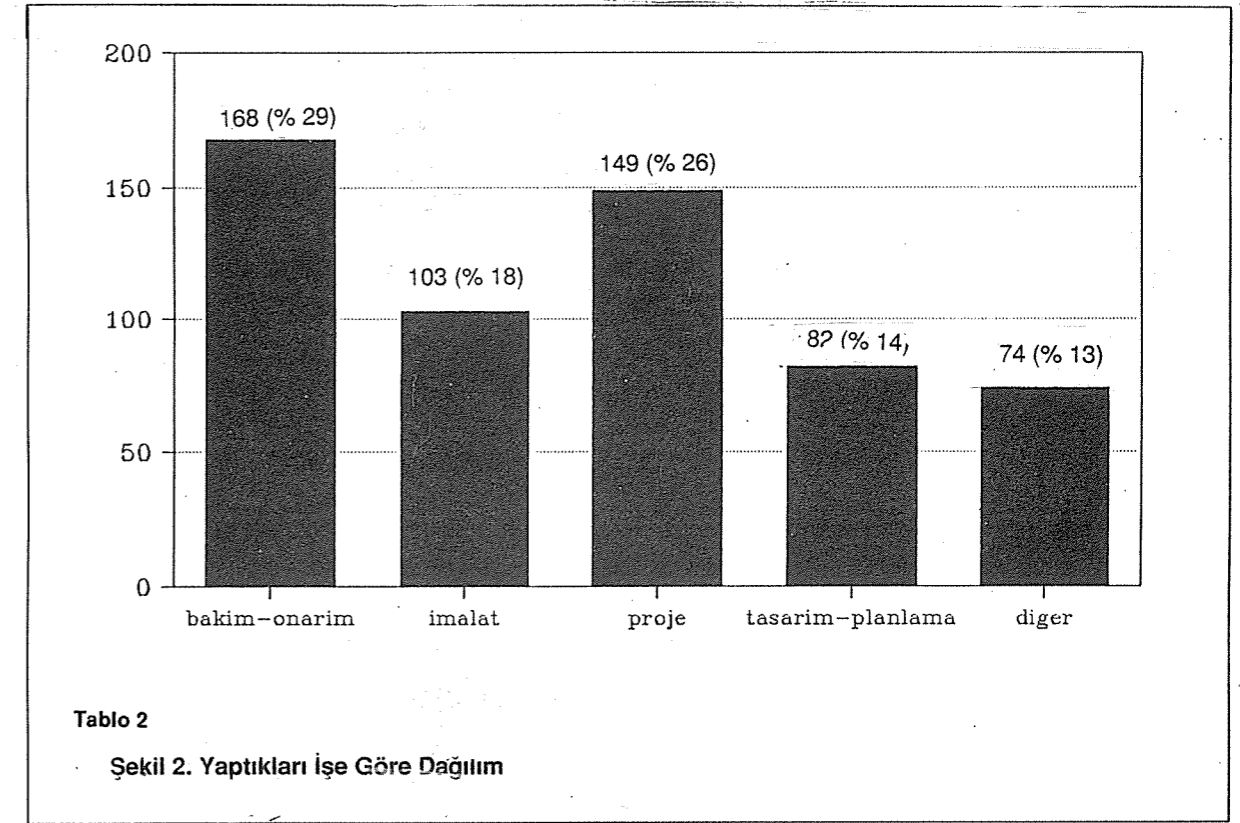
Üniversitede görülen eğitim %80 oranında yeterli veya kısmen yeterli görülmektedir. Mezuniyet sonrasında makina mühendisleri şekil 10' da gösterilen yollarla mesleki birikimlerini geliştirmişlerdir.



Tablo 10

Şekil 8. Üniversite Sonrasında Mesleki Birikimini Geliştirme Olanakları Bulabilme ve Yöntemleri

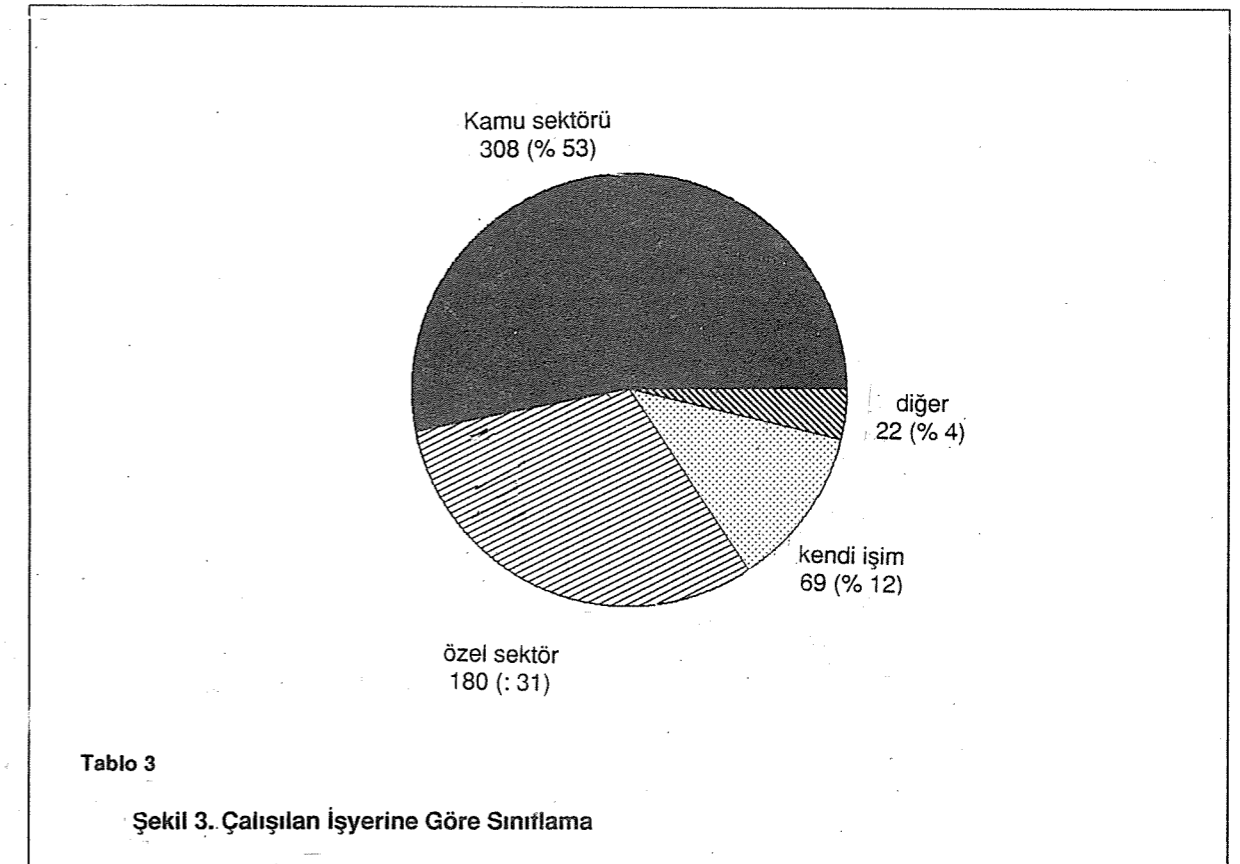
Şekil 2' de görüleceği gibi yaptıkları iş itibarı ile makina mühendislerinin büyük bir bölümü bakım-onarım, proje ve imalat işlerinde çalışmaktadır.



Tablo 2

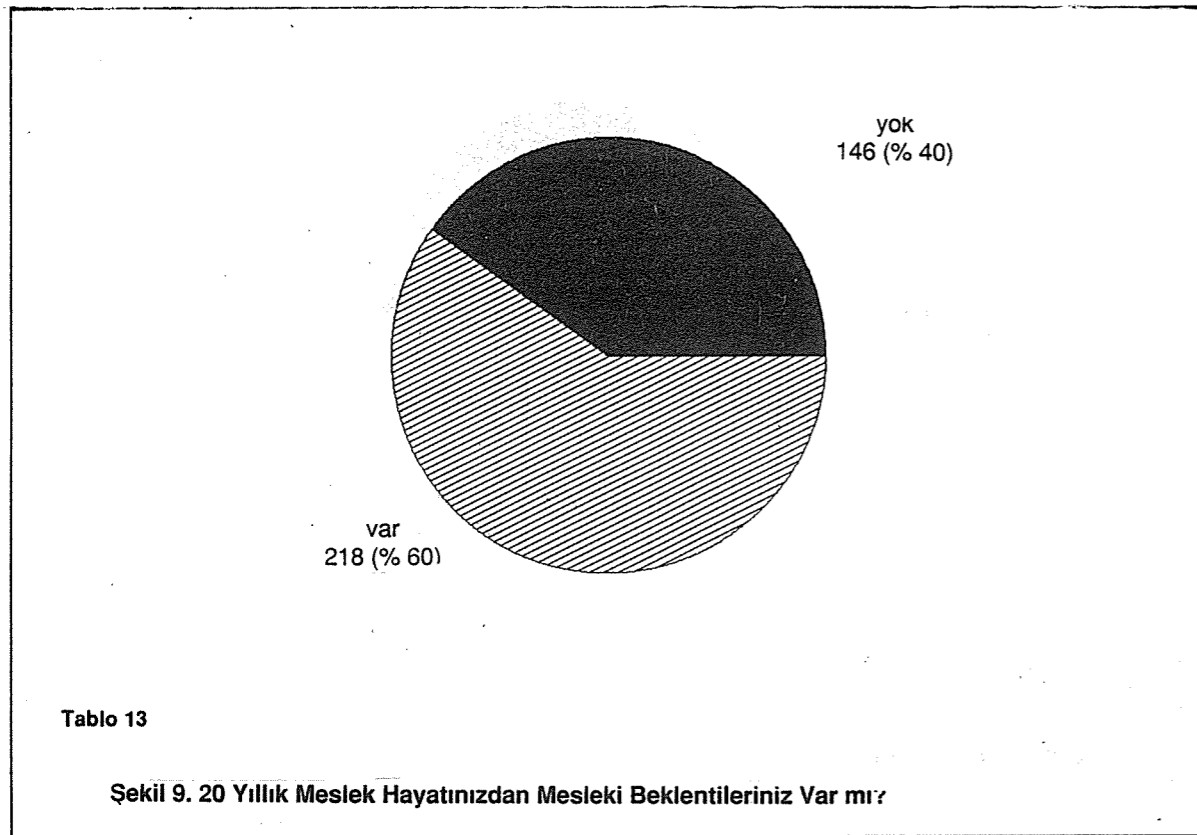
Şekil 2. Yaptıkları İşe Göre Dağılım

Ankete cevap veren makina mühendislerinin yarısından fazlası kamu işyerlerinde, %30 kadarı özel sektörde, %12 kadarı da kendi işyerlerinde çalışmaktadır.



Tablo 3

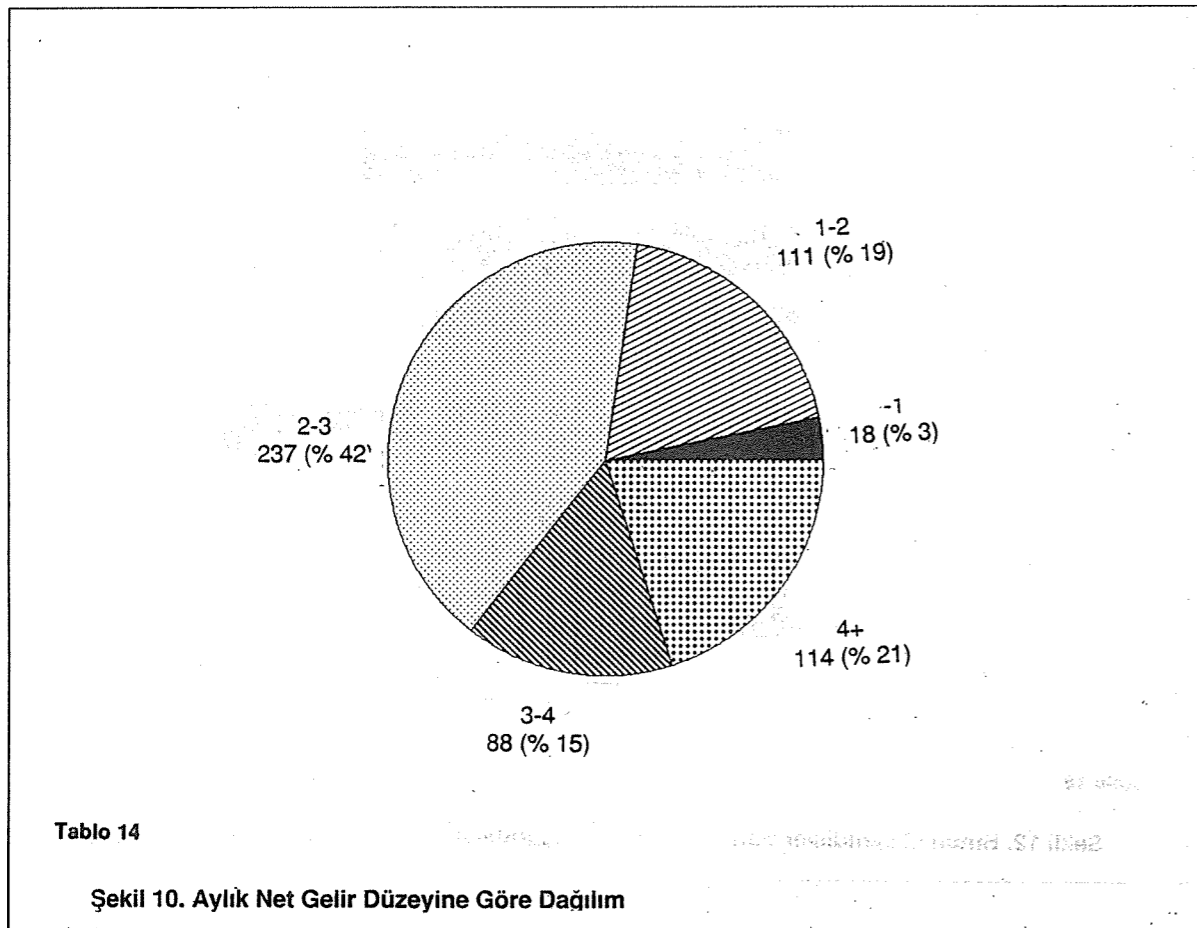
Şekil 3. Çalışılan İşyerine Göre Sınıflama



Tablo 13

Şekil 9. 20 Yıllık Meslek Hayatınızdan Mesleki Beklentileriniz Var mı?

Ankete cevap veren makina mühendisleri en çok yabancı dil, programlama bilgisi ve pratik bilgi eksikliğini duymaktadırlar. Bu mühendisler mesleki beklenti olarak en çok uzmanlaşmanın üzerinde durmuşlardır. Ankete cevap veren mühendislerin gelir düzeyleri çoğunlukla 2 ila 3 milyon TL arasındadır. Buna karşılık gelir beklentisi bu miktarın iki katı kadardır.

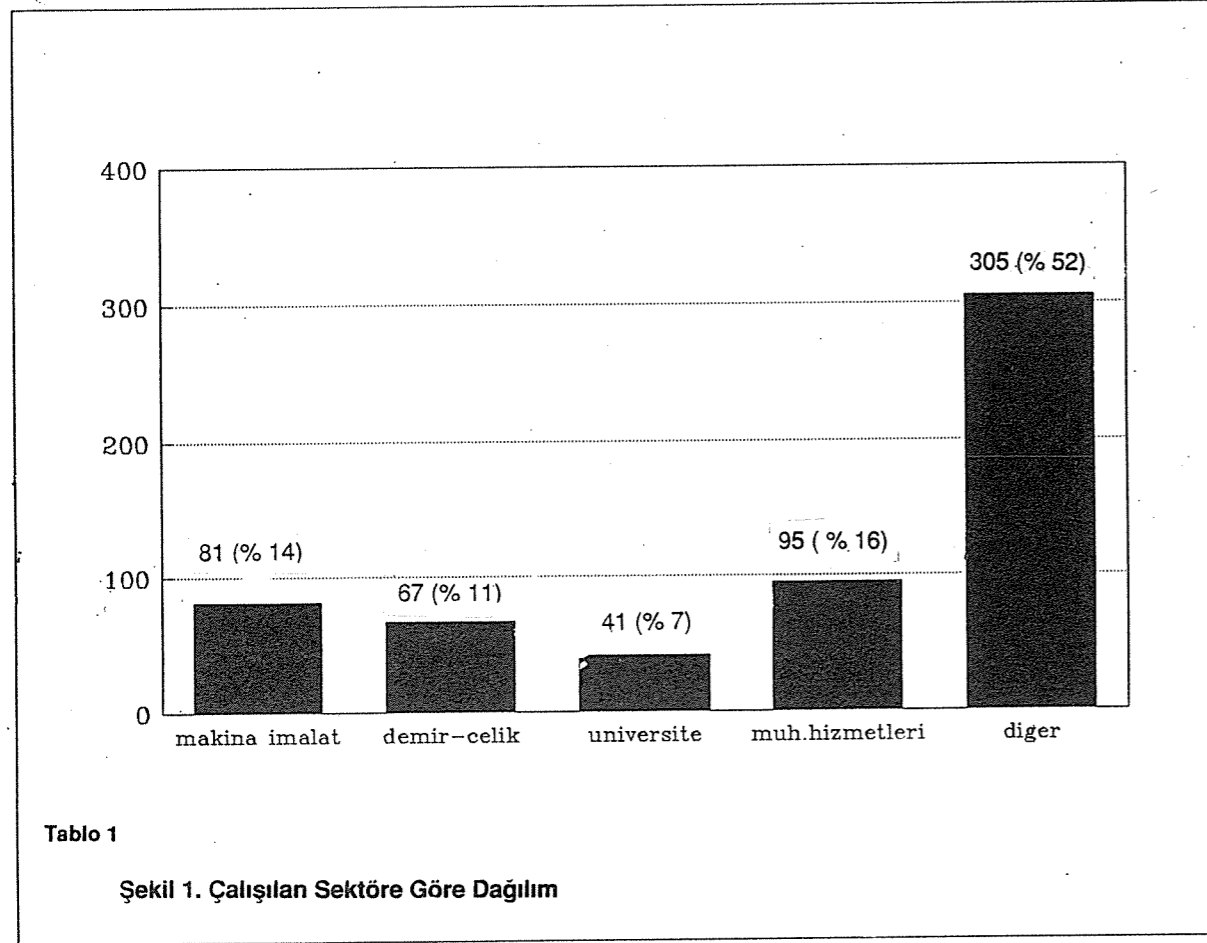


Tablo 14

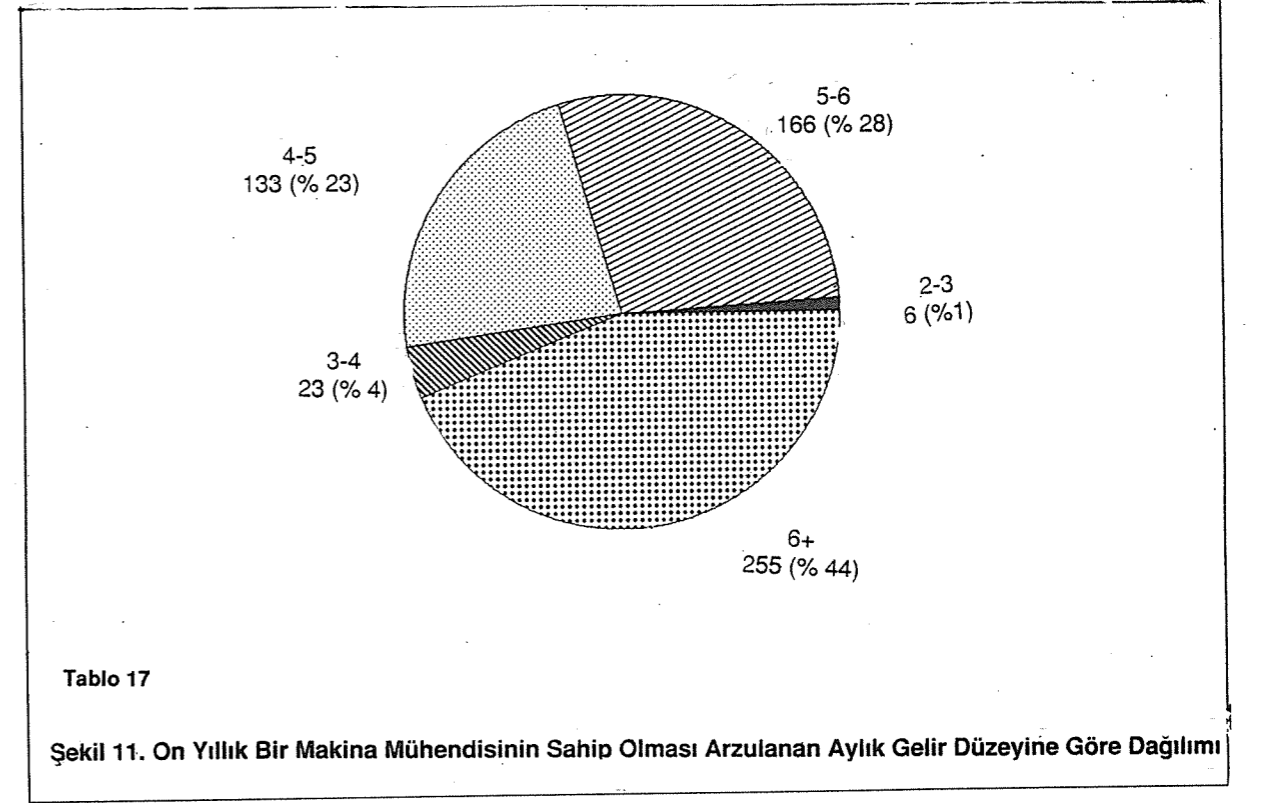
Şekil 10. Aylık Net Gelir Düzeyine Göre Dağılım

3.3. 1991 Yılında TMMOB Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Tarafından Yapılan Anketin Sonuçları

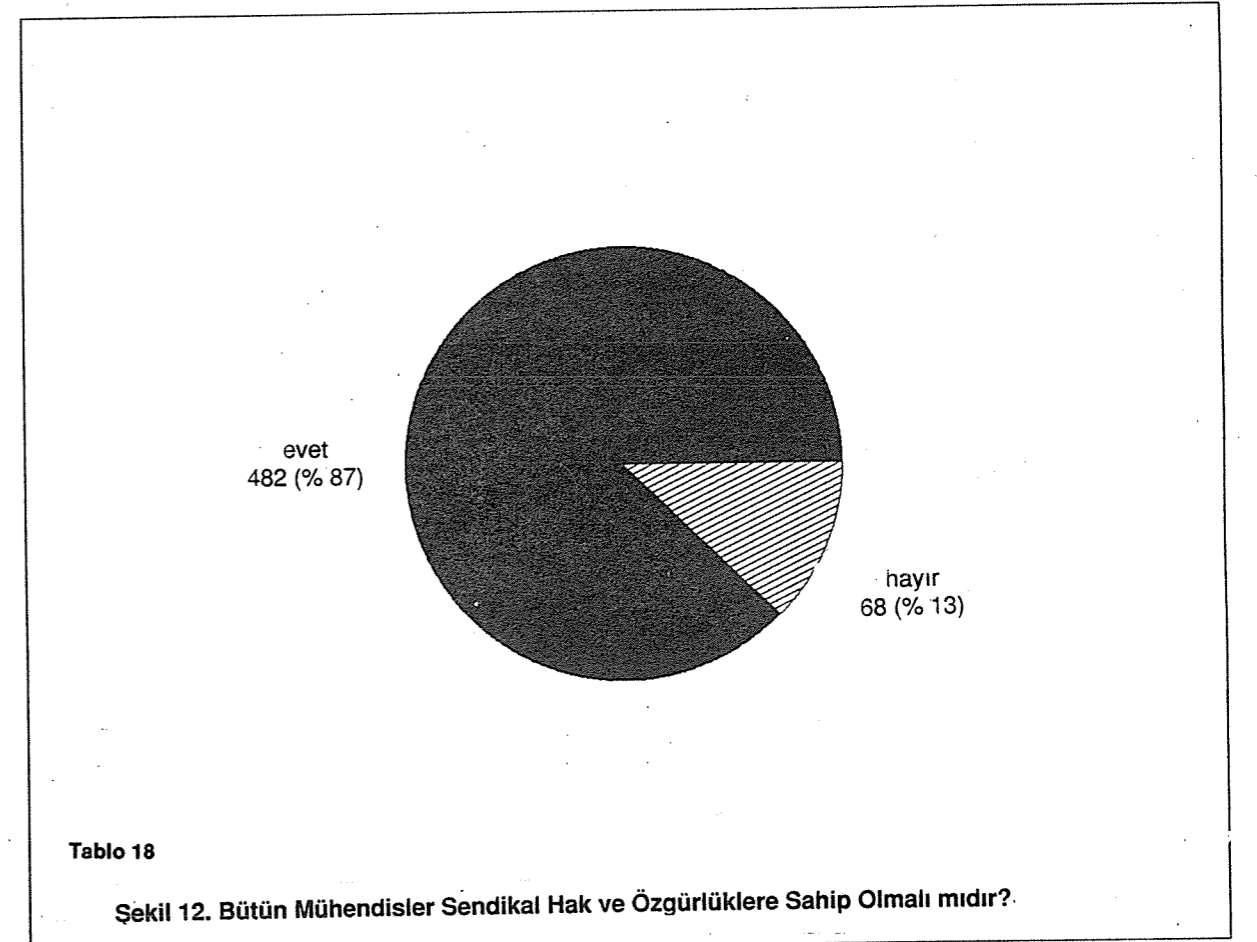
1991 Sanayi Kongresine giderken makina mühendislerinin, Makina Mühendisliği Eğitimi konusunda düşüncelerini öğrenmek ve makina mühendisliği ile ilgili sorunlara ışık tutmak amacı ile TMMOB Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi tarafından bir anket düzenlenmiştir. Ekte bir örneği verilen anket 1991 yazında Türkiye sahinde çeşitli alanlarda çalışan yaklaşık 2000 makina mühendisine dağıtılmış ve 600 dolaylarında cevap alınmıştır. Bu rakam ülkemizdeki toplam makina mühendisi sayısının yaklaşık %1.5 'i dir. Anket sorularına verilen cevaplar aşağıda grafiklerle sunulmuş ve irdelenmiştir.



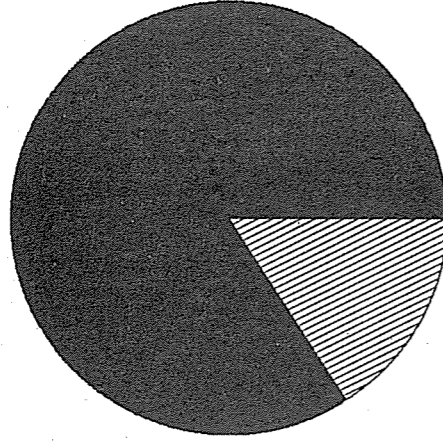
Makina mühendislerinin sektörlere göre dağılımı şekil 1'de verilmiş olup, mühendislik hizmetleri, makina imalat ve demir çelik ön sıraları almaktadır.



Ankete cevap veren makina mühendislerinin hemen tümü bir teknik eleman sendikası çatısı altında sendikal hak ve özgürlüklere sahip olmak istegindedir.



teknik eleman send.
404 (% 84)



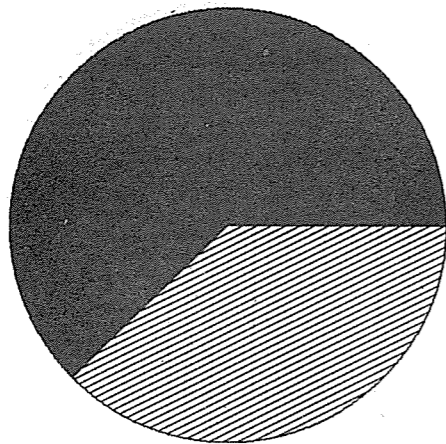
işçi-memur birarada
76 (% 16)

Tablo 15

Şekil 13. Sendikal Tercihe Göre Dağılım

Ankete katılanlardan yaklaşık %40 'ı işinden tatmin olmamaktadır. Gösterilen gerekçeler arasında gelir düzeyinin yeterli olmaması ve bilgilerini kullanamama, bağımlı olma ilk sıraları almaktadır.

evet
340 (% 62)



hayır
204 (% 38)

Tablo 16

Şekil 14. İş Tatminine Göre Dağılım

gerektiği belirtilmiştir. Otomotiv mühendisliği alanında uzmanlara gereksinim bulunduğu belirtilmiş, bu konuda bir fakülte veya ayrı bir bölüm açılması istenmiştir. Panelde iletişim olanaklarının çok geliştiği çağımızda, bir üniversiteye bağlı bölgesel eğitim merkezlerini içeren, pratik çalışmaların sanayi içinde, laboratuvarların kampüste yapıldığı bir eğitim modeli sunulmuştur. Panelde önümüzdeki yirmi yılda Türkiye' de gelişecek olan sanayilerin tekstil gıda, madencilik, turizm, taahhüt konuları, seri olmayan işçiliği ağır imalatlar ve bunlara bağlı yan sanayiler olacağı belirtilerek makina mühendislerinin saç ve imal tekniklerinde, enerji transformasyon tekniklerinde, tesisat ve montaj tekniklerinde, ekipman dizayn ve imal işlerinde ve araştırma-geliştirme konularında yetiştirilmeleri gerektiği öne sürülmüştür.

Soysal, İğnebekçili, Yaramancı, Hondur ve Özbaş' ın katıldıkları "Makina Mühendisliği ve Eğitimini Çağdaş Düzeye Eriştirmek için Yöntemler ve Program" konulu panelde çağdaş bir eğitimin ve üretimin bir maliyeti olduğu vurgulanmış, çağdaşlığı bundan on onbeş yıl sonrası olarak tanımlamak gerektiği belirtilmiştir. Panelde eğitimin standardizasyonu ve eğitim tekniklerinin geliştirilmesi, öğrenciye takım çalışması disiplini-nin verilmesi, sentez yapabilme yeteneklerinin geliştirilmesi, hızlı değişime ayak uydurabilme yeteneğinin verilmesi, yabancı dil ve bilgisayar bilgisi ile donatılması gerektiği belirtilmiştir. Dış ülkelerde isim yapmış Türk bilim adamlarının kısa veya uzun sürelerle Türkiye'de seminer ve kurs çalışmalarında bulunmalarının yararlı olacağı belirtilmiştir. Panelde mesleğe yönlendirme ve okul öncesi stajının önemi vurgulanmış, mühendislik öğrencisinin bilgi toplamayı, tasnif etmeyi, analiz ve sentez sonucu bir karara varmayı, ve bu kararı uygulamayı öğrenmesi gerektiği belirtilmiştir. Panelde ayrıca planlamanın önemine değinilmiş, makina mühendisliğinin sosyal karakterini kavrayabilen, sınai ve teknik değerleri sorgulayabilen mühendisler yaratmamız gerektiği belirtilmiştir.

İlmen, bildirisinde makina mühendislerinden beklenen niteliklere yer vermiş, öğrenciye yapacağı işe uygun bir kimlik kazandırmanın önemine değinmiştir.

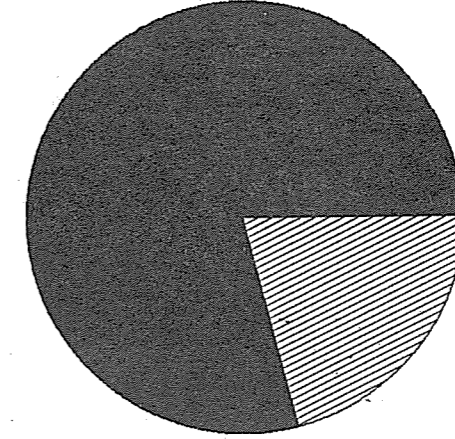
Babalık, makina mühendisliği eğitiminde verimliliğin artırılması konusunu ele almış, bunun için gerekli donanımına değinirken video, tepegöz gibi görsel araçlardan, bilimsel dergi, kitap ve laboratuvar imkanlarından söz etmiştir. Babalık, verimli bir makina mühendisliği eğitimi için bir eğitim programı da önermiştir. Toksoy, bildirisinde makina mühendisliği öğretimindeki başarının ölçülmesini ve başarıyı etkileyen faktörleri ele almış, öğrenciye ilgili eğitim verilmesindeki başarı ile yeni mezun öğrencinin endüstrinin ihtiyaçlarına ne ölçüde cevap verebildiğinin ayrı birer unsur olarak denetlenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Özok, kültür kavramına değindikten sonra, makina mühendisliği programlarında yer alabilecek kültürel ve sosyal derslerin konularını vermiştir.

Ulukan, Yüksel, Soykan, Babalık, Üçer ve Uçkan'ın katıldıkları "Makina Mühendisliği Eğitiminin Ülkemizde ve Dünyada Bugünkü Durumu" konulu panelde bilgi düzeyi, yetenekleri ve kişiliği açısından bir mühendisin sahip olması gereken özellikler belirtilmiş, üniversitelerde nicelik ve nitelik açılarından yeterli bir eğitim kadrosu kurmadan ve bu kadroyu kuvvetli bir altyapı ile beslemeden iyi mühendis yetiştirmenin mümkün olamayacağı belirtilmiştir. Panelde mühendislik eğitimi verilecek öğrencilerin seçiminin önemine değinilmiş bunun rastgele olamayacağı vurgulanmıştır. Makina mühendisliği eğitim programlarının bilim ve teknolojiye paralel olarak sıkça değiştirilebilmesi görüşü belirtilmiştir. Panelde orta öğretimden öğrencilerin temel bilgi ve kavramlar açısından zayıf geldikleri belirtilerek, sorunun makina mühendisliği eğitim programının nasıl olduğundan çok kime verildiğinin önemli olduğu öne sürülmüştür. Makina mühendisliği eğitiminin tek bir makina mühendisliği programı yerine, makina mühendisliği ağırlıklı disiplinler arası birkaç programdan da oluşabileceği, İngiltere'nin bazı üniversitelerinde böyle bir sistemin uygulandığı belirtilmiştir. İyi teçhizatlandırılmış meslek okulları ile beslenen mühendislik akademilerinin Türkiye için gerekli olduğu öne sürülerek, meslek okullarında iyi bir yabancı dil eğitimi verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Panelde başarılı öğrencilerin makina mühendisliği veya teknoloji üreten uğraşlar yerine yönetim ve pazarlamaya veya yurt dışındaki çalışma alanlarına kaydıkları belirtilmiştir. Panelde ayrıca bazı sanayi kuruluşlarında yapılan bir ankette, mühendislerin başlıca eksikliklerinin yabancı dil, bilgisayar, pazarlama ve finansman bilgileri olduğu öne sürülmüştür.

Özgür, Kurtoğlu, Erişkon, Özkan, Karabey, Atauz ve Çelenk'in katıldıkları "Makina Mühendisliği ve Eğitiminin Hedefleri" konulu panelde makina mühendisliği ile ilgili bilgilerin yaklaşık her on yılda bir yenilediğine dikkat çekilmiş, makina mühendisliğinden birçok başka çalışma alanının doğduğu belirtilmiştir. Kamu kuruluşlarında çalışan makina mühendislerinin yarısının üretim sürecinde, %40 kadarının yönetim kadrolarında, %10 kadarının da araştırma faaliyetlerinde çalıştığı belirtilmiş, bu kuruluşlarda işletme mühendisliği ile makina mühendisliğinin tamamen içiçe olduğu öne sürülmüştür. Panelde çağımızda bilgi depolanmış mühendis yerine problemi tanımlayan ve çözen mühendise gerek duyulduğu belirtilmiş, kendi kendine öğrenme yöntemlerine önem verilmesi istenmiştir. Makina mühendisinin üniversiteyi bitirdikten sonra, çalıştığı iş yerinde bir ila birbuçuk yıl temel eğitim görmesi, muhasebe ve pazarlama kısımlarında bir süre geçirip, üretimin içinde bir süre bulunduktan sonra çalışacağı birime atanması

lisan eğitiminde
451 (% 79)



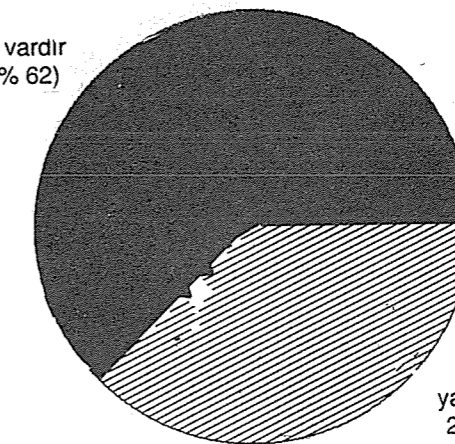
daha ileri düzeyde
120 (% 21)

Tablo 19

Şekil 15. Lisans Eğitiminde Dallara Ayrılmaya Yaklaşım

Ankete katılanların büyük çoğunluğu lisans eğitiminde dallara ayrılmanın ve lisans üstü çalışma yapmanın yararlı olacağına inanmaktadır.

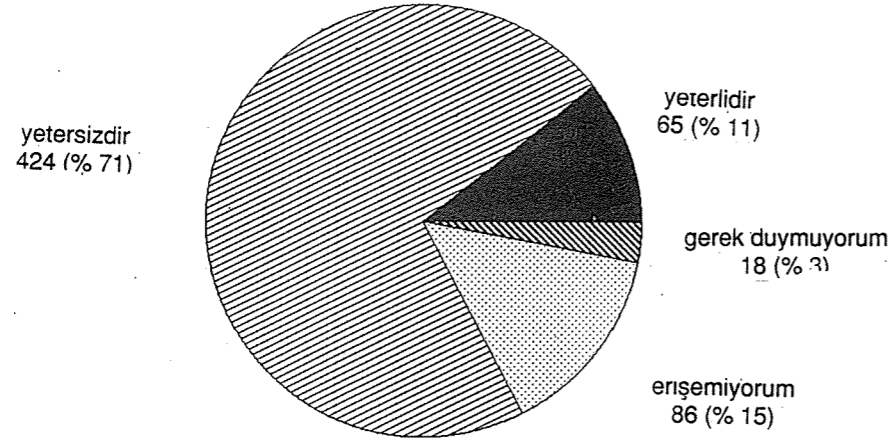
yararı vardır
348 (% 62)



yararı yoktur
210 (% 38)

Tablo 20

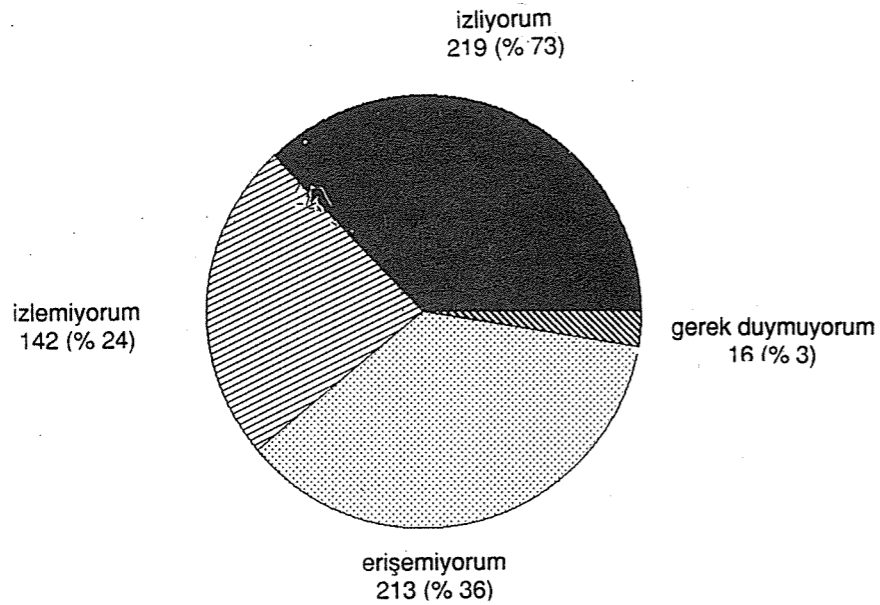
Şekil 16. Yüksek Lisans ve Doktora Yapmanın Ülkemizdeki Mesleki Açından Yararına Yaklaşım



Tablo 21

Şekil 17. Mesleki Türkçe Yayınlar Yaklaşım

Ankete katılanların büyük bir çoğunluğu Türkçe mesleki yayınların yetersiz olduğunu belirtmektedir. Meslekle ilgili yabancı dilde yayınları izleyenlerin oranı yaklaşık % 40 dır.



Tablo 22

Şekil 18. Mesleki Yabancı Yayınlar Yaklaşım

üzerinde durmuştur.

Akalın, bildirisinde makina mühendisliği eğitiminde staj çalışmaları üzerinde durmuş, bu konuda Türk Mühendis ve Mimar Odaları tarafından hazırlanan bir yasa önerisi taslağını sunmuştur.

Dağsöz ve Binark, sundukları bildiride makina mühendisliği eğitiminde karşılaşılan pratik sorunlardan söz etmişler, haftalık ders saatlerinin artırılmasını, asistanlık müessesesinin kalıcı ve cazip bir hale getirilmesini, üniversitelerde çalışan teknisyen kadrolarının çoğaltılmasını dile getirmişlerdir.

Karadeniz, Onur ve Doğan, Karadeniz Teknik Üniversitesinde yapılan öğretim programını yenileme çalışmalarından söz etmişlerdir. Programda teknikteki ihtisaslaşmaya cevap vermek üzere seçimli derslerin artırıldığı, uygulamalı derslere ve bilgisayar derslerine yer verildiği, son sınıta kollara ayrılmaya gidildiği belirtilmiştir.

Erden, sunduğu bildirimde, makina elemanlarının geçirdiği evrime uygun olarak, makina tasarım ve imalat derslerinde yapılması gereken değişikliklerden söz etmiş, elektrik-elektronik elemanların ve mikroşlemcilerin önemini dile getirmiştir. Erden, ayrıca makina tasarım projelerinin önemine değinmiş ve ODTÜ Makina mühendisliği bölümünde bu konuda yapılan çalışmalardan örnekler vermiştir.

Soruşbay, bildirisinde bilgisayar destekli öğretim konusunu ele almış, bunların yapısı, oluşumu ve uygulamaları üzerinde bilgiler vermiştir. Kılış, aynı konunun genel bir değerlendirmesini yaptıktan sonra, konuyu makina elemanları özelinde ele alarak, ODTÜ Makina Mühendisliği bölümündeki uygulamalardan söz etmiştir. Dokumacı, bilgisayarların makina mühendisliği eğitimine katkısını incelemiş, bilgisayar destekli dizayn ve bilgisayar donatımlı dizayn konularından bahisle, bu konuların lisans eğitimine girmesi için programlarda yapılması gerekli düzenlemelerden söz etmiştir.

Karadoğan, yöntem, kaynaklar, programda yapılması gereken değişiklikler ve piyasa şartlarında iş yapabilmek açılarından makina mühendisliği öğretimini incelemiş, bilgisayara makina mühendisliği eğitiminde daha ağırlıklı bir yer verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Karadoğan, daha sonra akışkanlar mekaniği dersleri üzerinde yaptığı karşılaştırmalı bir araştırmanın sonuçlarını irdelemiştir. Anık, makina mühendisliğinde kaynak mühendisliği öğretimi ve kaynak teknolojisinin yeri üzerinde durmuş, ülkemizde ve diğer ülkelerde bu konuda verilen programları karşılaştırmıştır. Türkay, bildirisinde sistem dinamiği ve kontrol bilim dalının önemi üzerinde durmuş, bu konuda lisans, yüksek lisans ve doktora ders programlarını incelemiş, yurt dışından ve Boğaziçi Üniversitesinden örnekler vermiştir.

Aran, bildirisinde makina mühendisliği öğrenimine başlayan öğrencileri tanımaya yönelik bir araştırmaya, bu amaçla yapılan bir anket ve sonuçlarına yer vermiştir. Öğrencilerin birçoğunun yaşadığı kent dışında okuduğu, barınma sorunlarının genellikle ders yılı başladıktan sonra çözülebildiği, yabancı dil bilgisinin genelde yetersiz olduğu belirtildikten sonra, birinci sınıfa başlayan öğrencilere iki haftalık bir uyum programı hazırlanarak okulunun ve mesleğinin tanıtılmasının ve sevdirmesinin, yabancı dil sorununa üniversite imkanlarıyla çözüm bulunmasının, öğrenciye düşünme, kütüphaneden yararlanma ve devam alışkanlıklarının kazandırılmasının gerekliliğinden söz edilmiştir.

öğrenciye sağlam bir sosyal ve temel bilimler kültürü verilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Akkurt, bildirisinde makina mühendisliği derslerinin analitik düşünceyi geliştiren çözüme yönelik dersler olması gerektiğini, laboratuvar çalışmalarına ve tezlerde deneysel çalışmalara ağırlık verilmesini, bilgisayar ve nümerik kontrol destekli eğitimin yerleştirilmesini belirtmiştir.

Tülbentçi ve Kaluç, iki ayrı türde mühendis yetiştirilmesi önerisini getirmişler, birinci tür mühendisin özel eğitim programları ile yaratıcı gücü geliştirilmiş, stratejileri tayin edebilecek yeteneğe sahip gençlerden, ikinci tür mühendisin ise uygulamaya dönük, elleri ile kafasını aynı beceri ile kullanabilen mühendislerden oluşması gerektiğini belirtmişlerdir.

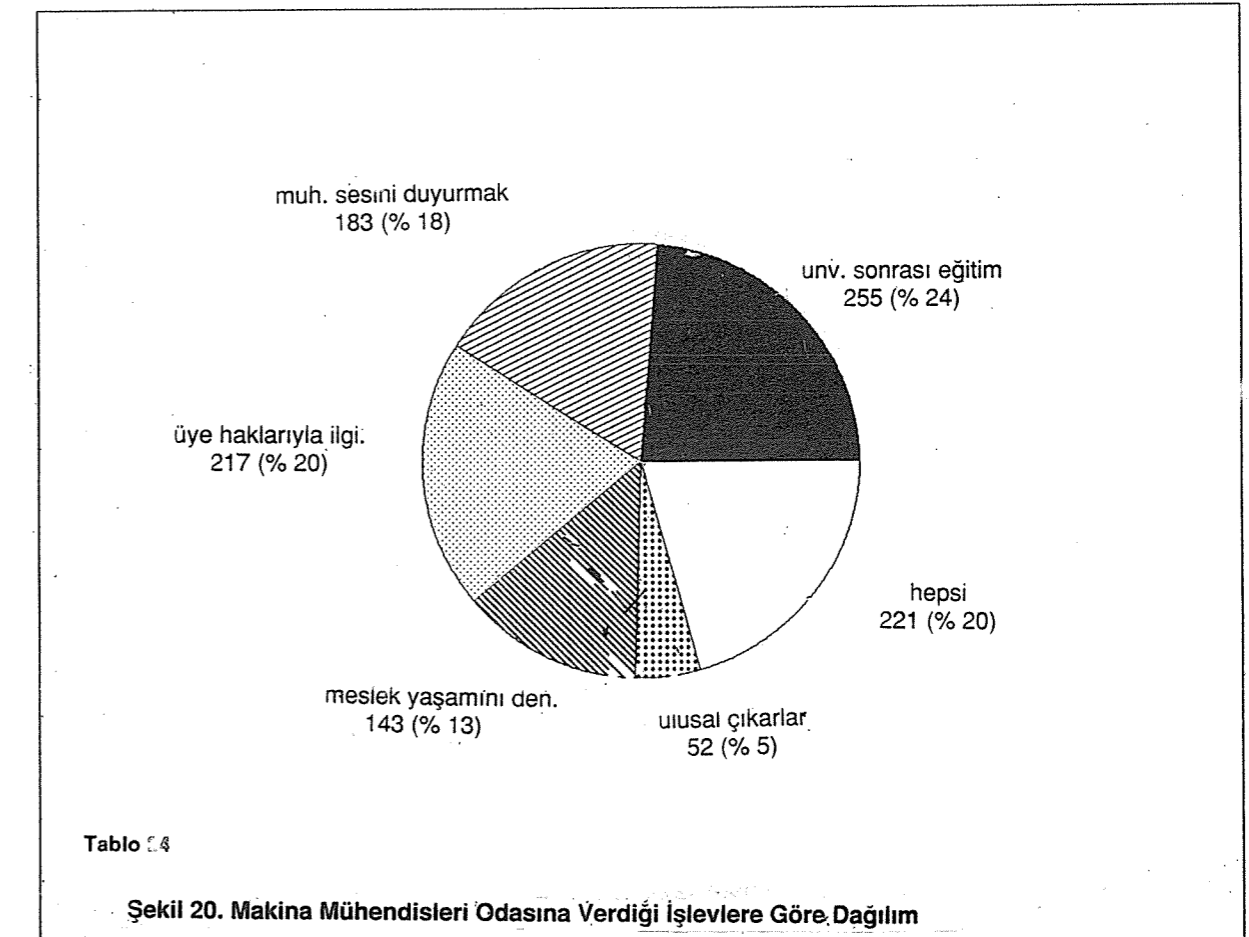
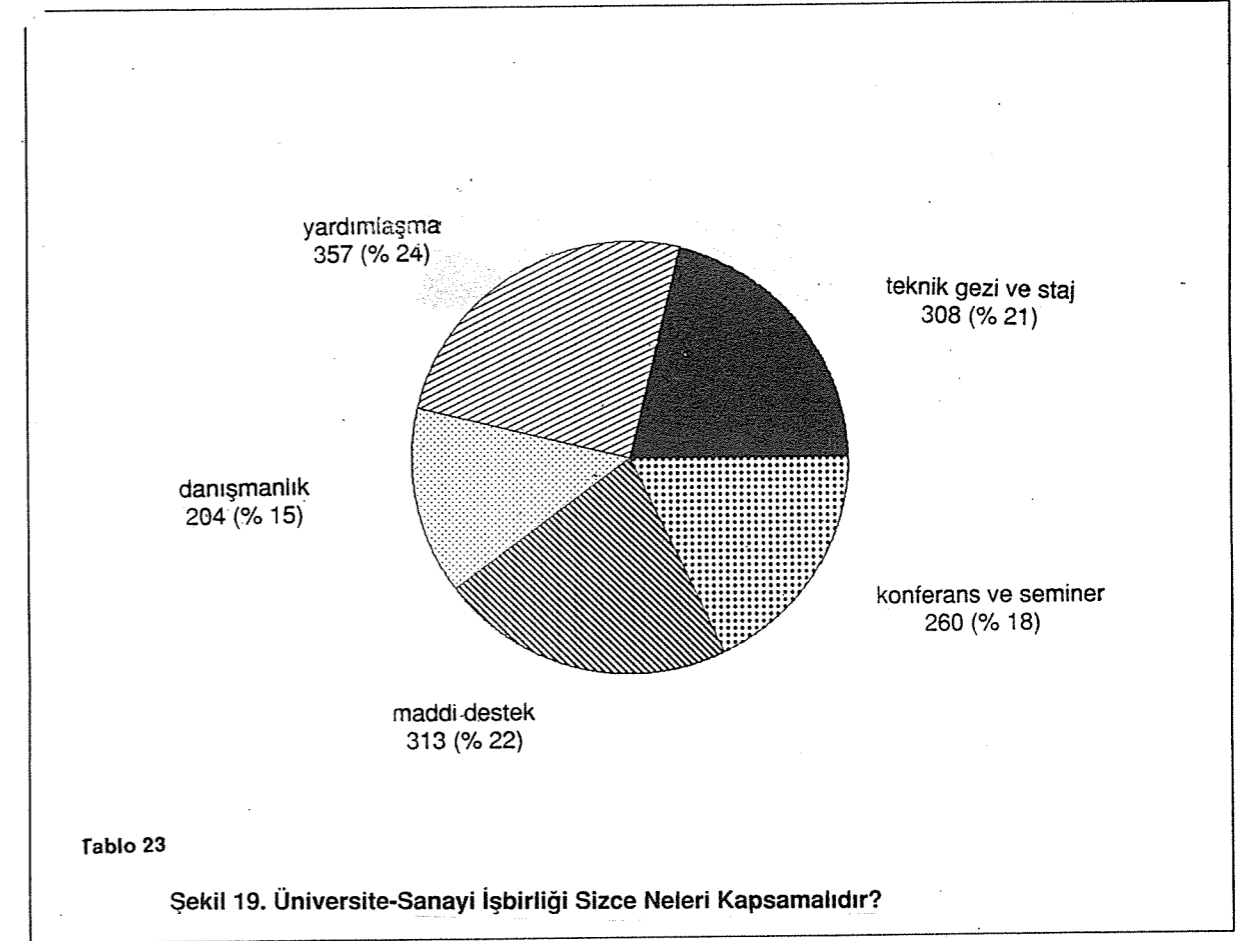
Demirsoy, Gürbüz, Varol ve Taşer ile Otmanbölük sundukları ayrı ayrı bildirisinde uygulamalı çalışmalara ve ara insan gücü yetiştirilmesi konusuna değinmişlerdir. Demirsoy, lisans düzeyinde ön-staj, temel-staj ve meslek stajı olmak üzere toplam sekiz ay, lisans-üstü düzeyinde ise dört ay fabrika stajı önermiştir. Gürbüz, pilot uygulama için seçilen sekiz meslek yüksek okulunda uygulanan endüstri eğitim projesinin bir değerlendirmesini yapmış, meslek yüksek okullarının daha cazip hale getirilmesini, geniş bir biçimde tanıtılmasını, dört yıllık meslek yüksek okullarının açılmasını, meslek yüksek okulları arasında koordinasyonun sağlanmasını ve staj çalışmaları için yeni bir yönetmelik hazırlanmasını önermiştir. Varol ve Taşer, endüstri eğitim projesi öncesinde ve sonrasında meslek yüksek okullarında teknisyen ve tekniker yetiştirilmesinde karşılaşılan sorunlara değinmiş, müfredat programlarının endüstrinin ihtiyaçları dikkate alınarak yeniden gözden geçirilmesini ve uygulama eğitimi ile ortaya çıkan problemlerin çözümü için yasal düzenlemelere ihtiyaç bulunduğunu belirtmişlerdir. Otmanbölük, meslek yüksek okullarındaki programlar ve öğrenci sayıları üzerinde bilgi verdiği bildirisinde, endüstri eğitim projesi hakkında bir değerlendirme de yapmıştır.

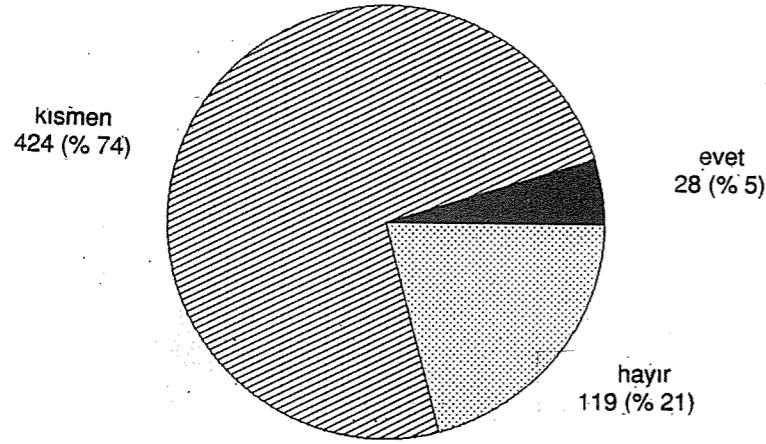
Aral, makina mühendisliğinde meslek içi eğitim konusunu incelemiş, bu konuda Makina Mühendisleri Odasının, SEGEM' in ve TÜSSİDE' nin programlarından söz etmiştir. Baloğlu, Türk Eğitim Vakfının, ara insan gücü yetiştirilmesine yönelik olarak, üniversite ve sanayi kuruluşlarını içine alan Üniversite-sanayi entegre eğitim projesinden söz etmiş, bu projenin uygulamaları hakkında bilgi vermiştir.

Güleç, bildirisinde üniversite-sanayi işbirliği üzerinde durmuş, bildirisinde Avrupa' daki uygulamalardan söz etmiş, bu amaçla kurulacak teknoparkların üniversite ile sanayinin müşterek çalışma ve araştırmaya girmesini kolaylaştıracağını belirtmiştir.

Özil, Bilge ve Mançuhan, bildirisinde enerji sektörünü baz alarak makina mühendisliğinde insangücü planlaması yapan ve hedefleri saptayan bir teorik model oluşturmuşlardır.

Göğüş, bildirisinde tasarım, eğitim ve araştırma konularında çalışmak üzere kavram mühendisleri, üretim, işletme ve yönetim konularında çalışmak üzere uygulama mühendisleri yetiştirilmesini önermiştir. Bu şekilde dallara ayrılmanın birinci sınıftan itibaren, kollara ayrılmanın ise son sınıfta ya da lisans sonrası eğitiminde yapılarak eğitimin etkinliğinin artırılacağını savunmuştur. Göğüş ayrıca orta öğretimde öğrenciyi bilgilendirerek ve bilinçlendirerek, sağlıklı bir meslek seçimi yapmasını sağlamanın gereği



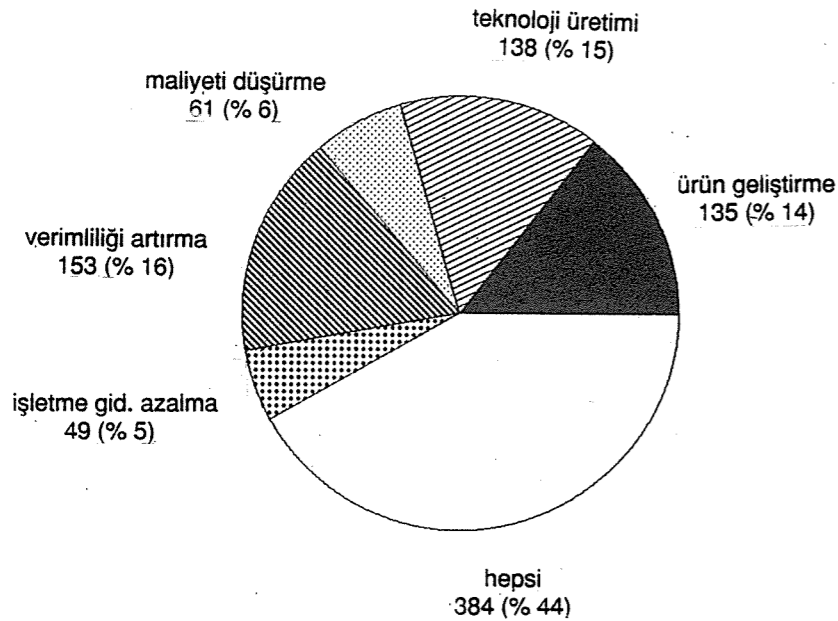


Tablo 25

Şekil 21. Makina Mühendisleri Odası İşlevlerini Yerine Getiriyor mu?

Ankete katılanlar makina mühendisleri odasının işlevleri olarak sırayla, meslek içi eğitim, özlük hakları ve sorunları ile ilgili çalışmalar, ülke sorunları ile ilgili olarak

makina mühendislerinin seslerini duyurmayı göstermişlerdir. Ankete katılanlar makina mühendisleri odasının işlevlerini kısmen yerine getirdiği düşüncesindedir.



Tablo 26

Şekil 22. Bir Sanayi Kuruluşunda Araştırma Sizce Nedir?

3.2. Birinci Ulusal Makina Mühendisliği Eğitimi Sempozyumunun Kısa Bir Değerlendirmesi

Ekim 1989'da İstanbul'da toplanan Birinci Ulusal Makina Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu ülkemizde bu konunun kapsamlı bir biçimde ele alındığı başlıca toplantıdır. Sempozyumun amacı düzenleme kurulu başkanı A. T. Dinibütün tarafından şöyle dile getirilmiştir: "Makina mühendisliği eğitimi veren öğretim üyelerini, hükümet temsilcilerini, kamu ve özel endüstri kuruluşu temsilcilerini, Makina Mühendisleri Odası temsilcilerini biraraya getirerek ülkemizde makina mühendisliği eğitiminin mevcut durumunu tesbit etmek ve hızla gelişen bilim ve teknoloji karşısında gerekli yenileme ve gelişmeleri sağlama imkanlarını tartışmak." Sempozyumda sunulan bildiriler incelendiği zaman ana temanın 'Nasıl teknoloji üretir bir ülke haline geliriz, bunun için makina mühendisliği eğitiminin hedefleri neler olmalıdır?' sorusu ile oluştuğu görülmektedir. Aşağıda, sempozyumda sunulan bildirilerin yazarlarına soyadları ile atıfta bulunarak, bildirilerde yer alan önemli hususlar belirtmeye çalışılacaktır. Sempozyumda bildiri sunan ve panellere katılan yazarların listesi ekte sunulmuştur. Sempozyumda sunulan bildiriler, yapılan panellerle birlikte bir kitapta toplanmış ve tüm üniversite kitaplıklarına dağıtılmıştır, [12].

Çakmakçı, konuşmasında ülkemizde makina mühendisliğinin en çok üretim, planlama, kontrol, yönetim fonksiyonlarını ifa ettiğini; yaratıcılık, konstrüksiyon, dizayn gibi en önemli unsurları içine alan teknoloji üretimi ve uygulama fonksiyonunun daha arka planda kaldığını belirtmiş, bir araştırmanın sonuçlarına göre sanayide yeniden yapılanmada karşılaşılan başlıca engellerin kalifiye eleman yetersizliği, piyasanın belirsizliği, istikrarsızlığı, araştırma çalışmalarındaki yetersizlik ve teknolojik bilgi eksikliği olduğunu açıklamıştır. Çakmakçı bildirisinde ülkemizde makina mühendisliği uygulamaları ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığının tarafından yapılan teknoloji envanteri çalışmalarına yer vermiş, mühendislikte sürekli eğitimin önemine değinmiştir.

Kuzucu, makina mühendisliğinde güncel eğilimleri incelemiş, ülkemizin bilimsel ve teknolojik potansiyelinden yararlanmakta darboğazları sıralamış, bunları aşmak için önerilerde bulunmuştur. Bunların arasında organizasyon ve önceliklerin belirlenmesi, uluslararası teknolojinin izlenmesi, eğitimde Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, odalar, TÜBİTAK'ın görüşlerinin alınması ve ulusal projelerin yürürlüğe konması yer almaktadır.

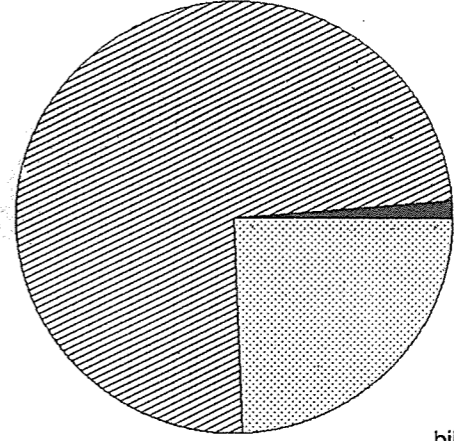
Kavrakoğlu, Türkiye'de sanayiye geliştirmek ve ihracatı kalıcı biçimde genişletmek için 'Toplam Kalite Yönetiminin' önemini vurgulamıştır.

Özbaş, bildirisinde makina mühendisliği eğitiminin sorunlarını ele almış, üretim araçlarını üretebilen bir sanayi toplumu olabilmek için eğitim sistemi nasıl olmalıdır sorusunun cevaplarını araştırmış, öneriler getirmiştir. Uludağ ve Kopuz, Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi tarafından yapılan ve mühendislerin çalışma koşulları ile mesleğin uygulanması konularını ele alan bir anketin sonuçlarını sunmuşlardır.

Gökçe, Meriş ve Avcı, Selçuk Üniversitesi Makina Mühendisliği bölümü öğrencileri arasında yapılan bir anketin sonuçlarını sunmuşlardır. Kaya, bildirisinde öğrencilerin orta eğitimde mesleğe yönlendirilmeleri gerektiğini vurgulamış, Türkiye genelinde makina mühendisliği eğitiminde standardizasyonun sağlanması gerektiğini belirtmiştir. Savaş, makina mühendisliğinin kısa bir tarihini de anlatan bildirisinde

yetersizdir
437 (% 74)

yeterlidir
8 (% 1)



bilinmemektedir
143 (% 24)

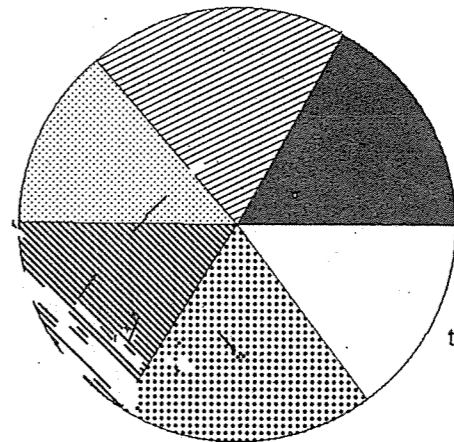
Tablo 27

Şekil 23. Ülkemizdeki Teknoloji Geliştirme Mekanizmalarına Yaklaşım

Ankete katılanlar ülkemizde teknoloji geliştirme mekanizmalarını yetersiz bulmakta, bu konuda görevin en çok üniversitelere ve sanayi kuruluşlarının AR-GE bölümlerine düştüğünü belirtmektedir.

üniversite
403 (% 20)

Tubitak
358 (% 17)



meslek odaları
283 (% 13)

bilim ve araş.kurum.
339 (% 16)

teknoloji transferi
311 (% 15)

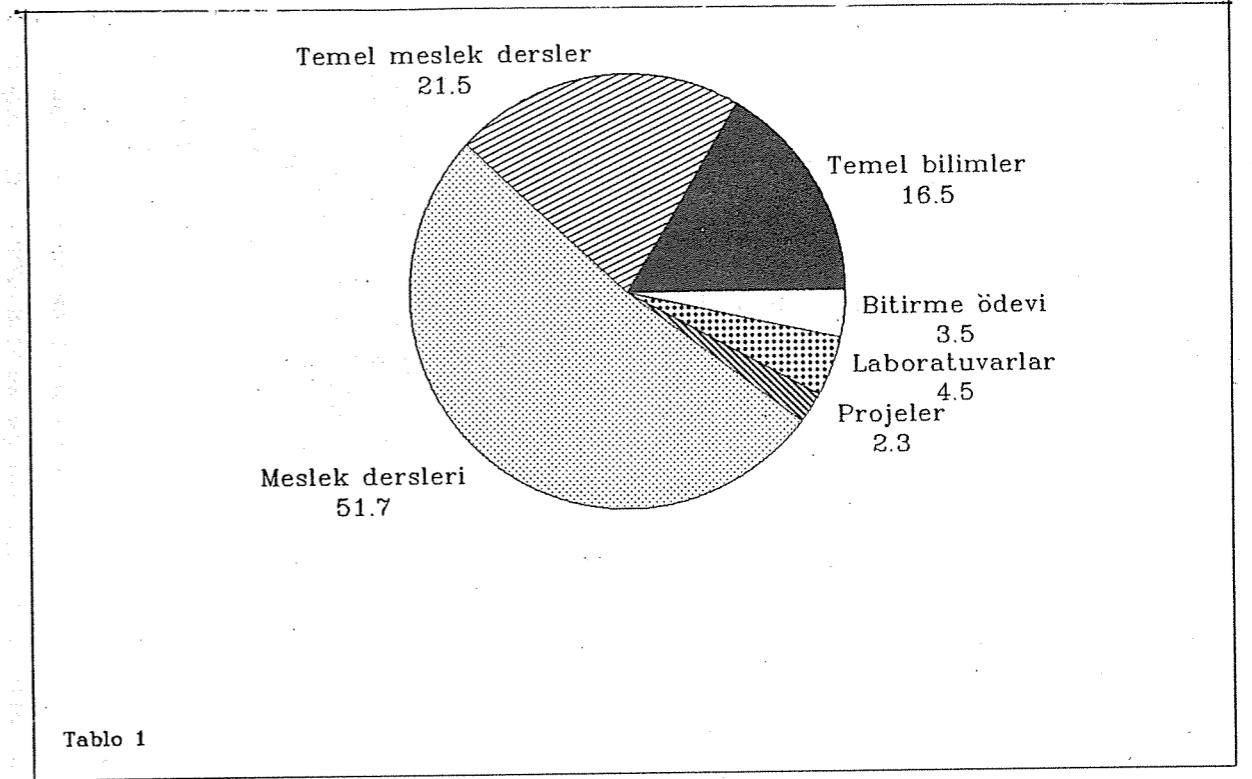
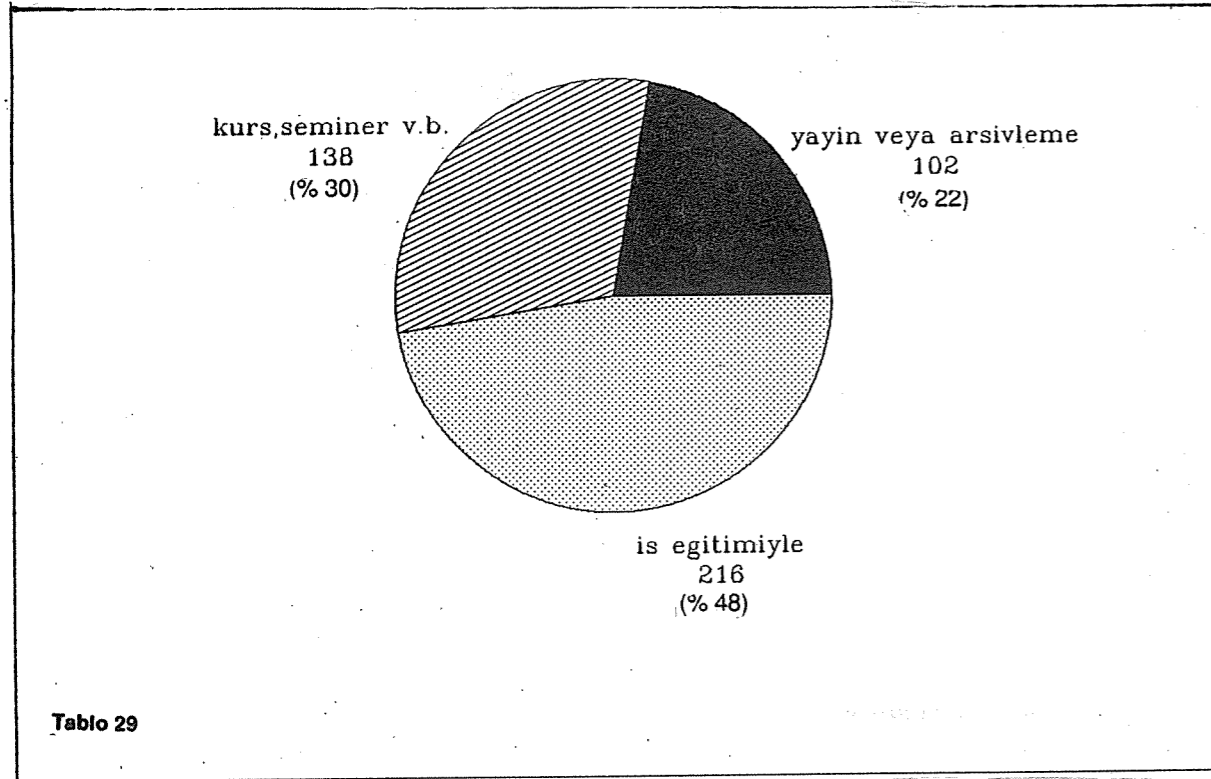
AR-GE bölümleri
399 (% 19)

Tablo 28

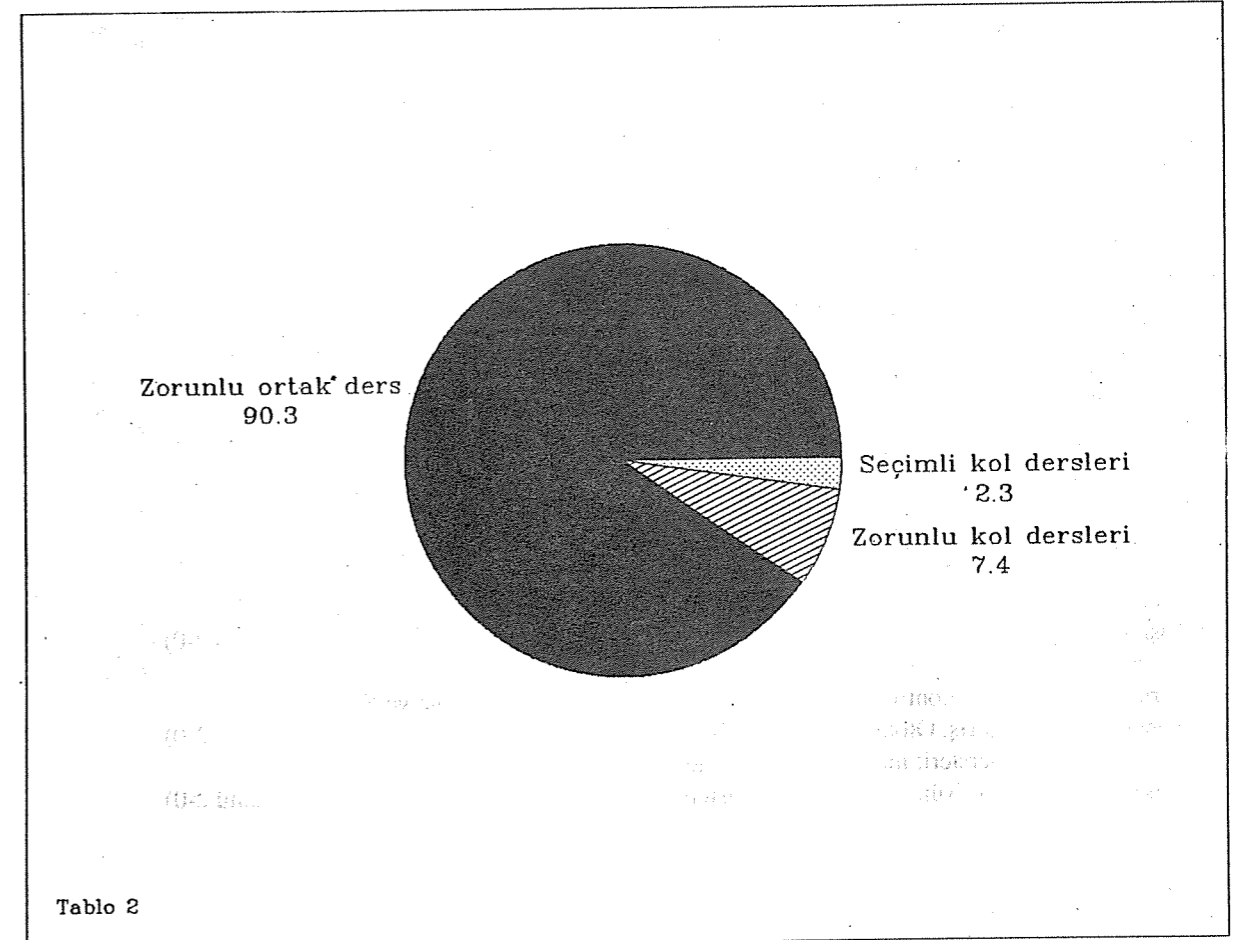
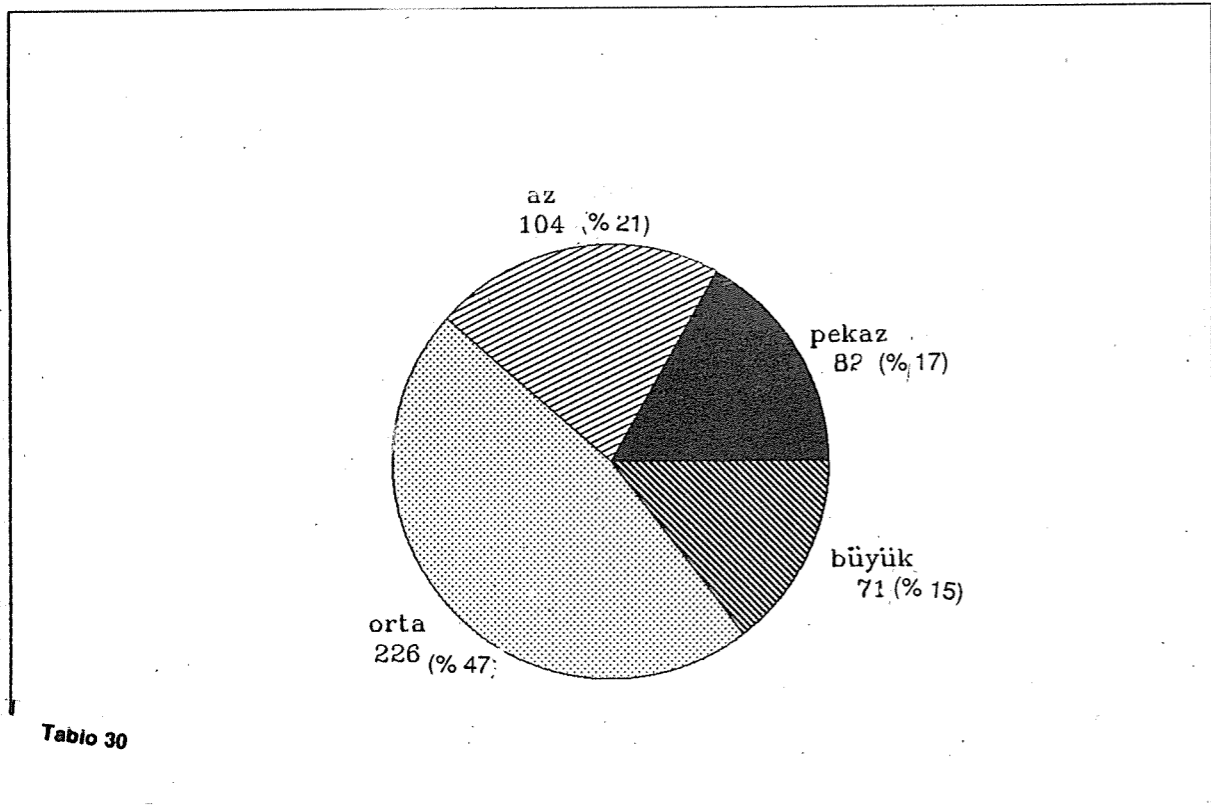
Şekil 24. Ülkemizdeki Teknoloji Geliştirme Mekanizmalarında Görev Verdiği Kurumların Dağılımı

Tablo 3. Ülkemizde makina mühendisliği eğitimi veren kurumlar ve aldıkları öğrenci sayıları verilmiştir.

A. Üniversiteler	Öğretim Puan			KONTENJANLAR			YERLEŞTİRİLENLER			
	Süresi	Türü	Genel	Okul	Yabancı	Toplam	Okul	Özürü	Yabancı	Toplam
Cumhuriyet Ü. Müh. Fak. (Akşam)	5	M	25	66	49	2312	66	1	50	2389
Akdeniz Ü. Isparta Müh. Fak.	4	M	60	2		26	1			27
Anadolü Ü. Mühendislik-Mimarlık Fak.	4	M	60	2		62	2			65
Atatürk Ü. Mühendislik Fak.	4	M	30	1		62	2			65
Boğaziçi Ü. Mühendislik Fak.	4	M	50	2	5	31	1		5	32
Cumhuriyet Ü. Mühendislik Fak.	4	M	41	2		57	2			58
Çukurova Ü. Mühendislik-Mimarlık F.	4	M	50	2		43	2			46
9 Eylül Ü. Denizlik Mühendislik Fak.	4	M	75	2	2	54	2		2	57
9 Eylül Ü. Mühendislik-Mimarlık Fak.	4	M	100	3	3	77	3		3	80
Erciyes Ü. Mühendislik Fak.	4	M	103	3		106	3			112
Fırat Ü. Mühendislik Fak.	4	M	50	2		106	2			108
Gazi Ü. Mühendislik-Mimarlık Fak.	4	M	50	2	2	106	3		2	112
Gaziantep Ü. Mühendislik Fak.	4	M	101	3		104	3			114
Hacettepe Ü. Zonguldak Mühendislik F.	4	M	61	2		63	2			63
İstanbul Ü. Mühendislik Fak.	4	M	30	1		31	1			32
İTÜ Makina Fak.	4	M	200	5	6	211	5		7	212
İTÜ Sakarya Mühendislik Fak.	4	M	80	2		82	2			87
KTÜ Mühendislik-Mimarlık Fak.	4	M	100	3		103	3			109
ODTÜ Mühendislik Fak.	4	M	185	5	21	211	5		21	214
Selçuk Ü. Mühendislik-Mimarlık Fak.	4	M	61	2		63	2			65
Trakya Ü. Mühendislik-Mimarlık Fak.	4	M	108	3		111	3	1		111
Uludağ Ü. Mühendislik Fak.	4	M	61	2	2	65	2		2	67
Uludağ Ü. Balıkesir Mühendislik Fak.	4	M	71	2		73	2			77
Yıldız Ü. Mühendislik Fak.	4	M	315	8	8	331	8		8	341
Yıldız Ü. Kocaeli Mühendislik Fak.	4	M	130	4		134	4			136



Şekil 25. Yaptığınız Araştırmalardan Edindiğiniz Mesleki Deneyimlerden Diğer Mühendislerin Yararlanma Yöntemleri



Şekil 26. Teknoloji Transferinin Ülkemizde Makina Mühendisliği Bilgi ve Becerilerinin Yükselmeye Katkıları

Seçime bağlı kol dersleri : Hidrolik Ölçmeler, Optik Ölçmeler Modelleme ve Simülasyon, Otomatik Kontrol III, Özel İmalat Yöntemleri, Doğal Gaz (Tümü 2-0)

Konstrüksiyon ve İmalat Kolu

Zorunlu kol dersleri : Konstrüksiyon (3-0)
Mekanik Metalurji (2-0)

Seçime bağlı kol dersleri : Tahribatsız Deneyler (2-0)

Otomotiv Kolu

Zorunlu kol dersleri : Taşıt Sistemleri (3-0)
Motor Konstrüksiyonu (2-0)

Seçime bağlı kol dersleri : Ulaşım Tekniği, Roket Motorları, Modelleme ve Simulasyon (Tümü 2-0)

Sistem Dinamiği ve Kontrol Kolu

Zorunlu kol dersleri : Ölçme Sistemleri (3-0)
Modelleme ve Simülasyon (2-0)

Seçime bağlı kol dersleri : Hidrolik Ölçmeler, Optik Ölçmeler, Otomatik Kontrol III, Özel İmalat Yöntemleri (Tümü 2-0)

8. Yarıyıl

Fabrika Organizasyonu (2-0)
Makina Laboratuvarı II (0-2)
Zorunlu Kol Dersi (2-0)
Zorunlu Kol Dersi (2-0)
Zorunlu Kol Dersi (2-0)
Zorunlu kol dersi (2-0)
Seçime bağlı kol dersi (2-0)
Makina Projesi (2-0)
Bitirme Ödevi (6-0)
Türkçe IV (2-0)

Enerji Kolu

Zorunlu kol dersleri (Hidrolik ve Isı Dalı): Hidrolik Devreler, Enerji Santralleri, Soğutma Tekniği, İklimlendirme Esasları (Tümü 2-0)

Zorunlu kol dersleri (Isıt Tekniği Dalı): Soğutma Tekniği, İklimlendirme Esasları, Isı Ekonomisi, Isı Enerjisi Uygulamaları (Tümü 2-0)

Seçime bağlı dersler (her iki dal için): Kontrol Elemanları ve Uygulaması, Sıhhi Tesisat, Güneş Enerjisi, Isı Değiştiricileri, Güç İletimi, Gaz Türbinleri, Motorlu Taşıtlar, İş Hukuku (Tümü 2-0)

Konstrüksiyon ve İmalat Kolu

Zorunlu kol dersleri: İleri Mukavemet, Hassas Cihaz Tekniği, Makina Elemanları III, İmal Usulleri III (Tümü 2-0)

Seçime bağlı kol dersleri: Metal Dışı Malzemeler, Kaynak Kabiliyeti, Metallerin Yüzey İşlemleri, Motorlu Taşıtlar Mekanizma Tekniği II, Makina Dinamiği II, İş Hukuku, Kontrol Elemanları ve Uygulaması, Ziraat Makinaları, Nümerik Kontrollü Sistemler, Otomatik Kontrol III (Tümü 2-0)

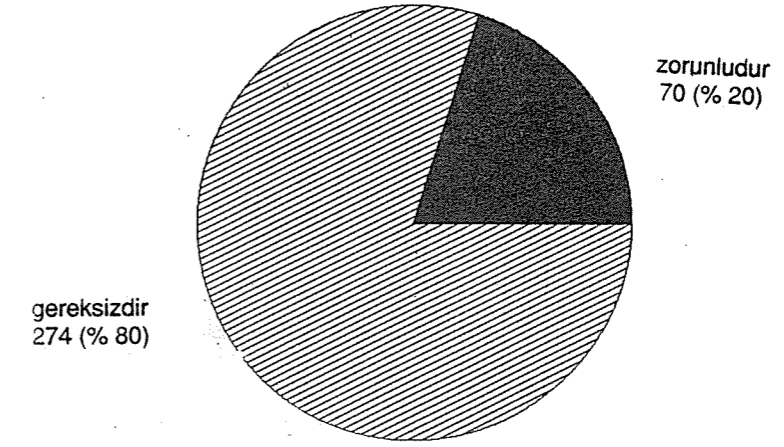
Otomotiv Kolu

Zorunlu kol dersleri: Raylı Taşıtlar, Arazi Taşıtları, Traktörler, Ziraat Makinaları (Tümü 2-0)

Seçime bağlı kol dersleri: Otomatik Kontrol III, Güç İletimi, Ziraate Mekanizasyon, Taşıt Konstrüksiyonu, İş Hukuku (Tümü 2-0)

Sistem Dinamiği ve Kontrol Kolu
Zorunlu kol dersleri: Kontrol Elemanları ve Uygulaması, Sayısal Ölçme ve Kontrol, Robot Tekniğine Giriş, Otomatik Kontrol III (Tümü 2-0)

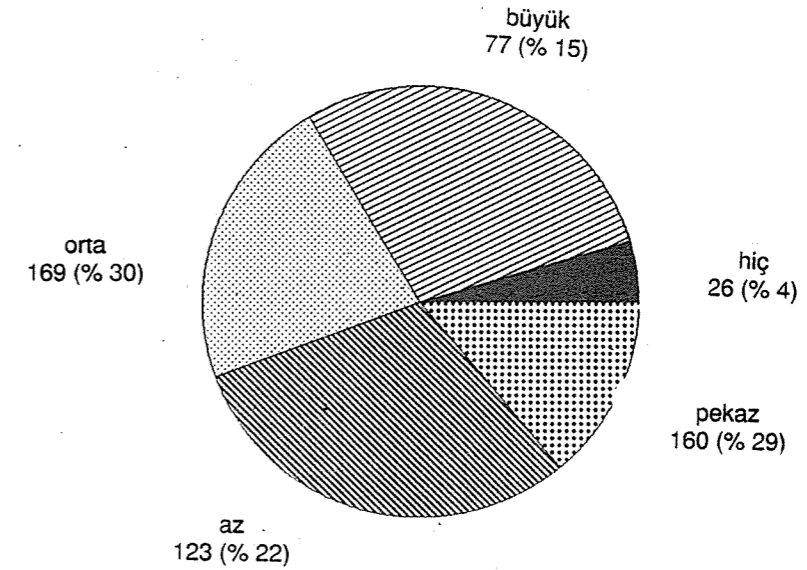
Seçime bağlı kol dersleri: motorlu Taşıtlar, Mekanizma Tekniği II, Makina Dinamiği II, Nümerik Kontrollü Sistemler, İş Hukuku (Tümü 2-0)



Tablo 31

Şekil 27. Yabancı Makina Mühendislerinin Ülkemizdeki Varlığı

Ankete katılanlar ülkemizde yabancı makina mühendislerinin varlığını çoğunlukla gereksiz bulmaktadır. Teknoloji transferinin ülkemizde makina mühendisliği bilgi ve becerisine katkısının orta düzeyde olduğu düşünülmektedir.



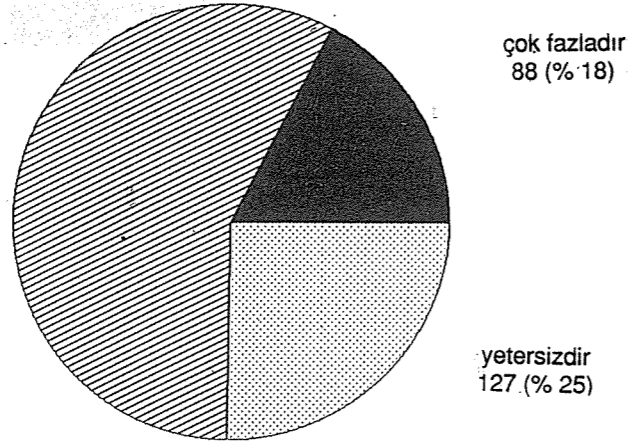
Tablo 32

Şekil 28. Sanayimizin Gerek Duyduğu Teknolojileri İşletmelerde, Üniversitelerde Kamü veya Özel Araştırma Kuruluşlarımızda Gerçekleştirmek Ne Ölçüde Mümkündür?

Aşağıda, Türkiye'de makina mühendisliği alanında eğitim veren başlıca kuruluşlardan İ.T.Ü. Makina Fakültesi'nin ders programı ve bu programdaki derslerin türü ile ilgili iki şekil verilmiştir:

İ.T.Ü. MAKİNA FAKÜLTESİ MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRETİMİ DERS PLANI

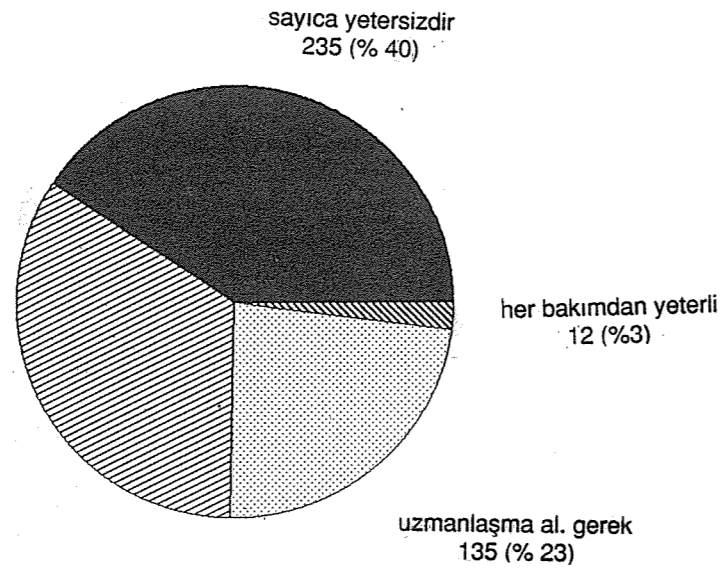
1. Yarıyıl		2. Yarıyıl	
Matematik I	(4-2)	Matematik II	(4-2)
Fizik I	(3-0)	Fizik II	(3-2)
Kimya	(2-1)	Statik	(4-0)
Teknik Resim	(2-4)	Teknik Resim	(1-4)
Makina Bilgisi	(2-0)	Atölye	(0-2)
İşletme Ekonomisi	(2-0)	İnkılap Tarihi I	(2-0)
Türkçe I	(2-0)	Beden Eğitimi I	(2-0)
Güzel Sanatlar I	(2-0)		
3. Yarıyıl		4. Yarıyıl	
Matematik III	(4-0)	Matematik IV	(4-0)
Malzeme I	(3-1)	Dinamik	(4-0)
Mukavemet I	(4-0)	Mukavemet II	(4-0)
Kinetik	(3-0)	Malzeme II	(2-1)
Elektroteknik	(3-0)	Elektrik Makinaları	(2-1)
Sayısal Analiz	(2-0)	Bilgisayar ve Prog.	(2-2)
Elektronik	(2-0)	Türkçe II	(2-0)
İnkılap Tarihi II	(2-0)	Güzel Sanatlar II	(2-0)
Beden Eğitimi II	(2-0)		
5. Yarıyıl		6. Yarıyıl	
Termodinamik I	(3-0)	Termodinamik II	(2-0)
Akışkanlar Mekaniği	(2-0)	Deneysel Hidromekanik	(3-0)
Makina Elemanları	(4-2)	Makina Elemanları II	(2-2)
Otomatik Kontrol I	(2-0)	Otomatik Kontrol II	(1-0)
İmal Usulleri I	(4-0)	İmal Usulleri II	(2-0)
Mekanizma Tekniği	(2-0)	Makina Dinamiği	(3-0)
Mekanik Titreşimler	(3-0)	Isı Transferi	(4-0)
Türkçe III	(2-0)	Motorlar	(3-0)
		İnkılap Tarihi III	(2-0)
7. Yarıyıl			
Termik Turbomakinalar	(3-0)		
Hidrolik Makinalar	(4-0)		
Transport Tekniği	(4-0)		
Takım Tezgahları	(2-0)		
Makina Lab. I	(0-2)		
Zorunlu Kol Dersi	(3-0)		
Zorunlu Kol Dersi	(2-0)		
Seçime Bağlı Kol Dersi	(2-0)		
İnkılap Tarihi IV	(2-0)		
Enerji Kolu			
Zorunlu kol dersleri	: Isıtma ve Havalandırma	(3-0)	
	Buhar Kazanları	(2-0)	



Tablo 33

Şekil 29. Ülkemizde Yaklaşık 40.000 Makina Mühendisinin Sanayimizin Gereksinimi Açısından Değerlendirilmesi

Ankete katılanlar makina mühendisliği alanında ara teknik elemanların hem sayıca hem de bilgi düzeyi açısından yetersiz olduklarını düşünmektedirler.



Tablo 34

Şekil 30. Makina Mühendisliği Alanında Tekniker, Uzman, Teknisyen Gibi Ara Teknik Eleman Konusuna Yaklaşım

1946-1960 yılları arasında tarım, enerji ve ulaştırma yatırımlarına öncelik verilmiştir. Tarım 1955 yılına kadar hızla gelişmiş, fakat daha sonra bir duraklama sürecine girmiştir. Bu dönemde kamu öncülüğünde şeker ve çimento fabrikaları kurulmuş, enerji üretimi ve karayollarında gelişmeler sağlanmıştır. Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları ve Batman Rafinerisi 1950 li yılların ortalarında kurulmuştur. Bu dönemde özel sektör, özellikle tekstil ve gıda sanayinde büyük çaplı yatırımlar yapmıştır.

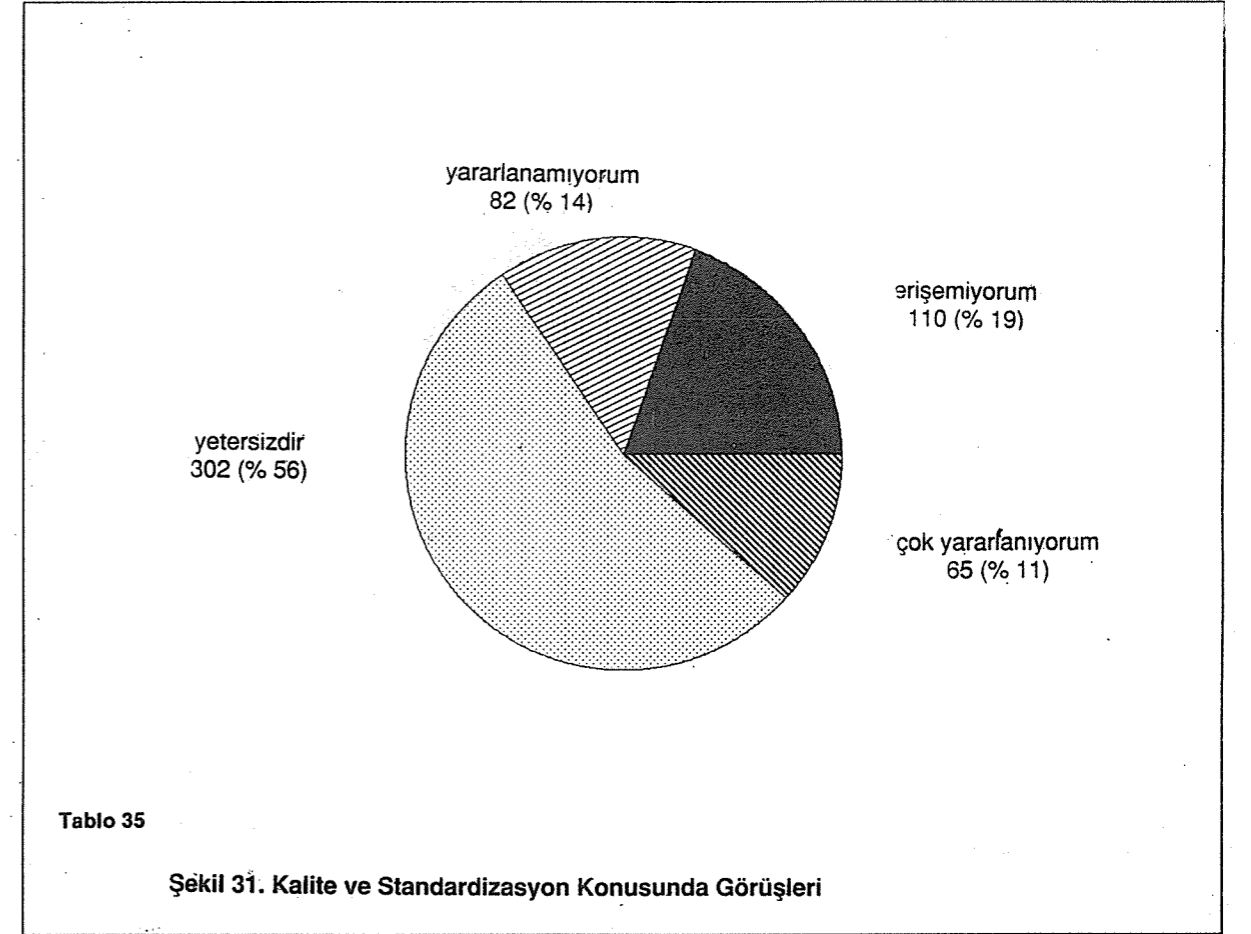
1960 sonrası dönem planlı kalkınma ve karma ekonomi dönemi olarak adlandırılabilir. 1960 Anayasası ile birlikte devletin ekonomik ve sosyal yaşamına yön verecek Devlet Planlama Teşkilatı kurulmuştur. 1963 yılından başlayarak kamu yatırımları beş yıllık planlar çerçevesinde yapılmıştır. Özel kesim yatırımları da, Devlet Planlama Teşkilatının denetimi çerçevesinde özendirilmiş ve desteklerden yararlanmıştır. Bu dönemde sanayi ürünlerinin dışalımını yerine yurtiçinde üretilmesi politikası (ithal ikamesi) benimsenmiştir. Planlı kalkınma döneminde kamu yatırımları, Kamu İktisadi Teşebbüsleri aracılığı ile kimya, demirçelik, petrol ürünleri gibi ara yatırım mallarının üretimine yönelirken, özel yatırımlar otomobil, elektrikli ev eşyası gibi dayanıklı tüketim mallarına yönelmiştir. Planlı kalkınma dönemi süresinde tarımda olumlu gelişmeler sağlanmış, 1976 yılına kadar istikrarlı bir büyüme hızı sürdürülmüştür. 1976 yılından sonra petrol fiyatlarındaki artışın da etkisiyle bir durgunluk dönemine girilmiş, sanayi için gerekli hammadde, aramaları ve yeni yatırım malları dışalımını durmuş, sanayinin büyüme hızında büyük bir düşüş görülmüştür, [10].

1980 sonrasında izlenen sanayi politikası ihracata yönelik sanayileşme amacını gütmüştür. Bu politikanın üç temel ögesi olmuştur: İhracat, değeri yüksek tutulan döviz, ucuz kredi ve özendirmeyle desteklenmiştir. Dışarıda serbestleştirmeye gidilmiş, ithal kotaları büyük ölçüde kaldırılmıştır. Kamu yatırımları sanayi sektöründen hizmet sektörüne ve alt yapı düzenlemelerine kaydırılmıştır. Bu dönemde kamu iktisadi teşebbüslerinin özelleştirilmesi uygulaması başlatılmış, sermaye piyasası yeniden örgütlenmiş, yabancı sermayeyi teşvik edici düzenlemeler getirilmiştir, [13]. Bu dönemde büyüme hızı başlangıçta %7 ila %9 gibi büyük rakamlara erişirken 1988 den sonra önemli ölçüde gerilemiştir. Bu dönemde kayda değer bir başka husus da yabancı teknoloji transferi ile sanayide teknoloji düzeyinin yükselmesidir. Dışalım kolaylıkları ve iletişim alanında sağlanan alt yapı geliştirmeleri sonucunda, gerek hizmet sektöründe, gerek sanayide bilgisayara geçiş hızlanmıştır.

3.1. Ülkemizde Uygulanan Makina Mühendisliği Eğitim Programları

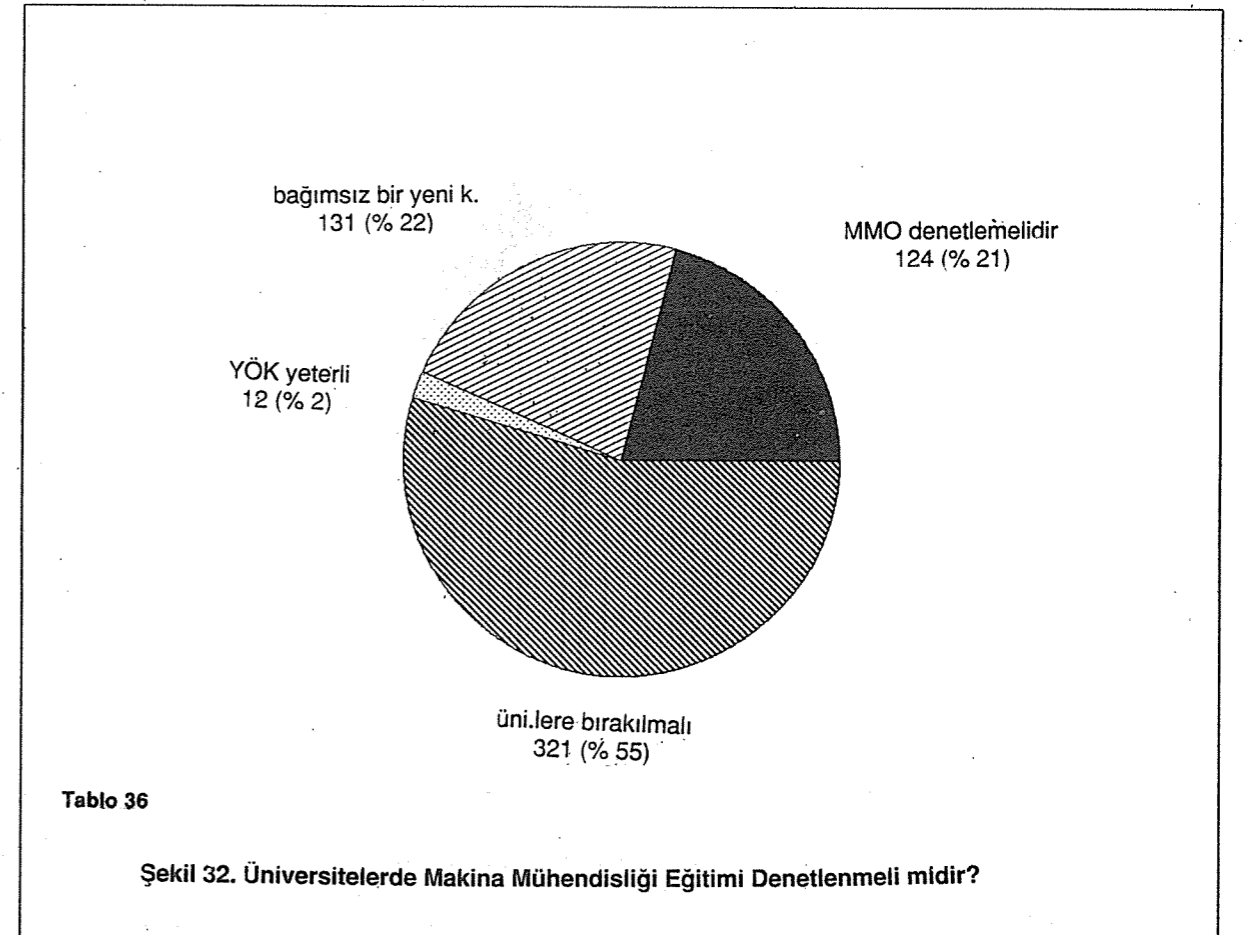
Dünyada bugün yaygın olarak uygulanan makina mühendisliği eğitimi programı dört yıl uzunluğundadır.

Birinci yılda matematik, kimya, fizik ve bilgisayar bilimleri gibi temel bilimler dersleri yer almaktadır. İkinci yılda mühendislik bilimleri adı verilebilecek mukavemet, makina dinamiği, termodinamik, malzeme bilgisi gibi dersler bulunmaktadır. Üçüncü yılda program, mühendislik bilimlerini makina tasarımı ve konstrüksiyonuna uygulamayı amaçlar. Dördüncü yılda ise, öğrenci değişik makina mühendisliği dallarından seçeceği derslerle bir uzmanlaşma yoluna girer.



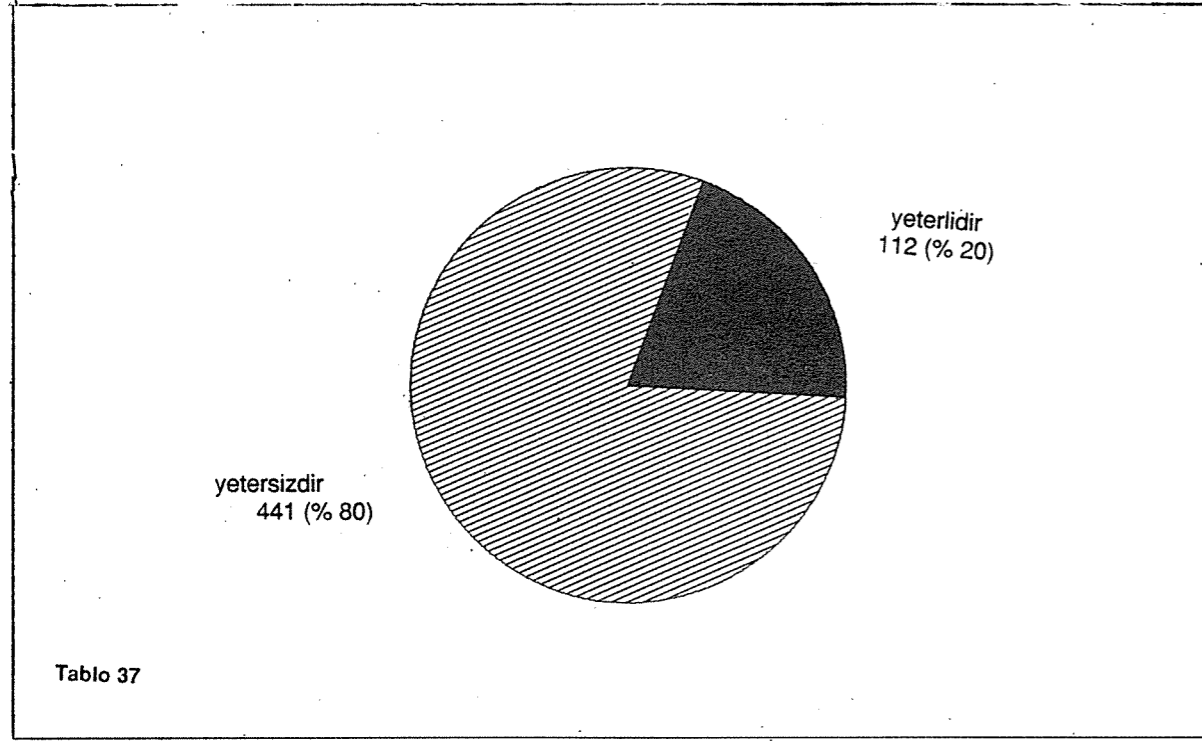
Tablo 35

Şekil 31. Kalite ve Standardizasyon Konusunda Görüşleri



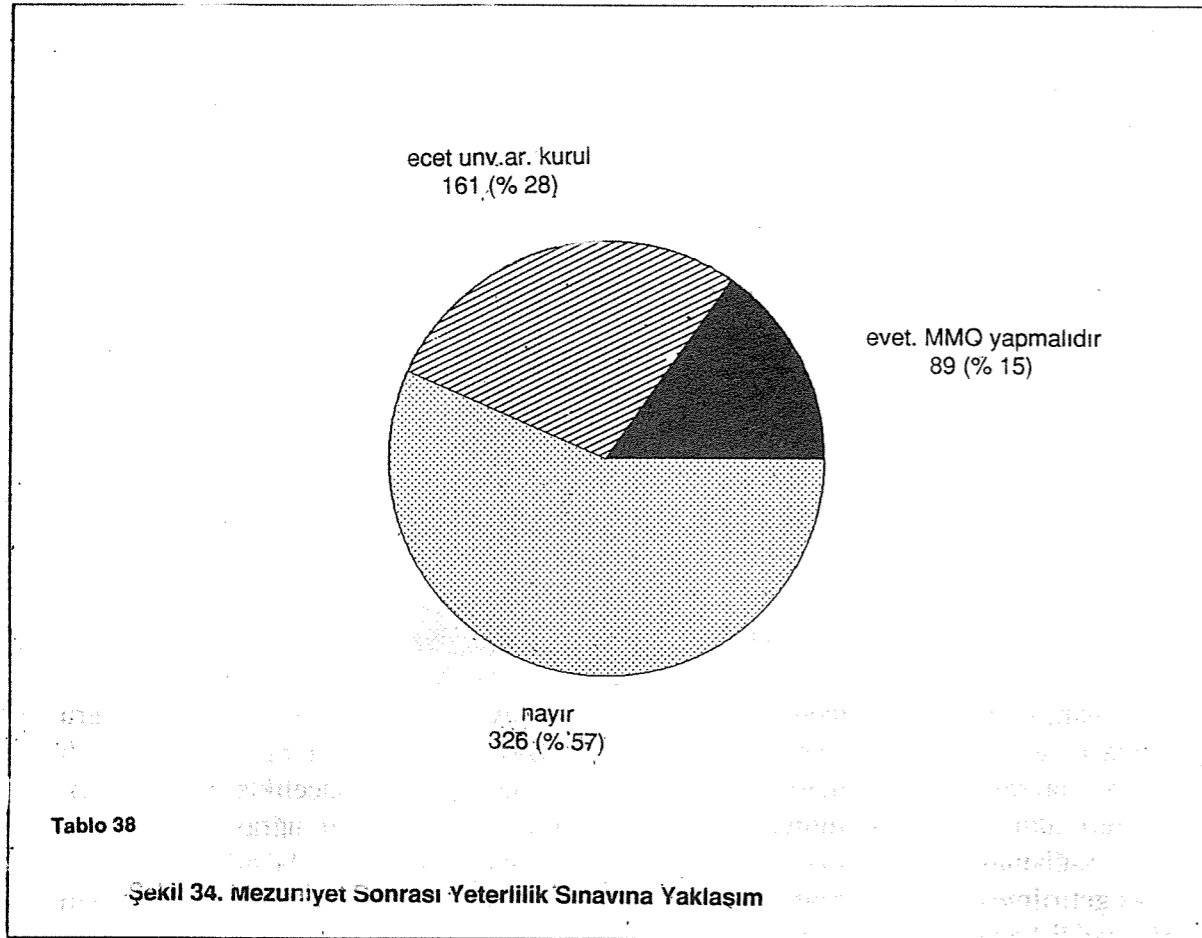
Tablo 36

Şekil 32. Üniversitelerde Makina Mühendisliği Eğitimi Denetlenmeli midir?



Tablo 37

Şekil 33. Makina Mühendisliği Eğitiminde Staj Konusundaki Eksikliklerin Giderilebilmesi İçin Bakanlık, YÖK ve Sanayi Kuruluşları Arasında Var Olan Prosedürün Değerlendirilmesi



Tablo 38

Şekil 34. Mezuniyet Sonrası Yeterlilik Sınavına Yaklaşım

Ankete katılanlar standartların ülke şartlarına uygun olmadığını düşünmektedirler. Makina mühendisliği eğitiminde staj konusunda var olan prosedürlerin yetersiz olup, yeniden düzenlenmesi gerektiği belirtilmektedir.

mühendislik.

Görüldüğü gibi makina mühendisliği diğer mühendislik dalları ile birlikte hatta bir ölçüde onların da önünde toplumda önemli bir işlev ve sorumluluk yüklenmiş durumdadır.

2. Türkiye’de İzlenen Sanayi Politikalarının Kısa Bir Değerlendirmesi

1900’ ların başlarında Osmanlı Sanayi tümüyle yıkılmış bir durumdaydı. 1838’ de İngilizler ile yapılan ticaret anlaşması yeni doğmakta olan Osmanlı Sanayinin ortadan kalkmasına yol açmıştı. Cumhuriyet kurulduğunda Hereke ve Feshane gibi devlete ait dokuma fabrikaları ile küçük tekstil atölyeleri ve gıda imalathaneleri dışında kurulu bir sanayiden söz edilemez.

1923 te toplanan İzmir İktisat Kongresinde ulusal ekonominin özel girişimle kurulması benimsenmiş, devletin ancak özel girişime elverişli bir ortam yaratma ve koruyucu bir görev üstlenmesi öngörülmüştür. Bu amaç çerçevesinde ulusal bankaların kurulması, sanayinin teşviki, ticaretin serbest bırakılması kararlaştırılmıştır. 1923-1932 arasındaki dönemde şeker, çimento ve iplik fabrikaları kurulmuş olmakla birlikte, sanayinin gelişmesi başarılı sayılamaz. Bunun başlıca nedenleri birikmiş ticaret sermayesi olmaması, teknik eleman yetersizliği ve 1929 da başlayan dünya ekonomik bunalımı olarak gösterilebilir. 1930-1932 yılları arasında devletin sanayiye öncülük etme düşüncesi ağırlık kazanmaya başlamıştır.

1933-1949 yılları arasındaki dönem iktisadi devletçilik dönemi olarak adlandırılabilir. Birinci beş yıllık sanayi planı 1933 yılında yürürlüğe konmuştur. Planın başlıca amacı, hammaddesi Türkiye’de bulunan sanayi kollarının kurulmasıydı. Bu sanayi kolları dokuma, maden, selüloz, seramik ve kimya’dan oluşuyordu. Bunların yanında elektrik enerjisi şebekesi ve mesleki teknik öğretim sorunları da sanayi programında yer almıştır. Sanayi programını uygulama görevi Sümerbank, Etibank, Maden Arama Genel Müdürlüğü ve Elektrik Etüd İdaresi gibi kuruluşlara verilmiştir. Bu dönemde sağlanan elverişli dış kredilerin de yardımıyla, Türk Sanayinin temeli sayılabilecek Kamu İktisadi Teşebbüsleri kurulmuştur. 1933-1938 yılları arasında devlet sanayiye öncülük etmiş olsa da, özel girişim gelişmeye devam etmiş, Teşviki Sanayi Kanunu kapsamına giren kuruluşlar sayıca azalmış fakat kullanılan makina gücü ve üretimi değeri artmıştır. Ayrıca özel girişimin kullandığı hammaddeler giderek yerli kaynaklardan sağlanmaya başlamıştır.

İkinci Dünya Savaşı dönemine rastlayan 1940-1945 dönemi ithalatın, dolayısıyla hammadde yatırım malı gibi üretim girdilerinin kesintiye uğradığı, çalışan nüfusun önemli bir bölümünün silah altına alındığı, üretimde büyük azalmaların görüldüğü yıllardır, [12].

1947 Türkiye Ekonomik Kalkınma Planı, uygulanmamakla birlikte savaş sonrasında Türkiye’de izlenen sanayileşme politikalarına yön vermiştir. Bu plan devletçi bir sanayi politikasından özel girişimi ve serbest dış ticareti destekleyen sanayi politikalarına geçişi öngörmüştür. Devletin belirli altyapı yatırımları dışında sanayiye girmemesi, hatta var olan bazı kamu iktisadi teşebbüslerinin de özel sektöre devri planlanmış, fakat gerçekleştirilmemiştir, [5].

(b) Parçaların yapımı değişik uzmanlık alanlarında bilgi ve becerileri gerektirebilir, örneğin kimya, metalürji, elektronik gibi,

(c) Son ürünün oluşturulması karmaşık bir iş planlamasını ve organizasyonu gerektirebilir,

(ç) Böyle bir ürünün yapımı, ayrıntılı bir tasarım, araştırma, geliştirme ve planlama süreci gerektireceği için para ve zaman olarak bir ön yatırıma gerek gösterir.

Teknolojinin dar bir alanda geniş bilgi sahibi uzmanlara gerek göstermesi, makina mühendisliği alanında da uzmanlaşmanın gerekli olduğu sonucuna yol açar. Öte yandan makina mühendisinin parçalar birleştiğinde ortaya çıkacak ürünü değerlendirecek bir genel görüşe de sahip olması gerekir. Bir mühendislik probleminin çözümü, uygulamanın yapılacağı ortamın beklentileri ve istekleri doğrultusunda, bu ortamla uyum içinde olmalıdır. Bunun gerçekleşmesi için teknik bilgi ve beceri yeterli olmayabilir. Dolayısıyla makina mühendisliğinin hem uzmanlık hem de genel bir görüş açısını birarada barındırması gerekir. Makina mühendisliği eğitimi bu ikileme çözüm bulmak durumundadır.

Benzer bir soru da mühendise verilmesi gerekli temel bilimler eğitiminin kapsamı ile ilgilidir. Bilim ve teknoloji sürekli bir gelişim içindedir. Bu değişimin ivmesi günden güne artmaktadır. Dolayısıyla mühendislik öğrencilerinin bu yenilikleri gözleyebilecek, çözümleyebilecek sağlam bir temel bilimler eğitimine gereksinimleri vardır. Bir örnek olarak bilgisayar bilimleri verilebilir. Bugün bir makina mühendisliği öğrencisi bir programlama dilini bilmenin ötesinde bir bilgisayar ortamının en azından terminolojisini bilmek durumundadır. Örneğin veri tabanı, uzman sistem, 'spreadsheet' veya bir sonlu elemanlar paket programı bir makina mühendisinin yabancı olamayacağı uygulamalardır.

Teknolojinin gelişmesi ile mühendislerin toplumsal yapı içindeki yerlerinin önemi artmıştır. Bugün mühendisler meslekleri ile doğrudan ilgisi olmayan birçok alanda çalışmaktadır. Bunun nedeni bir teknoloji kültürüne sahip olmalarıdır. Mühendislik eğitimi sadece bir meslek eğitimi mi olmalıdır, yoksa genel bir eğitim programı mı olmalıdır ?

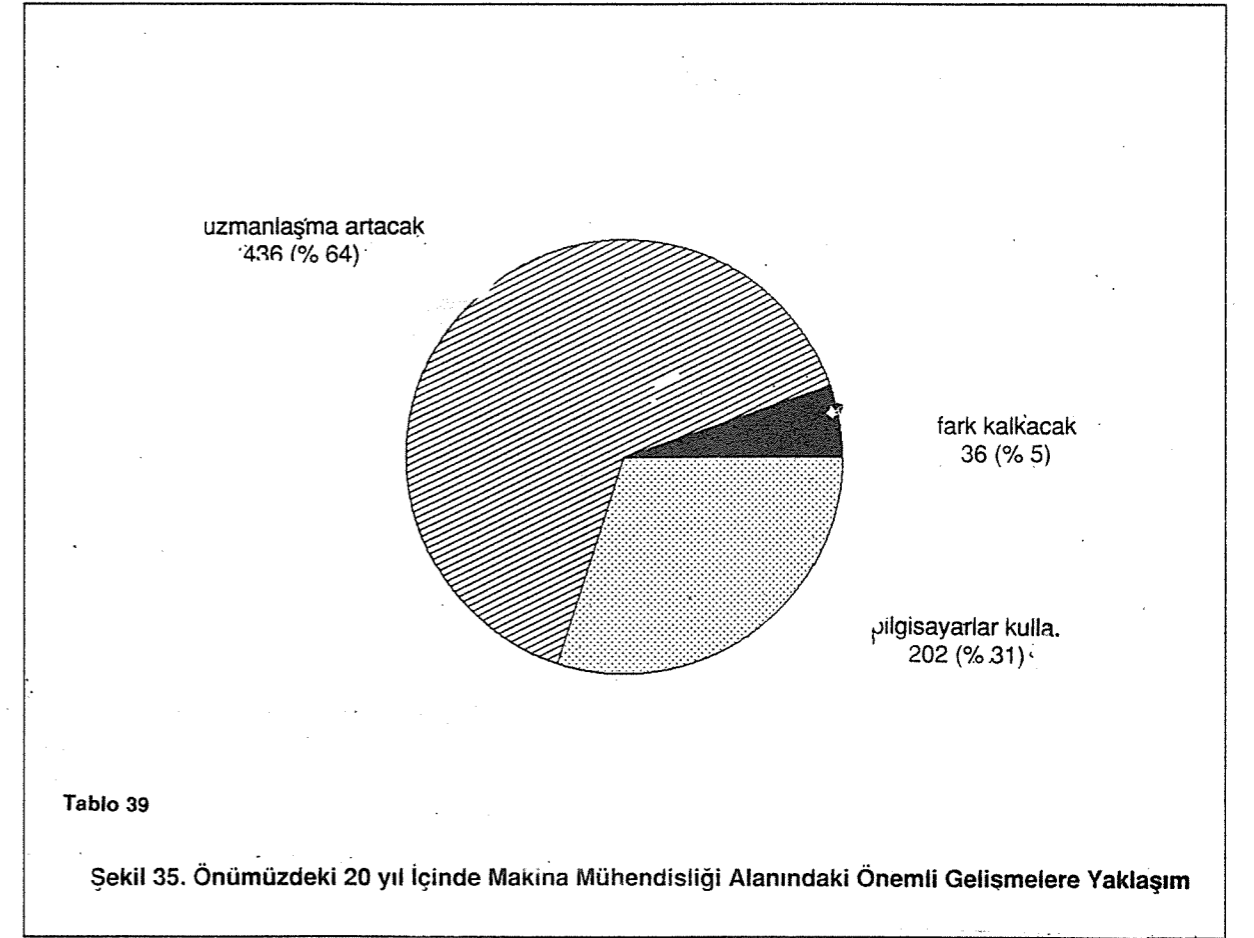
Bugün mühendislik programları, eksikleri olsa da, diğer meslek eğitimi programlarına göre teknoloji toplumunu şekillendiren kuvvetlerin en iyi ortaya konduğu yüksek eğitim programları olmaktadır. Günümüz üniversite ortamında mühendislik fakültelerine yüklenen görevler şunlardır, [6]:

(1) Çağımız olgularının anlaşılması için gerekli olan teknoloji kültürünü diğer eğitim programlarına da aktarmak,

(2) Mühendislik kavramları olarak adlandırılabilir, dönüşüm (transformation), aktarım (transfer), korunum (conservation) ve benzeri kavramlara dayanan mühendislik bilimlerinin diğer alanlarda kullanımına yol göstermek,

(3) Mühendislik tekniklerini yaygın kullanıma sunmak. Bunların arasında programlama, sistem çözümlenme, yöneylem araştırması gibi teknikler sayılabilir,

(4) Yeni akademik alanların oluşturulmasına öncülük etmek, örneğin biyomedikal



GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Teknolojik gelişme ve onun yönlendirdiği hızlı değişim bugün toplumları etkileyen ve onları arayışlara iten en önemli unsurlardan biridir. Bu olgu gelişmiş ve gelişmekte olan tüm dünya ülkelerini etkilemektedir. Hızlı nüfus artışı ve sanayileşme gibi iki önemli sorunu bulunan ülkemiz için değişimin etkisi çok daha hissedilir olmaktadır. Makina mühendisleri, teknolojik değişimi anlamak ve topluma uygulamak durumundadırlar, dolayısıyla makina mühendislerinin eğitimi büyük önem taşımaktadır.

Makina mühendisliği eğitiminin kendine özel sorunları vardır. Örneğin temel mühendislik bilimleri eğitimi oldukça iyi bir düzeyde olmasına karşın, mühendislik tasarımı ile ilgili bilgi ve beceriler öğrenciye yeterince aktarılamamaktadır, [7]. Buna benzer sorunların yanında, makina mühendisliğinin genel eğitimden kaynaklanan sorunları vardır. Örneğin toplumlar arasında ilişkilerin ve etkileşimin çok yoğun olduğu günümüzde, temel eğitimde yabancı dil öğretimi çok yetersiz bir düzeydedir.

Fakat, bunlardan da önemli olarak üniversite kavramının toplum tarafından doğru anlaşılması ve özümsemesi gerekmektedir, [2]. Üniversite eğitimi bir ölçüde belirli bilgilerin, kavramların insanlara aktarılması olmakla birlikte, öncelikle araştırmayı, değişimleri akıl ve deney yoluyla anlamayı hedefler. Toplum bu uğraş için gerekli koşulları sağlamak durumundadır. Bu koşullar arasında, yeterli sayıda bilim adamının biraraya getirilmesi, özgür bir tartışma ortamının yaratılması, deney ve eğitim araçları için yeterli maddi kaynakların ayrılması sayılabilir.

Bu genel değerlendirmelerden sonra, makina mühendisliği ile doğrudan ilgili bazı düşüncelere aşağıda yer verilmiştir.

Meslek eğitimi ile ilgili önemli bir husus, mezuniyet sonrasında gelişmeleri izleyebilmektir. Bu konuda üniversitelerin, odaların ve diğer ilgili kuruluşların seminer, kurs, uygulamalı çalışma toplantıları aracılığı ile gelişmeleri çalışan mühendislere aktarmaları gerekir. Bunun ötesinde gece eğitimi de yeniden başlatılarak, mühendis ve teknik elemanlara daha üst kademelerde eğitim olanağı sağlanabilir.

Makina mühendisliği eğitimi veren fakülte ve bölümlerin ders programlarını sık aralıklarla gzdef geçirmeleri ve değişiklikleri kolaylıkla uygulayabilmeleri gerekir. lke çapında bir eğitim standardının sağlanabilmesi açısından, fakülte ve bölümlerde uygulanan eğitim programlarının bağımsız bir kuruluş tarafından denetlenmesi yararlı olacaktır. Makina mühendisliğinde yüksek lisans ve doktora eğitiminin niversite, kamu kuruluşları ve sanayi temsilcilerinin katılacakları ulusal bir toplantıda ele alınmasında yarar vardır.

Ülkemizde makina mühendisliği alanında yayın faaliyetlerinin yeterli olduğu söylenemez. İçerik ve baskı kalitesi açısından daha nitelikli ders ve başvuru kitaplarının sayıca artması gereklidir. Meslek ile ilgili gelişmelerin yer aldığı Türkçe süreli yayınlar çok azdır. Makina mühendisleri arasında bilgi alışverişini artırmak ve uygulamaları tanıtmak amacıyla büyük sanayi kuruluşları teknik bültenler veya süreli yayınlar yayınlatabilirler.

Bilim adamlarının ve araştırmacıların yurtiçinde çeşitli niversite ve sanayi kuruluşları ile temas olanakları artırılmalıdır. Benzer biçimde yurt dışından bilim adamlarının çağırılarak seminer ve uzun süreli çalışma toplantılarına katılmaları sağlanmalıdır. Bu olanakların sağlanması için sürekli mekanizmaların kurulması, ilke ve kuralların saptanması büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda ulusal düzeyde projeler geereştirilip, gelişmekte olan üniversitelere de bu projelerde yer vererek, bu üniversitelerin gelişmesine katkıda bulunulabilir.

Günümüzde iletişim olanaklarının genişlemiş olması eğitimde daha önce uygulanmamış yeni yöntemleri gündeme getirmelidir. Örneğin bir bilgi işlem ağı üzerinden, makina mühendisi gerek duyduğu alanda bilgisini tazeleyebilmeli, veri tabanlarına erişebilmelidir. Video ve bilgisayar yardımıyla eğitim yaygınlaştırılmalıdır.

Makina mühendisliği alanında sayı ve nitelik olarak yeterli ara insan gücünün yetiştirilmesine, bu konuda sanayinin katkısının sağlanmasına önem verilmelidir.

Makina mühendisliği eğitimi alacak öğrencilerin, ortaöğretimde mesleğe yönlendirilmeleri ve bilinçli bir seçim yapmaları önemlidir. Bununla ilgili olarak nstaj konusu gündeme getirilmelidir.

Makina Mühendisleri Odasının faaliyetleri arasında, mesleki alanda seminer, kurs ve mezuniyet sonrası eğitime ağırlık vermesi, makina mühendisliği alanında süreli yayınların yayınlanmasına öncülük etmesi yararlı olacaktır. Makina Mühendisleri Odası ayrıca her yıl düzenleyeceği bir anketle, ülke çapında makina mühendislerinin sorunlarını ve eğilimlerini belirlemelidir.

geliştirilmiştir. Bu sistemler yapay zekanın (Artificial Intelligence, AI) pratik alanda ilk uygulamasını temsil etmektedirler. Uzman sistemler, zmlemesi büyük bir bilgi birikimi gerektiren problemlere uygulanmaktadır. Bir anlamda insan uzmanı simüle etmeyi amaçlayan bu sistemlerin çalışması bilgisayara girilmiş bir bilgi tabanı ve bir çözümleme (inference) makinasından oluşmaktadır. Bilgi tabanında konu ile ilgili temel bilgiler ve uzmanların birikimi ile çözümlemede kullanılacak bağıntı ve kısıtlamalar yer almaktadır. Çözümleme makinası ise bilgiye nasıl erişileceğini ve problem çözümü için nasıl kullanılacağını belirleyen teknikleri içerir.

Günümüzde makina mühendisliğinde en önemli gelişme alanlarından biri malzeme teknolojisidir. Karma (Kompozit) ve seramik malzemeler üzerinde yoğun araştırmalar yapılmaktadır,[4]. Karma malzeme genellikle makrodzeyde değişik tür malzemelerin birleştirilmesi ile oluşturulan ve tek bir malzeme gibi davranan malzeme olarak tanımlanabilir. Bunlar arasında elyaf takviyeli karma malzemeler özel bir ilgi alanı oluşturmaktadır. Karma malzemeler üzerine önemle eğilinmesinde iki neden vardır : Bunlardan birincisi karma malzemelerin, geleneksel malzemelere göre daha üstün özelliklere sahip olmasıdır. İkinici ve daha önemli neden ise karma malzemelerin mühendise, için amacına uygun tümüyle yeni malzemeler tasarlama olanağını vermesidir. Karma malzemeler yanında anizotropik optik ve elektriksel özelliklere sahip, dökümü yapılabilen ve talaşlı imalata uygun seramikler malzeme alanında önemli araştırma konularından birini oluşturmaktadır.

Nanoteknoloji adı verilen ve mikroskopik düzeyde cihazların yapımı ile ilgilenen bilim dalı makina mühendisliğinin önümüzdeki yıllardaki önemli konuları arasında olacaktır.

Makina mühendisliğinin hemen her disiplini biyoteknoloji alanındaki gelişmelerle yakından ilgilidir. Makina mühendisliği ile ilgili temel bilimlerin, örneğin akışkanlar mekaniği, termodinamik; ve becerilerin, örneğin ölçüm teknikleri, cihaz yapımı, biyoteknolojide uygulama alanları vardır.

Makina mühendisliğinin gelişmekte olan evre teknolojisi içindeki payı büyüktür. Parçacık teknolojisi adı verilen ve tozdan arındırılmış temiz ve çok temiz odaların tasarımı son on yılın üzerinde en çok araştırma yapılan konularından biridir. Bu tür odalar hastanelerde ve hassas üretim yapıldığı yerlerde kullanılmaktadır. Bunun dışında egsoz ve baca atıklarında bulunan zararlı madde ve tozları tutan cihazlar da bu konunun kapsamı içindedir.

1.3. Teknoloji ile Makina Mühendisliğinin İlişkisi

Galbraith, teknolojiyi bilimsel bilgi ya da tasnif edilmiş bilginin pratik bir için geereştirilmesine uygulanması olarak tanımlar. Teknolojinin, gelişmiş bir sanayi ürününün, örneğin bir otomobilin, yapımında ortaya çıkan en önemli özelliği ise, son ürünün giderek artan sayıda parçadan meydana gelmesidir. Bunun sonucu olarak :

(a) rnn yapımı daha fazla iş'em gerektirmektedir, dolayısıyla daha fazla zaman alacaktır,

üstünlüğünü sağlamıştır, (Oakley). İkinci olarak, bir buhar makinası biçiminde, "ısı'nın hareket gücünü" (Carnot) ortaya çıkarmış, bu amaç için insan ve hayvan enerjisinin kullanımını gereksiz kılmıştır. Son olarak, bir bilgisayar biçiminde, hareket eden sistemlerin uzaktan kontrolünü ve bunun ötesinde iletişim ortamında insanın algılama, seçme ve yönlendirme işlevlerini üstlenmiştir, (Wiener), [6].

Makina mühendisliği, sanayide ve insanın gündelik yaşamında kullanılan makinaların tasarımı, konstrüksiyonu ve işletilmesi ile ilgili bilim dalı olarak bilinir. Fakat mühendislik çok daha genel bir anlamda bilimsel birikimi insana pratik yarar sağlayacak biçime dönüştürme uğraşı olarak da tanımlanabilir. Makina insan hayatına teknolojinin en görünür yansımasıdır. Dolayısıyla makina mühendisliği ile teknolojinin gelişimi arasında çok yakın bir bağ vardır.

Makina mühendisleri dünyada ve ülkemizde çeşitli sanayi alanlarında çalışmaktadır. Bunların arasında makina tasarım ve imalatı, enerji üretimi, taşıt (otomotiv, gemi, uçak) sanayi, petro-kimya sanayi, demir-çelik sanayi, tekstil sanayi, savunma sanayi, cam ve seramik sanayi, gıda sanayi, projelendirme ve taahhüt işleri ile eğitim hizmetleri yer almaktadır. Bu alanlarda makina mühendisleri, imalat, bakım-onarım, işletme, eğitim ve araştırma, proje hazırlama, kalite kontrol, ürün geliştirme, pazarlama ve diğer işlerde çalışmaktadır.

1.2. Makina Mühendisliği Alanında Son Yıllarda Olan Gelişmeler

Bilgisayar ve mikroişlemciler alanındaki gelişmelerin makina mühendisliğine çok geniş kapsamlı ve önemli etkileri olmuştur. Herşeyden önce kişisel bilgisayarların yaygınlaşması ve ucuzlaması, makina mühendislerinin bilgisayar kullanımını artırmıştır. Çizim ve tasarıma yönelik birçok paket program makina mühendislerinin kullanımına sunulmuştur.

Endüstri ve özellikle imalat sanayi, bilgisayar alanındaki gelişmelerden büyük ölçüde etkilenmiştir. Daha önce çizimi günler süren teknik resimler, birkaç saat içinde hazırlanabilmektedir. Ayrıca resimler üç boyutlu çizilebilmekte, istenen yönde döndürülebilmekte, ayrıntılı kesitler alınabilmekte ve değişik ölçeklerde çıkartılabilmektedir. Bunun ötesinde mühendisler geliştirecekleri ürünün pahalı modelini yapmaya gerek duymadan, bilgisayar ekranı üzerinde tasarlayabilmekte, (Computer Aided Design veya CAD), geliştirdikleri ürün modelini bir CAE (Computer Aided Engineering) sistemi aracılığı ile kapsamlı denemelere tabi tutabilmekte ve daha sonra bir CAM (Computer Aided Manufacturing) sistemi aracılığı ile imal edebilmektedirler. CAM sistemi içinde sayısal kontrollü tezgahlar ve endüstri robotları yer almaktadır. İmalat işlemlerinin fabrika ölçeğinde endüstri robotları ile gerçekleştirilip, kontrol edildiği geniş çaplı uygulamalar Bilgisayarla Bütünleşmiş Üretim, CIM (Computer Integrated Manufacturing) adı altında yaygınlaşmaktadır. Endüstriyel robotlar montaj ve imalat hatlarında kullanıldığı gibi, insanlara zararlı ortamlarda da kullanım alanı bulmaktadır. Bilgisayarların sanayi üretimde yaygınlaşması ile birlikte "Toplam Kalite Kontrolü" gibi yeni üretim modelleri geliştirilmiştir.

1980 'li yılların ortalarında uzman sistemler (Expert Systems) adı altında mühendis veya yöneticiye karar verme aşamasında yardımcı olacak bilgisayar sistemleri

Bilgisayar kullanma becerisi ve yabancı dil bilgisi bugün ülkemizde çalışan makina mühendislerinin eksikliğini duydukları hususlardır.

Makina mühendisliği eğitiminin son yıllarda çeşitli sempozyum ve kongrelerde tartışılmış olması, bu konuda önümüzdeki yıllarda olumlu gelişmeler olacağının bir göstergesi sayılabilir.

TÜRKİYE'DE MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ VE MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

GİRİŞ

Hızlı bir nüfus artışı sorunu ile karşı karşıya bulunan ülkemiz, toplumumuzun refah düzeyini artırmak için sanayileşmeyi hızlandırmak durumundadır. Bugün sanayi toplumu dendiği zaman hızlı bir değişim gösteren ve gelişmelere hızla ayak uydurabilen bir toplum yapısından söz edilmektedir.

Sanayi toplumunun en önemli özelliği bilim ve teknoloji üretmesidir. Teknoloji üretmenin bir sonucu olarak toplumun gelişmesini sağlayacak katma değerler ortaya çıkar. Bir toplumun gelişmelere hızla ayak uydurabilmesi ve teknoloji üretebilmesi ancak iyi eğitilmiş, en yeni bilgilerle donanmış, teknik bilgi ve becerileri özümsemiş bireylerinin çokluğu ile mümkün olabilir.

Öte yandan bilgi üretimi günümüzde çok büyük bir hıza ulaşmıştır. Sadece makina mühendisliği alanında yayınlanan uluslararası süreli yayınların sayısı ikiyüze yakındır. Gelişmeleri günü gününe izlemek teknik elemanların belirli alanlara yönelmesini, başka bir deyişle uzmanlaşmayı zorunlu kılmaktadır.

Bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde makina mühendisliğinin sanayi ve gelişme ile ilişkisi ele alınmaktadır. Makina mühendisliğinin tanımı yapıldıktan sonra, makina mühendisliği alanındaki gelişmeler kısaca sergilenmekte, makina mühendisliği ile teknoloji arasındaki ilişki ele alınmaktadır.

İkinci bölümde Türkiye'de izlenen sanayi politikaları dört döneme ayrılarak kısaca değerlendirilmiştir. Üçüncü bölümde, ülkemizde makina mühendisliği eğitimi veren kurumların bir listesinin ardından, İ.T.Ü. Makina Fakültesi'nin programı örnek olarak verilmiştir. Daha sonra Birinci Ulusal Makina Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu'nun bir değerlendirmesi yapılmış ve 1991 yılında TMMOB Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi'nce yapılan bir anketin sonuçlarına yer verilmiştir. Dördüncü bölümde genel bir değerlendirme yapılmıştır.

1. Makina Mühendisliğinin Teknoloji ile İlişkisi

1.1. Makina Mühendisliğinin Tanımı ve Çalışma Alanları

Sözlükler makinayı, bir işi gerçekleştirmek için biraraya getirilmiş parçalar topluluğu olarak tanımlar. Bu anlam çerçevesinde makina, uygulanan bir kuvveti artıran, yönünü değiştiren, bir hareketi veya enerjiyi başka bir biçime dönüştüren cihazdır. Makina, uygarlığın gelişimini aşağıda belirtildiği gibi etkilemiştir: Birinci ve en eski biçiminde, alet olarak insanın kas kuvvetini artırmış, diğer canlılar üzerinde mutlak

Kaynaklar

- [1] ALATON, İshak, 2000 li Yıllarda Sanayimizin Hedefleri , 1989 Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt I, s. 340, MMO Yayın No : 134/I, Bursa, (1989).
- [2] ARF, Cahit, Eğitim Anlayışı ve Üniversite , Cumhuriyet Gazetesi, 4 Mayıs 1982.
- [3] BAŞER, Güngör, Sanayileşmeyi Hızlandıracak Eğitim ve Bilim ve Araştırma Politikaları , 1989 Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt I, s. 13, MMO Yayın No : 134/I, Bursa, (1989).
- [4] CLAUSER, Henry , Advanced Composite Materials , Scientific American, v. 229, no. 1, p. 36, (1973).
- [5] BORATAV, Korkut, Türkiye İktisat Tarihi 1908-1985 , Gerçek Yayınevi, İstanbul, (1988).
- [6] DAVENPORT, William ve ROSENTHAL, Daniel , Engineering : Its Role and Function in Society , Pergamon Press, New York, (1967).
- [7] DIXON, John , Engineering Design Science : The State of Education , Mechanical Engineering, c. 113, no. 2, p. 64 ve c. 113, no. 3, p. 56, (1991).
- [8] GEÇİM, Zafer , Türkiye'de Sanayinin Yapısı ve Gelişimi , 1989 Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt I, s. 275, MMO Yayın No : 134/I, Bursa, (1989).
- [9] KEPENEK, Yakup , Sanayileşme Politikaları ve Türkiye'nin Sanayileşmesi , 1989 Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt I, s. 356, MMO Yayın No : 134/I, Bursa, (1989).
- [10] KEPENEK, Yakup , Türkiye Ekonomisi , ODTÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayın No. 46, Ankara, (1982).
- [11] KUYUCUKLU, Nazif , Türkiye İktisadı , Okan Dağıtım ve Yayıncılık Ltd. Şti. , İstanbul, (1983).
- [12] ÖZEMİR, Yaşar, DİNİBÜTÜN, A. Talha, DERBENTLİ, Taner , Birinci Ulusal Makina Mühendisliği Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitabı, İ.T.Ü. Makina Fak., İstanbul, (1990).
- [13] ŞENSES, Fikret , KIRIM, Armaç , Türkiye'de 1980 Sonrası Ekonomik Politikalar , 1989 Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt I, S. 340, MMO Yayın No : 134/I, Bursa, (1989).
- [14] TÜSİAD, 21. Yüzyıla Doğru Türkiye : Geleceğe Dönük Bir Atılım Stratejisi , Yayın No. TÜSİAD-T/91.3.140 , İstanbul, (1991).

HAZIRLIK KURULU

Raportör: Doç.Dr. Taner DERBENTLİ
İTÜ Mak.Fak. Dekan Yard.

Yard.Doç.Dr. Can KARAHASANOĞLU
Yıldız Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü

Dr. Hulki TANRIYAR
Teknos Ltd.Şti.

Mak.Müh. Ömer Akif KOPUZ
MMO İst.Şb. Sekreteri (19. Dönem)

Mak.Müh. Murat İĞCİOĞLU
MMO İst.Şb. Saymanı (19. Dönem)

Ar.Gör. Recep ATEŞ
İTÜ Mak. Fak.

"ANKET HAZIRLIK ÇALIŞMASINA" GÖRÜŞLERİ İLE KATILANLAR

1. Naci ÖZDURAN
2. Erhan GÖKSU
3. Prof. Kadir AFYONKALE
4. Prof. Dr. Mehmet ATILGAN
5. Remzi VAROL
6. Bilge IŞIK
7. Prof. Dr. Fatih C. BABALIK
8. M. Hikmet OCAKLI
9. İhsan KORKMAZ
- 10- Temel GÜLŞEN
- 11- Nevzat BORAN
- 12- Sabahattin NEZİR
- 13- Ali DEMİREZEN
- 14- Erdal DOĞAN
- 15- Osman YALKAN
- 16- Lütfi YANAR
- 17- Metin ALTAN
- 18- Şemsi DENİZER
- 19- Feri ARNAS-IŞIK
- 20- Ümit KOLAYLI
- 21- Semra ANGILI
- 22- Mak. Y. Müh. Üzeyir GARİH
- 23- İter SERİM
- 24- A. Hamdi DOĞAN
- 25- Güven ÇELİK
- 26- Biltekin ÖZDEMİR
- 27- Şevki Yılmaz GÜVEN
- 28- M. Muammer KARABEY
- 29- İlhami ACAR
- 30- İsmail AKÇAKMAK
- 31- Y. Doç. Dr. N. Lerzan ÖZKALE
- 32- Prof. Dr. Yücel CANDEMİR
- 33- Prof. Dr. Macit TOKSOY
- 34- Emin ATASOY
- 35- Erol AKKAYA
- 36- Doç. Dr. E. TOKDEMİR
- 37- Dr. Ateş KUT
- 38- Dr. Yıldırım TEOMAN
- 39- Mustafa MİSTİLİ
- 40- Ali EREN
- 41- Celal ÖZDOĞAN
- 42- Demir Kaya AÇAR
- 43- Yavuz ÜSTÜNER
- 44- Tek. Uzm. R. ÖZATA
- 45- M. F. İYİŞLEROĞLU
- 46- İbrahim ATIKLER
- 47- Kerim DERVIŞOĞLU
- 48- Ramazan IŞIL
- 49- Erdoğan ARKIŞ

- Türkiye Demir ve Çelik İşl. Genel Md. Yatırım Plan. Dair. Bşk.
Türkiye Demir ve Çelik İşl. Tesis Plan. Koor. Md.
Y.Ü. End.Müh.Böl.Öğ. Üyesi
Dokuz Eylül Üniv. Denizli Müh.Fak. Dekan V.
S.Ü. Konya Teknik Bil. M.Y. Okulu
İTÜ Mimarlık Fakültesi Taşkılla, 118
Uludağ Üniv. Mühendislik Fak. Dekanı
ERDEMİR
İş Makinaları Müdürü
T.D.Ç.İ. Müessesesi Makina Bak. Müd.Muv. KARABÜK
T.D.Ç.İ. Müessesesi Nakliyat Müdürlüğü KARABÜK
T.D.Ç.İ. Müessesesi Etüt Planlama Müdürlüğü KARABÜK
T.D.Ç.İ. Müessesesi İş Hazırlama Müdürü KARABÜK
T.D.Ç.İ. Müessesesi Eğitim Müdürü KARABÜK
T.D.Ç.İ. Müessesesi Nakliyat Müdürü KARABÜK
T.D.Ç.İ. Müessesesi Makina Bakım Müdürü KARABÜK
T.D.Ç.İ. Müessesesi Kuvvet Santralı Müdürü KARABÜK
Maden İşçileri Sendikası Genel Başkanı
Endüstriyel İplik San. ve Tic. A.Ş./İZMİT
Sümerbank Eğitim ve Org. Müdürü
Sümerbank Eğitim ve Org.Müd.Yrd.
Topluluk Başkanı ALARKO
Sanayi ve Tic.Bak. Sanayi Araş. ve Gel. Genel Müdürü
Kocaeli San. Odası Genel Sekreteri
San. ve Tic. Ltd.Şti. İzmir
Mal.ve Gümrük Bak. Araş.Plan. ve Koor. Başkanlığı Müsteşar
Isparta Müh.Fak.Mak.Müh. Öğr.Gör.
Mumhane Cd. 27 Karaköy/İST. Tel- 151 44 60
Ereğli Dem. ve Çel. Fab. T.A.Ş. Teknik Hiz. Genel Müd.Yrd.
Ereğli Dem. ve Çel. Fab. T.A.Ş. Etüd Proje Daire Başkanı
İTÜ İşletme Fak. İşletme Müh. Bölümü
İTÜ İşletme Fak. Maçka
Dokuz Eylül Üniv. Termodinamik Ana Bilim Dalı Başkanı
Ankara Elekt. Havagazı ve Otobüs İşl. Mües. Gen. Müd. Yrd.
Ankara Elekt. Havagazı ve Otobüs İşl. İkm.Inş.Tes. Dai. Başk.
İTÜ İşletme Fakültesi
Türkiye Şişe ve Cam Fab. A.Ş. Teknik Genel Müd.Yard.
Türkiye Şişe ve Cam Fab. A.Ş. Proje ve Tek.Hiz. Müd.
The Shell Company of Turkey Limited Derince Tesisleri Müd.
San. ve Tic. Bak. Ölçüler ve Kalite Kont. Genel Müdürü
Otomobil-İş Genel Başkanı
Türkiye Kömür İş. Kurumu Eğitim ve İş Güvenliği Daire Başk.
Türkiye Kömür İş. Kurumu Eğitim ve İş. Güv. Daire Bşk.Yard.
Türkiye Kömür İş. Kurumu
Türkiye Kömür İş. Kurumu
TSE Genel Sekreter V.
Ereğli Dem. ve Çel. Fab. T.A.Ş. İşletmeler Genel Müd.Yard.
Ereğli Dem. ve Çel. Fab. T.A.Ş. Atölyeler Bakım Baş Müdürü
İzmit Mannesmann Sümerbank Boru Fab.

EK-1

Birinci Ulusal Makina Mühendisliği Sempozyumunda Bildiri Sunanlar (Soyadına göre alfabetik sırada):

- Hasan AKALIN (Makina Müh. Odası, İstanbul Şubesi)
Prof. Dr. Mustafa AKKURT (İ.T.Ü. Makina Fakültesi)
Mustafa ARAL (Makina Müh. Odası, İstanbul Şubesi)
Prof. Dr. Ahmet ARAN (İ.T.Ü. Makina Fakültesi)
Prof. Dr. Selahaddin ANIK (İ.T.Ü. Makina Fakültesi)
Tamer ATAÜZ (ALARKO)
Doç. Dr. Ahmet AVCI (Selçuk Üniversitesi, Makina Bölümü)
Prof. Dr. Fatih BABALIK (Uludağ Üniversitesi, Müh. Fak.) Zekai BALOĞLU (TEV)
Dr. Mustafa BİLGE (Marmara Üniv. Teknik Eğitim Fakültesi)
Y.Doç.Dr. Korhan BİNARK (İ.T.Ü. Makina Fakültesi)
Dr. Akın ÇAKMAKCI (T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı)
Ayduk ÇELENK (Sabancı Holding)
Prof. Dr. Alpin K. DAĞSÖZ (İ.T.Ü. Makina Fakültesi)
Prof. Dr. Mustafa DEMİRSOY (D.E.Ü. Denizli Müh. Fak.)
Prof. Dr. A. Talha DİNİBÜTÜN (İ.T.Ü. Makina Fakültesi)
Prof. Dr. Erkan DOKUMACI (D.E.Ü. Mak. Müh. Bölümü)
Prof. Dr. A.Kadir ERDEN (ODTÜ Mak. Müh. Bölümü)
Dr. Hasan ERİŞKON (TÜSSİDE)
Prof. Dr. Yalçın GÖĞÜŞ (ODTÜ Havacılık Müh. Bölümü)
Prof. Dr. Akbay T. GÖKÇE (Selçuk Üniv. Mak. Müh. Bölümü)
Doç. Dr. Kemal GÜLEÇ (DPT)
Prof. Dr. Yaşar T. HONDUR (TÜBİTAK)
Adnan İGNEBEKÇİLİ (MKE Kurumu)
Vedii İLMEN (Havamak A.Ş.)
Dr. Erqinç KALUC (Y.Ü. Kocaeli Müh. Fakültesi)
Muammer KARABEY (Polikim A.Ş.)
Doç. Dr. Sami KARADENİZ (K.T.Ü. Makina Müh. Bölümü)
Doç. Dr. Haluk KARADOĞAN (İ.T.Ü. Makina Fakültesi)
Prof. Dr. İbrahim KAVRAKOĞLU (Türkiye Şişe Cam End. A.Ş.)
Doç. Dr. Faris KAYA (Y.Ü. Makina Müh. Bölümü)
Prof. Dr. Birol KILKIŞ (ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü)
Ömer A. KOPUZ (Makina Mühendisleri Odası, İst. Şubesi)
Mahmut KURTOĞLU (MKE Kurumu)
Prof. Dr. Ahmet KUZUCU (İ.T.Ü. Makina Fakültesi)
Dr. Ebru MANÇUHAN (M.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi)
Doç. Dr. Cevdet MERİÇ (Selçuk Üniv. Mak. Müh. Bölümü)
Prof. Dr. Naci OTMANBÖLÜK (D.E.Ü. Müh. Bilimleri Fakültesi)
Coşkun ÖZBAŞ (Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi)
Prof. Dr. Cahit ÖZGÜR (İ.T.Ü. Makina Fakültesi)
Prof. Dr. Doğan ÖZGÜR (Y.Ü. Makina Müh. Bölümü)
Prof. Dr. Eralp ÖZİL (M.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi)
Ziya ÖZKAN (UZEL Makina San. A.Ş.)
Prof. Dr. Fahri ÖZOK (İ.T.Ü. İşletme Fakültesi)
Prof. Dr. Sabri SAVAŞ (Uludağ Üniv. Balıkesir Müh. Fak.)

Doç. Dr. Cem SORUŞBAY (İ.T.Ü. Makina Fakültesi)
Hayati SOYKAN (ATA İnşaat Ltd.)
Prof. Dr. Macit TOKSOY (D.E.Ü. Müh. Mim. Fakültesi)
Prof. Dr. Kutsal TÜLBENTÇİ (Y.Ü. Kocaeli Müh. Fakültesi)
Doç. Dr. Osman TÜRKAY (Boğaziçi Üniv. Mak. Müh. Bölümü)
Gürsel UÇKAN (Koç Holding)Üzeyir ULUDAĞ (Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi)
Prof. Dr. Lütfullah ULUKAN (İ.T.Ü. Makina Fakültesi)
Prof. Dr. Ahmet ÜÇER (ODTÜ Makina Müh. Bölümü)
Doç. Dr. Remzi VAROL (Selçuk Üniv. Meslek Yüksek Okulu)
Dr. Tezcan YARAMANCI (Koç Holding)
Necip YÜKSEL (BORUSAN A.Ş.)

"TÜRKİYE'DE MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİ" DANIŞMA KURULUNA KATILANLAR

Prof.Dr. Talha DİNİBÜTÜN
İTÜ Mak.Fak. Dekanı

Prof.Dr. Tuncer TOPRAK
İTÜ Mak.Fak.

Dr. Oktay BODUR
İTÜ Mak.Fak.

Doç.Dr. Abdurrahman KILIÇ
İstanbul Belediyesi İtfaiye Md.
İTÜ Mak.Fak.

Günay BOLAZAR
AİSAÇ Genel Md.

Mustafa ERHAN
MMO İst. Şb. Başkanı

Dr. Mustafa BİLGE
MMO İst. Şb. Başkan Vekili

Muammer KOÇER
MMO İst.Şb.

Sait EYİGÖZ
MMO İst.Şb. Y.K. Üyesi

Hayati ERTUĞRUL
MMO İst.Şb. Y.K. Üyesi

Erol ALGÜL
MMO İst.Şb. Y.K. Üyesi

Kendileri ile çalışmış olmaktan onur duyuyoruz.

Teşekkürlerimizle

TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI

19. DÖNEM İST. ŞB. YÖNETİM KURULU

EK-2

Makina Mühendisliği Anket Bilgi Formu



tmmob
makina mühendisleri odası
istanbul şubesi

İSTİKLAL CAD. NO: 99 ANKARA İŞHANI K: 4 80060 BEYOĞLU/İSTANBUL
TEL: 145 03 63 - 145 03 64 - 152 95 00 - 152 95 01 FAX: 149 86 74

ANKETİ YANITLAYAN KİŞİNİN

Adı Soyadı:

Görevi :

İş Adresi :

.....

Tel :

**1991 SANAYİ KONGRESİ'NE GİDERKEN
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİ**

ANKET BİLGİ FORMU

Bu anket 1991 SANAYİ KONGRESİ'nde Makina Mühendisliği Eğitimi konusunun irdelenmesine katkıda bulunmak amacıyla MMO İstanbul Şubesi tarafından düzenlenmiştir.

Herhangi bir soruda seçenekleri yeterli görmüyorsanız veya önerileriniz varsa anket sonunda belirtiniz.

Seçenekleri, karşılarındaki kutuya (X) koyarak işaretleyiniz.

Gerekli görüyorsanız birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.

Anketin yaygınlaşması için lütfen ANKET BİLGİ FORMU'nu çoğaltarak çevrenize dağıtınız.

Doldurduğunuz ANKET BİLGİ FORMU'nu başka olanağınız yoksa lütfen MMO İstanbul Şubesi'ne postalayınız.

Değerli katkılarınız için teşekkür ederiz.

08) Üniversitede gördüğünüz eğitimi temel makina mühendisliği formasyonunu vermek açısından nasıl değerlendiriyorsunuz?

- Yeterli
 Kısmen Yeterli
 Yetersiz

09) Ders programlarında ve müfredatlarında şu anda veya okuduğunuz dönemde yer al-
mayıp, bulunmasını gerekli gördüğünüz konular nelerdir?

10) Üniversite sonrasında mesleki birikiminizi geliştirme olanağı bulabildiniz mi? Nasıl?

- Mesleki kurs ve seminerlere katılarak
 Mesleki yayınları izleyerek
 Mesleki sergi-fuar-fabrikaları gezip görerek
 Meslek alanında çalışarak
 Varsa diğer yöntemleri yazınız.
 Hayır, bulamadım.

11) Mesleki açıdan neyin eksikliğini duyuyorsunuz?

- Teorik bilgi eksikliği
 İşletme bilgisi eksikliği
 Pratik bilgi eksikliği
 Yabancı dil eksikliği
 Bilgisayar programlama eksikliği
 Diğer Eksiklikler (.....)

12) Bu eksikliklerin giderilmesi için önerilerinizi yazınız?

13) Yirmi yıllık meslek hayatınızdan mesleki beklentileriniz neler olabilir?

- Yok
 Var (.....)

14) Aylık net gelir düzeyiniz nedir?

- 1 Milyondan az
 1 Milyon-2 Milyon
 2 Milyon-3 Milyon
 3 Milyon-4 Milyon
 4 Milyon +

01) Hangi sektörde çalışıyorsunuz?

- Makina imalat
 Gıda-İçki-Tütün
 Otomotiv
 Enerji
 Petro-Kimya
 Üniversite
 Mühendislik hizmetleri
 Demir-Çelik
 Tekstil
 Diğerleri (.....)

Toprak-Cam-Seramik

02) Yaptığınız işi aşağıdakilerden en iyi hangisi veya hangileri tanımlıyor?

- Bakım-Onarım
 Tasarım-Planlama
 İmalat
 Eğitim-Araştırma-Geliştirme
 İşletme
 Pazarlama
 Proje
 Satış Sonrası Hizmetler
 Taahhüt
 Diğer (.....)

Kalite Kontrol

03) Çalıştığınız işyeri aşağıdaki sınıflardan hangisine giriyor?

- Kamu sektöründe çalışıyorum
 Özel sektörde çalışıyorum
 Kendi işimde çalışıyorum
 Diğer (.....)

04) Kaç yıldan beri makina mühendisi olarak çalışıyorsunuz?

- 0-5
 6-10
 11-20
 21-30
 31 +

05) Öğrenim dereceniz nedir?

- Mühendis
 Yüksek Mühendis
 Doktor

06) Hangi üniversiteden mezunsunuz? Mezuniyet yılınız nedir?

07) Orta öğretim kökeninizi belirtir misiniz?

- Lise
 Meslek-Teknik Lise
 Anadolu Lisesi
 Koleji
 İmam Hatip Lisesi
 Askeri Lise

SUNUŞ

TMMOB Makina Mühendisleri Odası

1972 yılından bu yana TMMOB adına konuyla ilgili kişi ve kuruluşların katkılarıyla Sanayi Kongresi düzenlenmektedir. Bir gelenek halini alan ve kurumsallaşan bu etkinliğin devamı olarak 1991 Sanayi Kongresi 9-13 Aralık tarihlerinde Ankara'da Milli Kütüphane Salonlarında gerçekleştirilecektir.

Bilim ve teknolojideki olağanüstü gelişmeler ve ekonomilerin uluslararasılaşması sürecinde Türkiye sanayiinin konum ve geleceğinin saptanması, Kongre'nin ana temasını oluşturmaktadır.

Kongre'de bu çerçevede Türkiye'nin "ileri teknolojileri edinme, özümseme, üretim alanına yayma ve edindiği teknolojiyi bir üst düzeyde yeniden üretebilme yeteneğini kazanması" konusunda ne kadar yol alabildiği ve uluslararası işbölümünde daha ileri bir konuma yükselebilmesi için teknoloji alanında başka neler yapması gerektiği irdelenerek tartışılacaktır.

Ayrıca söz konusu saptamanın yapılabilmesi için bilimsel ve teknolojideki olağanüstü gelişmeler ve ekonomilerin uluslararasılaşması sürecinde dünya sanayi ve "yeni sanayileşen ülkelerin" sanayileşme deneyimleri gözden geçirilmiş ve bunun ışığında Türkiye sanayi sektör düzeyinde irdelenmiştir.

Bu irdelemede Türkiye sanayiinin geleceğe yönelik gelişme dinamiklerinin belirlenmesiyle birlikte uygulanagelen sanayi politikalarının değerlendirilmesine ve yeni önerilerin geliştirilmesine olanak tanıyacak bir yaklaşım çerçevesi temel alınmıştır. Bu yaklaşıma yönelik verilerin toplanması ve değerlendirilmesiyle ilgili sektör irdelemelerinden biri de "Makina Mühendisliği ve Eğitiminin Değerlendirilmesi"dir.

Makina Mühendisliği ve Eğitiminin Değerlendirilmesi çalışmasını, İstanbul Şubemiz yürütmüştür. Raporun hazırlanabilmesi amacıyla Odamız adına İstanbul Şubesi tarafından Makina Mühendisliği Eğitim Anketi düzenlenmiş, anket yanıtları 600 kişide kesilerek sonuçları değerlendirilmiştir. Anket çalışması devam etmekte ve sonuçları 1992 yılında tekrar değerlendirilerek tartışmaya açılacaktır.

Makina Mühendisliği Eğitimi Raporu hazırlık çalışmalarını yürüten İstanbul Şubemize, Hazırlık Kuruluna ve Raportörlük yapan Sayın Doç.Dr. Taner DERBENTLİ'ye ve bu raporun hazırlanmasında katkı koyan tüm kişi ve kuruluşlara teşekkür ederiz.

**TMMOB Makina Mühendisleri Odası
Yönetim Kurulu**

TMMOB MMO İstanbul Şubesi 1991 Sanayi Kongresi'ne Giderken

15) 10 yıllık bir makina mühendisinin gelir düzeyi ne olmalıdır?

- 2-3 Milyon
 3-4 Milyon
 4-5 Milyon
 5-6 Milyon
 6 + Milyon

16) Bütün mühendisler sendikale hak ve özgürlüklere sahip olmalı mıdır?

- Evet
 Hayır

17) Yanıtınız "Evet" ise, bu sendika nasıl olmalıdır?

- Teknik eleman sendikası
 İşçi-memur tüm çalışanlarla birlikte

18) İşiniz sizi tatmin ediyor mu?

- Evet
 Hayır (.....)

19) Lisans eğitiminde dallara ayrılma gerekli midir?

- Gereklidir
 Lisans üstü eğitimde veya iş yaşamında olmalıdır.

20) Yüksek Lisans ve Doktora yapmanın ülkemizde mesleki açıdan yararı var mıdır?

- Vardır
 Yoktur

21) Mesleğimle ilgili Türkçe yayınlar;

- Yeterlidir
 Yetersizdir
 Erişmiyorum
 Gerek duymuyorum

22) Mesleğimle ilgili yabancı yayınlar;

- İzliyorum
 İzlemiyorum
 Erişmiyorum
 Gerek duymuyorum

23) Üniversite-Sanayi işbirliği sizce neleri kapsamalıdır?

- Teknik Geziler + Staj
 Ürün geliştirme ve yardımlaşma
 Öğretim üyelerinin danışman olarak çalışması
 Sanayinin üniversiteye proje karşılığı maddi desteği
 Üniversitenin sanayiye konferans ve seminerler vermesi

24) Makina Mühendisleri Odası'nın işlevleri neler olmalıdır?

- Üniversite sonrası meslek içi eğitim
 Ülkemizdeki makina mühendislerinin sesini duyurmak
 Üyelerin özlük hakları ve sorunlarıyla ilgilenmek
 Meslek yaşamını denetlemek
 Demokrasi mücadelesi ve ulusal çıkarları savunmak
 Hepsi

TMMOB MMO İstanbul Şubesi 1991 Sanayi Kongresi'ne Giderken

25) Makina Mühendisleri Odası işlevlerinin yerine getiriyor mu?

- Evet
 Kısmen
 Hayır

26) Bir sanayi kuruluşunda araştırma sizce nedir?

- Ürün geliştirme
 İşletme giderlerini azaltma
 Maliyeti düşürme
 Verimliliği artırma
 Teknoloji üretimi
 Hepsi
 Diğer (.....)

27) Ülkemizdeki teknoloji geliştirme mekanizmalarını nasıl değerlendiriyorsunuz?

- Yeterlidir
 Yetersizdir
 Bilinmemektedir

28) Bu konuda hangi kurumlara görev düşüyor?

- TUBİTAK
 Üniversite
 Meslek Odaları
 Bilim ve araştırma kurumları
 Sanayi kuruluşlarının AR-GE bölümleri
 Teknoloji transferi
 Diğer (.....)

29) Yaptığınız araştırmalardan, edindiğiniz mesleki deneyimlerden diğer mühendisler nasıldan yararlanıyor?

- Yayın yoluyla veya arşivlenerek
 Kurs, seminer v.b. eğitim yoluyla
 İş eğitimiyle
 Varsa diğer yöntemler
 Yararlanmıyor

30) Teknoloji transferinin ülkemizde makina mühendisliği bilgi ve becerisinin yükselmesine ne ölçüde katkısı olmuştur?

- Pek az
 Az
 Orta
 Büyük
(Somut örnekleri Anket sonunda lütfen yazınız.)

31) Yabancı makina mühendislerinin ülkemizdeki varlığını nasıl değerlendiriyorsunuz?

- Zorunludur. Onların yaptığı işi yerli makina mühendisi gücümüzle yapamayız.
 Gereklidir. Onların yaptığı işi yerli makina mühendisi gücümüzle gerçekleştirebiliriz.
 Diğer (.....)

32) Sanayimizin gerek duyduğu teknolojileri işletmelerde, üniversitelerimizde, kamu veya özel araştırma kuruluşlarımızda gerçekleştirerek ne ölçüde mümkündür?

- Hiç
 Pek az
 Az
 Orta
 Büyük
(Somut örnekleri Anket sonunda lütfen yazınız.)

33) Ülkemizde yaklaşık kırkbin makina mühendisi vardır. Bu sayı sanayimizin gereksinimi için;

- Çok fazladır
 Normaldir
 Yetersizdir
 Diğer (.....)

34) Makina mühendisliği alanında tekniker, uzman teknisyen gibi ara teknik eleman sorunuyla ilgili görüşleriniz nelerdir?

- Saygıca yetersizdir
 Uzmanlaşma alanları daha çok olmalıdır
 Bilgi düzeyleri yetersizdir
 Her bakımdan yeterlidir

35) Kalite ve standardizasyon konusunda görüşleriniz nelerdir?

- Standartlara erişemiyorum
 Standartlara erişebiliyorum fakat yararlanamıyorum
 Standartlar ülke şartlarına uygun değildir, yetersizdir
 Standartlardan çok yararlanıyorum

36) Üniversitelerde Makina Mühendisliği eğitimi denetlenmeli midir?

- Evet. Bu denetimi Makina Mühendisleri Odası yapmalıdır.
 Evet. Bu denetimi yeni kurulacak bağımsız bir kuruluş yapmalıdır.
 Bugün YÖK'ün uyguladığı denetim yeterlidir.
 Bu denetim üniversitelerin kendilerine bırakılmalıdır.

37) Makina mühendisliği eğitiminde staj konusundaki eksikliklerin giderilebilmesi için Bakanlık, YÖK ve Sanayi kuruluşları arasında var olan prosedür,

- Yeterlidir. Fakat ciddi olarak uygulanmalı ve denetlenmelidir.
 Yetersizdir. MMO'nun da görev alacağı yeni bir prosedürle MERKEZİ STAJ BÜROLARI oluşturulmalıdır.

38) Makina mühendisliği yapabilmek için bazı ülkelerde olduğu gibi, mezuniyet sonrası bir yeterlilik sınavından geçilmeli midir?

- Evet. MMO böyle bir yeterlik sınavı yapmalıdır.
 Evet. Üniversiteler arası bir kurul yeterlilik sınavı yapmalıdır.
 Hayır. Yeterlilik sınavından geçilmemelidir.

39) Sizce önümüzdeki yirmi yıl içinde makina mühendisliği alanındaki önemli gelişmeler neler olacaktır?

- Mühendislik disiplinleri arasındaki fark kalkacak.
 Makina mühendisliğinde uzmanlaşma artacak.
 Bugün makina mühendislerinin yaptığı birçok işi bilgisayarlar yapacak.
 Diğerleri (.....)

40) Makina Mühendisleri olarak mesleki uygulamada gördüğünüz önemli beş sorunu öncelikli olarak yazınız.

41) Makina Mühendisi olarak mesleki alanda ülkemizin gelişme yolunda aşması gereken beş sorunu öncelikli olarak yazınız.

42) Bir yurttaş olarak en genel anlamda ülkemizin beş sorununu öncelikli olarak yazınız.

İÇİNDEKİLER

• SUNUŞ	5
• Makina Mühendisliği Eğitiminin Denetlenmesi Çalışmasına Katılanlar	7
• Anket Hazırlık Çalışmasına Görüşleri ile katılanlar.....	8
• Hazırlık Kurulu	9
• GİRİŞ	11
•1. Makina Mühendisliğinin Teknoloji ile ilişkisi	11
1.1. Makina Mühendisliğinin Tanımı ve Çalışma Alanları	
1.2. Makina Mühendisliği Alanında Son Yıllarda Olan Gelişmeler	12
1.3. Teknoloji ile Makina Mühendisliğinin İlişkisi	13
• 2. Türkiye'de İzllenen Sanayi Politikalarının Kısa Bir Değerlendirmesi	15
• 3. Makina Mühendisliği Eğitimi	16
3.1. Ülkemizde Uygulanan Makina Mühendisliği Eğitim Programları	16
3.2 Birinci Uluslararası Makina Mühendisliği Eğitimi Sempozyumunun Kısa Bir Değerlendirilmesi.....	21
3.3.1991 Yılında TMMOB Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi Tarafından Yapılan Anketin Sonuçları.....	26
• Genel Değerlendirme ve Sonuç	43
Kaynaklar	47
EK-1 Birinci Makina Mühendisliği Sempozyumunda Bildiri Sunanlar.....	49
EK-2 Makina Mühendisliği Anket Bilgi Formu.....	51

makina mühendisleri odası yayın no: 149/9

ISBN - 975 - 395 - 035 - 7 (Tk. No)
975 - 395 - 063 - 2 (11. cilt)

Grafik Tasarım ve Yayına Hazırlayan

Designed and Edited by

S.O.S. OFSET

Alayköşkü Caddesi No: 16/3 Cağaloğlu-İST.

Tel- 511 25 36

Baskı

Printed by

ÇİFTAY MATBAACILIK

Yayımlayan

Published

TMMOB Makina Mühendisleri Odası (1991)

NOTLAR:

NOTLAR:

F-5-1727

tmmob
makina mühendisleri odası

1991 SANAYİ KONGRESİ

ARALIK 91

TÜRKİYEDE MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ve EĞİTİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

HAZIRLAYAN: TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI İSTANBUL ŞUBESİ

MMO YAYIN NO: 149/9
