

Türkiye’de Mühendislik Bölümlerine Öğrenci Seçme

Günay Anlaş

Mühendislik Bölümlerine Giriş: Nasıl Öğrenci?

- Formel matematik ve fizik eğitimi almış,
- Sadece hızlı soru çözen, hızlı hesap yapan değil, aynı zamanda uzun soruları analiz edebilen,
- Sorgulayan, bilmediğini araştırıp öğrenen, yeni konuları öğrenmeye meraklı,
- Kendisini sözlü ve yazılı ifade edebilen, öğrenciler seçmeliyiz.
- Şu anki seçme ve yerleştirme sistemi bunu sağlamıyor...
- Liseler de baskıyla sınava yönelik eğitim veriyor...

Mühendislik Bölümlerine Giriş: Mevcut Durum

- Çok yüksek puan alanlar, zeki öğrenciler...
- Gerçekten mühendislik okumak için gerekli bilgi altyapısına sahipler mi?
- Mühendisliklere gelen öğrenciler gerçekten mühendislik okumak istiyorlar mı?
- Sadece üniversite giriş sınavlarında aldıkları puanlara göre sıralama ve yerleştirme: Aday öğrenci aldığı puana göre yukarıdan aşağı sıralama yapıyor...
- O sene popüler ne ise, en yüksek puanlı olan ne ise o seçiliyor...

ÖSYM

2023-YKS ADAY SAYILARI

	TYT Oturumu	AYT Oturumu	YDT Oturumu
Başvuran Aday Sayısı	3.527.443	2.573.169	338.009
Sınava Giren Aday Sayısı	2.995.638	1.980.534	173.003
Sınava Girmeyen Aday Sayısı	531.805	592.635	165.006
Sınavı Geçersiz Sayılan Aday Sayısı	239	54	3
Sınavı Geçerli Aday Sayısı	2.995.399	1.980.480	173.000

2023
YKS

ÖSYM **2023-YKS TESTLERİNİN ORTALAMA VE STANDART SAPMALARI**

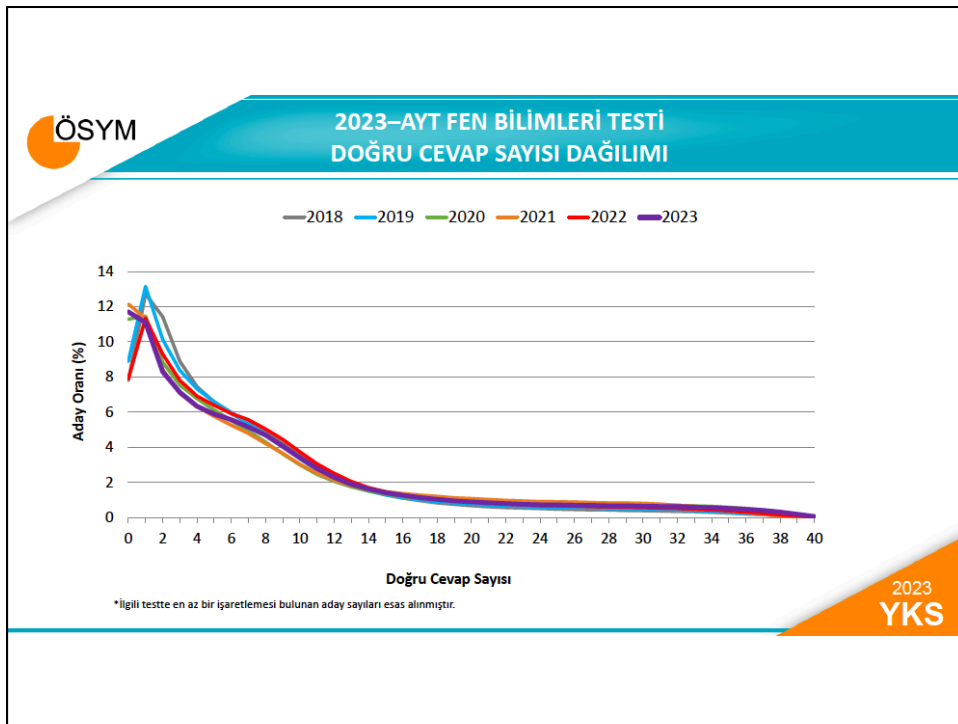
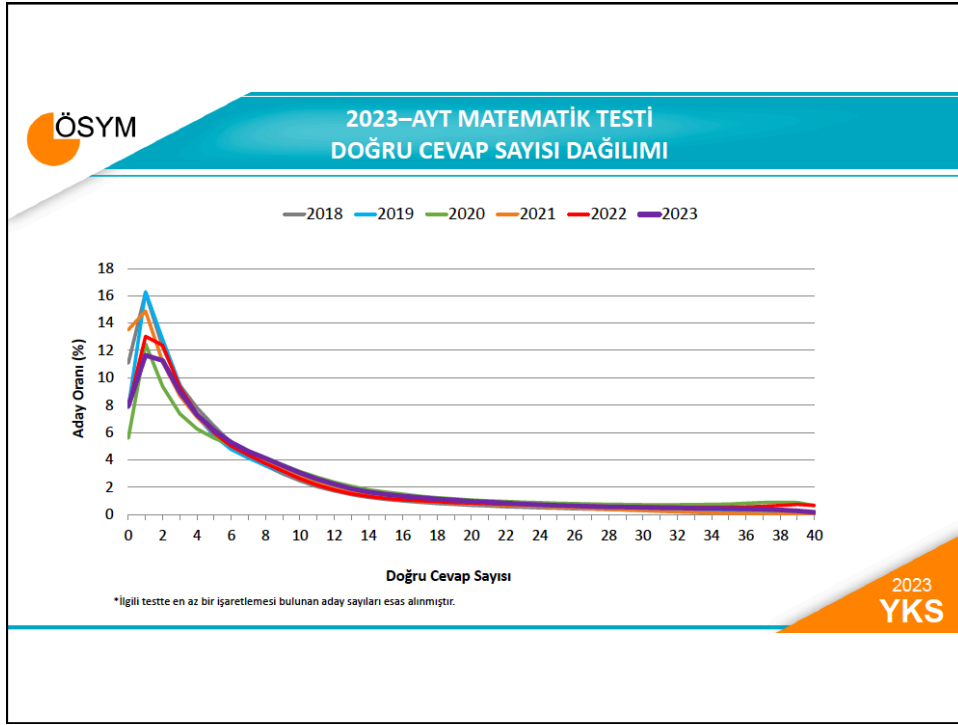
Oturum	Test	Soru Sayısı	Ortaöğretim Kurumlarının Son Sınıfında Okuyan Adaylar			Tüm Adaylar				
			Aday Sayısı*	Ortalama	Standart Sapma	Aday Sayısı*	Ortalama	Standart Sapma		
TYT	Türkçe	40	855.467	20,021	8,626	2.995.399	19,168	8,353		
	Sosyal Bilimler	20		8,688	4,414		8,488	4,339		
	Temel Matematik	40		8,218	9,320		7,366	8,254		
	Fen Bilimleri	20		3,546	4,894		2,909	4,213		
AYT	Türk Dili ve Edebiyatı	24	692.459	5,763	5,161	1.980.480	6,401	5,127		
	Tarih-1	10		1,730	2,019		2,054	2,177		
	Coğrafya-1	6		1,304	1,441		1,460	1,471		
	Tarih-2	11		1,805	2,355		2,264	2,693		
	Coğrafya-2	11		2,435	2,554		2,833	2,698		
	Felsefe Grubu	12		1,844	2,330		2,243	2,563		
	DKAB/Ek Felsefe Grubu	6		1,394	1,575		1,547	1,628		
	Matematik	40		7,576	9,528		7,204	8,565		
	Fizik	14		2,519	3,691		2,176	3,291		
	Kimya	13		1,768	3,169		1,483	2,773		
YDT	Biyoloji	13	692.459	2,080	3,068	1.980.480	1,887	2,790		
	Almanca	80		817	38,082		23,427	2,578	30,915	21,386
	Arapça	80		1,981	28,170		19,989	7,789	28,485	19,482
	Fransızca	80		452	39,246		19,217	831	33,765	19,395
	İngilizce	80		63.617	39,242		22,355	161.127	36,480	21,514
	Rusça	80		209	38,995		25,439	675	36,742	23,881

*İlgili testte sınavı geçerli olan adaylar **Mühendislikte ilk 300 000 de olma şartı var.**

ÖSYM **2023-YKS TESTLERİNİN ORTALAMA VE STANDART SAPMALARI**

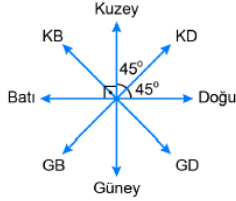
Oturum	Test	Soru Sayısı	Ortaöğretim Kurumlarının Son Sınıfında Okuyan Adaylar			Tüm Adaylar				
			Aday Sayısı*	Ortalama	Standart Sapma	Aday Sayısı*	Ortalama	Standart Sapma		
TYT	Türkçe	40	855.467	20,021	8,626	2.995.399	19,168	8,353		
	Sosyal Bilimler	20		8,688	4,414		8,488	4,339		
	Temel Matematik	40		8,218	9,320		7,366	8,254		
	Fen Bilimleri	20		3,546	4,894		2,909	4,213		
AYT	Türk Dili ve Edebiyatı	24	692.459	5,763	5,161	1.980.480	6,401	5,127		
	Tarih-1	10		1,730	2,019		2,054	2,177		
	Coğrafya-1	6		1,304	1,441		1,460	1,471		
	Tarih-2	11		1,805	2,355		2,264	2,693		
	Coğrafya-2	11		2,435	2,554		2,833	2,698		
	Felsefe Grubu	12		1,844	2,330		2,243	2,563		
	DKAB/Ek Felsefe Grubu	6		1,394	1,575		1,547	1,628		
	Matematik	40		7,576	9,528		7,204	8,565		
	Fizik	14		2,519	3,691		2,176	3,291		
	Kimya	13		1,768	3,169		1,483	2,773		
YDT	Biyoloji	13	692.459	2,080	3,068	1.980.480	1,887	2,790		
	Almanca	80		817	38,082		23,427	2,578	30,915	21,386
	Arapça	80		1,981	28,170		19,989	7,789	28,485	19,482
	Fransızca	80		452	39,246		19,217	831	33,765	19,395
	İngilizce	80		63.617	39,242		22,355	161.127	36,480	21,514
	Rusça	80		209	38,995		25,439	675	36,742	23,881

*İlgili testte sınavı geçerli olan adaylar **2023 YKS**



2023 AYT - Fen

1. Ahmet'in bahçedeki kulübesinden kaçan köpeği önce 100 m kuzeydoğu (KD) yönüne, sonra 60 m batı yönüne yatay düzlemde doğrusal olarak gidiyor. Köpeğinin kaçtığına gören Ahmet ise bu sırada onu aramak için kulübenin bulunduğu noktadan 60 m batı yönüne doğru koşarak vişne ağacının yanında duruyor.



Şekilde verilen yön okuna göre yatay düzlemde hareket eden Ahmet'in, köpeğinin gittiği noktaya ulaşması için vişne ağacının yanından koşması gereken en yakın mesafe ve yön aşağıdakilerin hangisinde doğrudur?

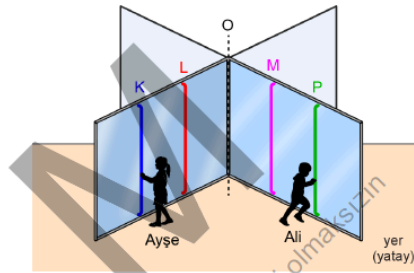
2. Üzerindekilerle birlikte kütlesi 0,8 kg olan tepsi ile kütlesi 0,4 kg olan meyve suyu kutusu, sürtünmesi ihmal edilen yatay bir masa üzerinde şekildeki gibi bitişik durmaktadır. Ali, eliyle tepsiye yatay ve sabit bir kuvvet uygulayarak onu sola doğru iter. Bu kuvvetin etkisiyle tepsi ve meyve suyu kutusu birlikte hareket eder.



Meyve suyu kutusunun 5 m/s^2 ivmeyle hareket ettiği bilindiğine göre Ali'nin tepsiye uyguladığı kuvvetin büyüklüğü kaç newtondur?

- A) 12 B) 8 C) 6 D) 5 E) 4

5. Sürtünmelerin ihmal edildiği bir ortamda Ayşe ve Ali bir mağazadan geçiş yapabilmek için şekildeki gibi kütlesi ihmal edilen bir döner kapıya girmiştir. O eksenini etrafında serbestçe dönebilen özdeş kanatların üzerinde K, L, M ve P kulpları bulunmaktadır. L ve M kulplarının O eksenine uzaklığı 50 cm, K ve P kulplarının ise 100 cm'dir.



Buna göre aynı anda;

- I. Ayşe L'den iterek 10 N'lik, Ali M'den çekerek 10 N'lik,
- II. Ayşe L'den çekerek 20 N'lik, Ali P'den çekerek 10 N'lik,
- III. Ayşe K'den iterek 20 N'lik, Ali P'den iterek 10 N'lik

kuvvetleri kapı yüzüne dik olacak şekilde uygularsa hangi durumlarda kapı O eksenini etrafında döner?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

11. Ayşe izlediği bir gösteride cambazın, elindeki bir sınık yardımıyla ip üzerinde yürüdüğünü fakat bazen dengesini sağlamakta zorlandığını fark eder. Bu durumu fizik öğretmenine sorar ve öğretmeni bu durumun eylemsizlik momentiyle ilişkili olarak açıklanabileceğini söyler.

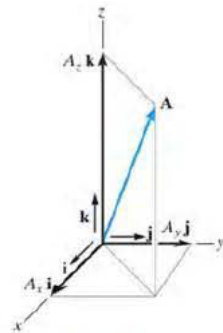
Buna göre cambazın ip üzerinde yürürken dengesini daha kolay sağlayabilmesi için;

- I. aynı kütleli ama daha uzun bir sınık kullanma,
- II. aynı sınığın uç kısımlarına özdeş iki ağırlık bağlama,
- III. aynı uzunlukta ama daha hafif bir sınık kullanma

değişikliklerinden hangileri yapılabilir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II
D) II ve III E) I, II ve III

Kartezyen Koordinat Kullanarak Vektör Yazma



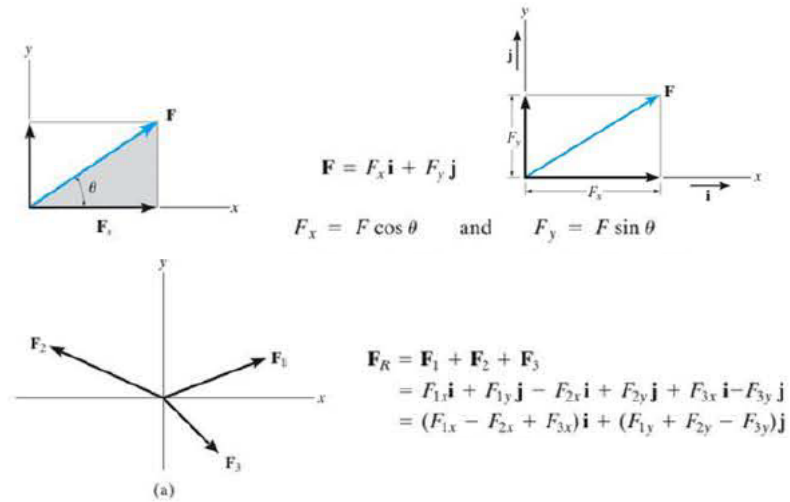
$$\mathbf{A} = A_x \mathbf{i} + A_y \mathbf{j} + A_z \mathbf{k}$$

$$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2 + A_z^2}$$

$$\mathbf{B} = B_x \mathbf{i} + B_y \mathbf{j} + B_z \mathbf{k},$$

$$\mathbf{R} = \mathbf{A} + \mathbf{B} = (A_x + B_x) \mathbf{i} + (A_y + B_y) \mathbf{j} + (A_z + B_z) \mathbf{k}$$

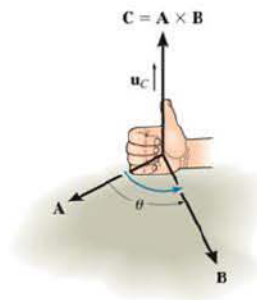
Kuvvet Vektörü, \mathbf{F}



Moment Vektörü, \mathbf{M}

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$$

$$\mathbf{C} = \mathbf{A} \times \mathbf{B}$$



Pozisyon vektörü

$$\mathbf{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}$$

$$\mathbf{M}_O = \mathbf{r} \times \mathbf{F}$$

Mühendislik Bölümlerine Giriş: Bir Öneri...

- Sayısal yetenek, temel Matematik, Fizik, Türkçe sınavı: Yüzde 30-40
- Lisedeki başarı, öğretmen referansları; kompozisyon yazma, başvuru dosyası: Yüzde 20-30
- Okul tarafından verilen ek yazılı sınav? Yüzde 20-30
- Okullar öğrencileri kendileri seçip, belirledikleri kontenjanlara kendileri yerleştirebilirler.

Bazı Örnekler

- Fransa'da, Ecole Polytechnique, Ecole Centrale, ENSTA gibi prestijli mühendislik mektepleri "Grandes Ecoles":
Lise sonrası 2 sene hazırlık okullarında okuyup sonra, sınavlarla sıralanıyorlar...
- Fransa da Üniversitelere ise giriş sınavı yok.
- Almanya da benzer. HZB... Abitur...
- ABD de üniversiteye bizzat başvuru dosyası sunuluyor: Lise ortalaması, Referanslar, SAT skoru, alınan ekstra dersler vb.

Nasıl bir Eğitim?

- Teknoloji çalışma hayatını hızla değiştiriyor. Öğrenciler aldıkları eğitimle bu değişikliklere adapte olabilmeliler:
- Özgür düşünen, sorgulayan, meraklı, sadece öğretmenden değil, kitaptan ve diğer kaynaklardan kendi başına hayat boyu öğrenebilen
- Okuyan, kültürlü, kendini sözlü ve yazılı iyi ifade eden
- İyi bir matematik altyapısı olan, bilimsel yaklaşımı özümsemiş
- Yabancı dil bilen, dünyayı tanıyan
- Etik deęerlere sahip mühendisler yetiştirmeliyiz.

Mühendislik Müfredatında Neler Olmalı?

- Matematik (formel matematik eğitimi)
- Mühendislik Bilimleri (saęlam bir temel çok önemli)
- Sosyal ve Beşeri Bilimler
- Yabancı Dil
- İstatistik, Data analitiği, Yazılım
- Tasarım (ucu açık problemler)

- Matematik dersleri lise matematiği seviyesinin üstünde ve formel bir dil kullanılarak ve daha küçük sınıflarda verilmelidir.
- Birinci sınıflara moleküler biyoloji, yer bilimleri kuantum fiziği vb gibi bilimsel altyapı seçmeli dersleri sunulmalıdır.
- Temel mühendislik dersleri tüm bölümlere mecburi olmalıdır. Ortak havuzdan dersler alınmalıdır. Örneđin termodinamik gibi...

Beşeri Bilimler

- Mühendislik programlarında yeterli sayıda ve iyi verilen beşeri bilim dersi olmalıdır.
- Mühendisler matematik ve temel bilimler alanında olduğu kadar beşeri ve sosyal bilimler alanlarında da yeterli eğitim almalıdırlar.
- Böyle bir bütün eğitim onları daha yaratıcı, daha iyi insanlar, daha dengeli mühendisler yapacaktır.
- Her şeyden önce iyi insanlar yetiştirmeliyiz..

Sonuç

- Geniş katılım ile mühendislik eğitimi üzerine tartışılması gereken pek çok konu var:
- Giren öğrenci seviyesi
- Mezun seviyesi
- Programların içeriği
- Kontenjanlar
- Program sayısı (2015 yılı itibarı ile 33 farklı türde fakültede 75 farklı mühendislik programı vardı)

Mezunlar-Sayılar

- Mühendislik Fakültelerinden mezun olanların sayıları son yıllarda hızla artmıştır.
- 2014 yılından 2021 yılına kadar toplam mezun sayılarında artış yüzde 75 tir. Bu 2022 de devam etmiştir...
- Bazı temel mühendis alanlarından mezun olanlar Türkiye’de iş bulamamaktadırlar.

No	Temel Mühendislik Programları	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOPLAM
1	Bilgisayar Mühendisliği	3965	4730	5379	5925	6643	7129	7638	8950	50359
2	Biyomühendislik	436	597	662	900	1305	1573	1889	2115	9477
3	Maden Mühendisliği	1003	1106	1149	1007	845	770	603	606	7089
4	Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Müh.	681	722	883	887	905	980	923	964	6945
5	Elektrik ve Elektronik Mühendisliği	5349	6079	7211	8475	8933	9470	10669	11730	67916
6	Endüstri Mühendisliği	3517	3753	4165	4896	5463	5721	6259	6645	40419
7	Makine Mühendisliği	6698	8076	9420	10279	11717	12654	13801	15233	87878
8	Harita Mühendisliği	1151	1265	1410	1537	1683	1645	1783	1651	12125
9	Havacılık ve Uzay Mühendisliği	160	186	219	244	260	340	522	436	2367
10	Jeoloji Mühendisliği	2404	2446	2341	2003	1604	1259	994	916	13967
11	Kimya Mühendisliği	1886	2093	2089	2112	2099	2030	1784	1883	15976
12	İnşaat Mühendisliği	5053	5822	6885	8090	9155	9906	11242	12198	68351
13	Metalürji ve Malzeme Mühendisliği	1265	1569	1957	2140	2254	2323	2477	2796	16781
14	Fizik Mühendisliği	247	217	156	207	173	125	122	149	1396
15	Gıda Mühendisliği	2297	2578	2613	2940	3500	3365	3466	3288	24047
16	Çevre Mühendisliği	1943	1983	2321	2319	2428	2325	2407	2107	17833
17	İşletme Mühendisliği	108	122	139	165	190	224	232	256	1436
18	Matematik Mühendisliği	226	292	279	286	293	323	281	263	2243
19	Meteoroloji Mühendisliği	39	40	36	55	38	38	66	61	373
20	Nükleer Enerji Mühendisliği	32	28	25	17	25	31	50	48	256
21	Optik ve Akustik Mühendisliği	0	0	0	0	0	5	12	20	37
22	Otomotiv Mühendisliği	50	174	360	496	630	636	823	880	4049
23	Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliği	102	194	239	162	177	194	221	198	1487
24	Tekstil Mühendisliği	810	673	689	720	724	580	556	623	5375
25	Diğer	3442	3039	2184	1622	1057	954	710	821	13829
Toplam		42864	47784	52811	57484	62101	64600	69530	74837	472011

2022 67,678

2014-2021 (Dahil) yılları arasında Temel Mühendislik Programlarından mezun olan öğrencilerin yıllara ve programlara göre dağılımı-Toplam Mezun Sayıları

TMMOB – 31 Aralık 2022		Toplam	
Elektrik Mühendisleri Odası	9.585	66.141	75.726
Fizik Mühendisleri Odası	539	1.416	1.955
Gemi Mühendisleri Odası	206	3.819	4.025
Gemi Makineleri İşletme Mühendisleri Odası	60	1.540	1.600
Gıda Mühendisleri Odası	16.085	8.185	24.270
Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası	3.884	15.957	19.841
İçmimarlar Odası	4.631	3.226	7.857
İnşaat Mühendisleri Odası	18.628	128.999	147.627
Jeofizik Mühendisleri Odası	1.396	3.909	5.305
Jeoloji Mühendisleri Odası	4.710	13.923	18.633
Kimya Mühendisleri Odası	9.559	13.426	22.985
Maden Mühendisleri Odası	2.576	17.017	19.593
Makina Mühendisleri Odası	13.093	112.545	125.638
Metalürji ve Malzeme Mühendisleri Odası	707	4.397	5.104

TR - ABD

GRUP ADI	MÜHENDİS BAŞINA DÜŞEN NÜFUS, 2021 TR (ABD)
Makine Mühendisliği	964 (1.159)
İnşaat Mühendisliği	1.239 (1.110)
Elektrik ve Elektronik Müh.	1.247 (1.072)
Bilgisayar Mühendisliği	1.682
Endüstri Mühendisliği	2.015 (1.392)

Mezunlar -Yetkinlik

Mezun mühendislerin yetkinlikleri süregelen bir tartışma konusudur... Ülkemizde “Yetkin Mühendislik” konusu, ilk defa 1996-1998 çalışma döneminde İnşaat Mühendisleri Odası (İMO) tarafından gündeme taşınmıştır.

İMO Yetkin Mühendislik Yönetmeliği 1 Temmuz 2005 tarihinde yürürlüğe girmiş,

İtiraz sonucu Danıştay 8. Dairesince 6 Kasım 2007’de bu yönetmelik için yürütmeyi durdurma kararı verilmiştir. 18 Kasım 2008’de ise mahkemenin verdiği karar ile yönetmelik iptal edilmiştir.

Mezunlar

- İkinci aşama olarak yine İMO tarafından “Yetkinlik Belgelendirme Yönetmeliği” 15 Şubat 2009 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Danıştay 8. Dairesi 8 Temmuz 2009’da bu yürütmeyi de durdurmuş, 16 Haziran 2010 tarihinde ise iptal etmiştir.
- Kararın gerekçesi “(...) mühendislik mesleğinin niteliği, mühendis ve yüksek mühendis gibi unvanların neler olduğu ve bunların kimler tarafından kullanılacağı, (.....) ilgili düzenlemelerin yukarıda açıklanan 3458 ve 2547 sayılı Yasalarda düzenlenmiş olması karşısında, anılan Yasa hükümlerinin verdiği açık bir yetkiye dayanmayan ve anılan yasal düzenlemelerde yer alan tanımları aşar bir şekilde yeni tanımlar ve düzenleme getiren dava konusu Yönetmelikte yetki yönünden hukuka uyarlık bulunmamaktadır” şeklinde ifade edilmiştir.
- Bu karar da bir önceki yürütmeyi durdurma kararında olduğu gibi, “mühendislik eğitiminde belgelendirmeyi üniversiteler yapar”

2. NEDEN YETKİN MÜHENDİSLİK?

Mühendis olmak için artık mezun olmak yetmeyecek! Yetkinleşmek gerek! Çünkü ülkemizde 4 yıllık örgün eğitimi tamamlamış ve “İnşaat Mühendisi” ünvanı almış bir kişi, mühendislik hayatına atıldığı ilk günden itibaren hiçbir ek eğitim almadan her türlü inşaat yapısını projelendirmeye, kontrol etmeye hak kazanmaktadır. Basit bir apartman bile projelendirmemiş, teknik şartnamelerin ne olduğunu henüz bilmeyen, daha önce hiçbir deneyimi olmamış bir mühendisin, kontrol etmesi gereken bir projenin şartnamelere uygunluğunu ve doğruluğunu belirlemesi ne derece sağlıklı olabilir? Bu nedenlerle doğabilecek olumsuzluklar sonucunda yıkılan binalar, kaybolan canlar için mutlaka çözüm bulunmalıdır. Diğer mühendislik alanları için de çevresel ve toplumsal zararlar konusunda benzer örnekler verilebilir.

Bu durumun en önemli sebepleri;

- Ülke genelinde benzer programların akademik kadrolarının farklılığı,
- Programların içeriği ve kalitesi,
- Uygulamakta oldukları eğitim sistemi,
- Laboratuvar altyapıları,
- Mesleki uygulama olanakları, staj olanakları,
- Çevre koşulları, gelişen ve değişen teknolojiye uyumları,
- Şehirlerin gelişmişliklerine bağlı sürekli eğitim olanaklarından yararlanabilmek olarak sayılabilir.

Ref: MDK Raporu, Ocak 2017

Bu farklılıkların doğal sonucu olarak ortaya çıkan mezun kalitesi farklılığı ülkemizde “Yetkin Mühendislik” kavramının önemini ortaya koymaktadır.