

## İTÜ'de Termodinamiğin İki Ustası: Ahmet Rasim Büyüktür ve Aksel Öztürk

*Two Masters of Thermodynamics at ITU: Ahmet Rasim Büyüktür and Aksel Öztürk*

Makale Geliş Tarihi/Article Submission Date | Makale Kabul Tarihi/Article Accepted Date  
09.05.2025 | 16.06.2025

**Ünal ÇAMDALI\***

Prof. Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fak., Mak. Müh. Bölümü  
Etlik-Keçiören-Ankara, unalcamdali@gmail.com, ORC-ID: 0000-0002-2566-9945

### Özet

*Bu yazı İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Makina Fakültesinde uzun yıllar boyunca görev yapmış olan iki efsanevi termodinamik hocası, Prof. Dr. Ahmet Rasim Büyüktür ile Prof. Dr. Aksel Öztürk'ün eğitim yaklaşımlarını, karşılaştırmalı olarak ele almaktadır. Ahmet Hoca'nın anlatım gücü ve öğrencilerle kurduğu pedagojik bağ, dersleri anlaşılır ve içselleştirilebilir kılarken Aksel Hoca'nın teknik disiplini ve sınav sistemi, mühendislikte sistematik düşünceyi ön plana çıkarmıştır. Her iki akademisyenin farklı yöntemlerle İTÜ'de termodinamik eğitiminin temel taşlarını oluşturduğu savunulmaktadır. Bu bağlamda öğretim yöntemlerinin hem öğrenciler üzerindeki etkisi hem de Türk mühendislik eğitiminin gelişimindeki yeri tartışılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim, Ahmet Rasim Büyüktür, Aksel Öztürk, termodinamik.

### Abstract

*This article provides a comparative analysis of two legendary thermodynamics professors from Istanbul Technical University (ITU) Faculty of Mechanical Engineering: Prof. Dr. Ahmet Rasim Büyüktür and Prof. Dr. Aksel Öztürk. While Professor Büyüktür was known for his clarity of expression and pedagogical empathy, making complex topics accessible and engaging, Professor Öztürk was renowned for his technical rigor and structured assessment system, emphasizing systematic thinking in engineering. The study argues that both professors contributed fundamentally to thermodynamics education at ITU through distinct yet complementary teaching approaches. The impact of their methods on students and their broader influence on Turkish engineering education are also discussed.*

**Keywords** Education, Ahmet Rasim Büyüktür, Aksel Öztürk, thermodynamics.

\* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

## Giriş

İstanbul Teknik Üniversitesi'nin temellerini oluşturan çekirdek fakültelerden biri olan Makina Fakültesi, bugünkü adını 1944 yılında almıştır. Üniversitenin geçmişi, 1933'te gerçekleştirilen üniversite reformuna kadar uzanır. Bu reformla birlikte o dönemde İstanbul Darülfünunu'na bağlı olarak faaliyet gösteren İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi bünyesindeki Elektrik ve Makina Enstitüsü kapatılmış, yerine Yüksek Mühendis Okulu'nda Elektrik-Mekanik Bölümü açılarak Makina ve Elektrik Mühendisliği eğitimi başlatılmıştır. 1944 yılında çıkarılan yeni bir yasa ile Yüksek Mühendis Okulu'nun adı İstanbul Teknik Üniversitesi olarak değiştirilmiş, bu kapsamda Makina Bölümü de bağımsız bir fakülteye dönüştürülerek Makina Fakültesi adını almıştır (URL-1).

İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi yalnızca Türkiye'nin değil, dünyanın da saygın mühendislik okullarından biridir. Okulun bu seviyeye gelmesinde, elbette pek çok etken vardır. Bunlardan en başta gelenlerden biri, kuşkusuz yetiştirdiği ve barındırdığı değerli akademisyenleridir. Termodinamik gibi temel ve zorlu bir dersi, yıllarca başarıyla veren iki isim bu bağlamda ayrı bir yere ve konuma sahiptir. Bunlar Prof. Dr. Ahmet Rasim Büyüktür ile Prof. Dr. Aksel Öztürk'tür.

## 1. Ahmet Rasim Büyüktür

### 1.1. Kısa Öz Geçmişi

1927 yılında Bursa'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bursa'da tamamladıktan sonra İTÜ Makina Fakültesi'ne girdi (1945) ve buradan 1950 yılında mezun oldu. Bir süre Ereğli Kömürleri İşletmesinde, atölye mühendisi olarak çalıştıktan sonra askerlik görevini tamamladı ve İTÜ Buhar Makinaları ve Türbinleri Kürsüsüne asistan olarak atandı (1952).

Paris Üniversitesi Temel Bilimler Fakültesi Akışkanlar Mekaniği Laboratuvarlarında çalıştı (1953-1956). 1956 yılında doçent oldu ve İTÜ Makina Fakültesi Buhar Makinaları ve Türbinleri Kürsüsü doçentlik kadrosuna atandı.

Kısa süreli olarak Almanya'nın Köln şehrinde bulunan Klockner Humbolt Deutz (1957) ve İsviçre'de Baden'de bulunan, Brown Boveri fabrikalarında çalıştı (1958). Paris Üniversitesi Temel Bilimler Fakültesi Akışkanlar Mekaniği Laboratuvarlarındaki çalışmalarına devam etti (1959-1960) ve aynı fakülleden doktor unvanını aldı (1960). Yurda döndükten sonra İTÜ Makina Fakültesindeki görevini sürdürdü ve bu arada İTÜ Maçka Teknik Okulu, Makina Mühendisliği Bölümü Başkanlığını yaptı (1960-1962).

Amerika Birleşik Devletlerindeki Rhode Island eyaletinin Providence şehrinde bulunan, Brown Üniversitesinde çalıştı (1963-1965). Yurda dönüşünde İTÜ Makina Fakültesi Termodinamik ve Buhar Makinaları Kürsüsü profesörlüğüne atandı (1965). Bu görevi sırasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Makina-Elektrik Fakültesi kuruluşunda koordinatör olarak çalıştı. Sonradan Uludağ Üniversitesi adını alan Bursa Üniversitesinde, Makina Fakültesini kurdu (1976) ve dekanlığını yaptı (1976-1981). Amerika Birleşik Devletleri'nde Worcester'de bulunan Worcester Polytechnical Institutede misafir profesör olarak görev yaptı (1980-1981). Dönüşünde İTÜ Makina Fakültesi Termodinamik Ana Bilim Dalı Başkanlığına atandı ve buradan yaş haddi nedeniyle emekli oldu (1994). Öğretim üyeliği görevleri süresince İTÜ'nün muhtelif fakültelerinde, Boğaziçi Üniversitesinde, Karadeniz Teknik Üniversitesinde, Uludağ Üniversitesinde, Deniz ve Hava Harp Okullarında ve Yıldız Teknik Üniversitesinde çeşitli dersler verdi (URL-2). 2009 yılında vefat etti.



## 1.2. Anlatmanın Sanatı

Prof. Dr. Ahmet Rasim Büyüktür İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Makina Fakültesinde uzun yıllar görev yapmış, özellikle Termodinamik dersi ile tanınan, öğrencileri arasında çok saygı gören bir akademisyendir. Onu efsane yapan yönü, ders anlatımındaki sadelik, konuları derinlemesine ama anlaşılır bir şekilde sunabilmesi ve öğrencileriyle kurduğu sıcak ve sabırlı iletişimidir.

Ahmet Rasim Büyüktür öğrencileri tarafından yalnızca bilgisiyle değil, anlatımındaki açıklık ve samimiyetle de bilinirdi. Öğrencilerine termodinamiğin soyut kavramlarını bir masa başı sohbeti sıcaklığında anlatabilmesi, onu sıradan bir eğitici olmaktan çıkarıp, gerçek bir hoca mertebesine taşımıştır. Onun dersinde birinci ve ikinci yasalarla ilgili kavramlar, entropi ya da çevrim verimleri yalnızca formüllerle değil, birer düşünce biçimi şeklinde verilir. Öğrencilerin zihninde yer eden örnekleri, günlük yaşama yaptığı göndermeler, dersin sonuna doğru kurduğu sistemli tekrarlar, eğitimi ezberden çıkarıp bir anlam inşasına dönüştürdü.

Lisans eğitimi sırasında, hocadan ilk defa Termik Turbo Makinaları dersini almıştım. Dersini genellikle elinde not olmaksızın, sanki kitaptan okurcasına anlatış tarzına hayran kalmıştım. Benzer özelliğini yüksek lisans yaparken aldığım Genel Termodinamik dersini anlatırken de gözlemlemiştim.

### Bilinen Genel Özellikleri:

- Termodinamik dersini çok sistematik ve anlaşılır şekilde işlerdi.
- Öğrenciler arasında, zor konuları kolay anlatan hoca olarak tanınırdı.
- Dersini dinleyen öğrenciler sadece sınava değil, hayata da hazırlanır hissine kapılırdı.
- Genellikle tebeşirle tahtada yavaş, dikkatli ve özenli yazmasıyla hatırlanırdı.
- Tüm konuyu ezberden değil adım adım kurarak anlattığı için öğrencilerinin kafasında kavramsal bir yapı oluştururdu.

111

Derslerinde pek not kullanmazdı. Daha çok hafızasına dayalı bilgilerden, tane tane anlatırdı. Tahtayı çok iyi kullanırdı. Güler yüzlüydü, sevecen ve babacan bir tavı vardı. İTÜ’de termodinamik ve termik turbo makinaları derslerini, Boğaziçi Üniversitesinde (içten yanmalı) motorlar dersini verirdi. Aslında neredeyse makina mühendisliği derslerinin tamamını verebilirdi. Çok güçlü bir hafızası vardı. Sanki doğuştan hocaydı ve anlatım tekniği mükemmeldi. Termik turbo makinalar dersine, bazen Fransızca bir kitapla gelirdi. Ara sıra kitaba bakar sonra anlatırdı. Kitaba bakmadan da anlatımı adeta kitap gibiydi. Dolayısıyla kitap gibi konuşarak dersini işlerdi.

Yüksek lisanstaki yıllarımda, Gümüşsuyu’nda bulunan İngilizce hazırlık okulunda okurken bir gün yanılmıyorsam Termodinamik kürsüsünün önünden geçiyordum. Hoca ile birlikte bir hizmetlinin, hocanın odasına kitap taşıdığını gördüm. Kendisi bana dönerek “hizmetliye yardım edebilir misin” dedi? Ben de memnuniyetle kitapların taşınmasına yardım ettim. Kitapları odasına taşıyınca, onlardan birini bana verdi. Baktım kendi yazdığı Termodinamik Cilt 1 kitabıydı ve Bursa Uludağ Üniversitesi basımıydı. Kitaptan bende zaten bir tane vardı. Aynı kitaptan iki tane oldu. Onlardan çok şey öğrendim. Hala okurum ve okumaya da devam ederim. Elazığ Fırat Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Emre Turgut, termodinamiğin pek çok konusunu Ahmet Rasim Büyüktür ile Nilüfer Eğrican ve Hamra Atılğan hocaların kitaplarından kavradığımı tarafıma bizzat söylemişti (Çamdalı, 2023).

1989 yılında İTÜ’deki yüksek lisans tez savunmamda, Prof. Dr. Nilüfer Eğrican’la birlikte sınav jürisindeydi. Sorduğu sorular daha çok çalışmanın esasları ile termodinamiğin temel ayrıntılarına yönelikti. Ekim 1993’de Elazığ’da Isı Bilimi ve Tekniği Kongresinde karşılaştık. Kendisinin başkanı olduğu kürsüde doktora yaptığımı ve tez aşamasında olduğumu söylediğimde biraz şaşırmişti. “Hocam Ankara’da Kalkınma Bankasında çalıştığımın İstanbul’a çok sık geleceğim” demiştim.

### 1.3. Akademik Katkıları ve Yayınları

Prof. Dr. Büyüktür'ün termodinamik alanındaki katkıları, özellikle ders kitapları ve akademik yayınlarıyla ön plana çıkmıştır. Eserleri mühendislik öğrencileri için temel başvuru kaynakları arasında yer almıştır. Bazı önemli çalışmaları şunlardır:

**Termodinamik Cilt 1: Termodinamiğin Temel Yasaları:** Bu kitap, termodinamiğin temel prensiplerini detaylı bir şekilde ele alarak öğrenciler için sağlam bir teorik temel oluşturmaktadır.

**Termodinamik Cilt 2: Uygulama Esasları:** İlk cildin devamı niteliğindeki eser, termodinamik prensiplerin mühendislik uygulamalarındaki kullanımını kapsamlı örneklerle açıklamaktadır.

**Termodinamik Bağıntılar:** Termodinamikte sıkça kullanılan bağıntıları ve formülleri derleyerek öğrencilerin ve mühendislerin hızlı başvuru yapabileceği bir kaynak sunmaktadır.

**Teknik Termodinamik Dersleri:** 1968 yılında İTÜ Matbaası tarafından basılan bu kitap, termodinamik ders notlarının derlenmiş halidir ve dönemin mühendislik eğitimine ışık tutmaktadır.

Prof. Dr. Büyüktür'ün yazdığı ders kitapları ve akademik yayınları, Türkiye'deki mühendislik eğitiminin şekillenmesinde, önemli bir rol oynamıştır. Onun eserleri sadece İTÜ'de değil, Türkiye'nin birçok üniversitesindeki mühendislik öğrencileri tarafından, temel kaynak olarak kullanılmıştır. Eğitimdeki titizliği ve öğrencilerine olan yaklaşımı, onu sadece bir akademisyen değil, aynı zamanda bir eğitmen olarak da ön plana çıkarmıştır. Prof. Dr. Ahmet Rasim Büyüktür Türkiye'de termodinamik eğitiminin gelişimine yaptığı katkılarla, mühendislik alanında kalıcı bir iz bırakmıştır.

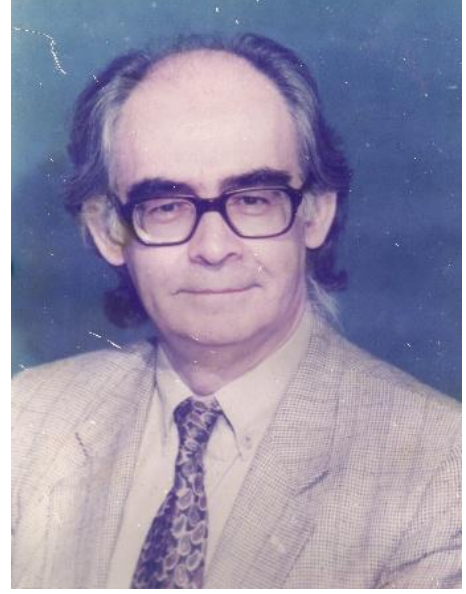
### 1.4. Öğrencilerinin Yorumlarından

- İlk derste sınıfa girerken hiçbirimiz tam olarak neyle karşılaşacağımızı bilemezdik. Hoca sakin ama kendinden emin adımlarla sınıfa girerdi. Elindeki tebeşirle tahtaya adeta bir ressam gibi yaklaşırdı. Hiçbir şeyi aceleye getirmezdi. Önce konunun başlığını yazardı; örneğin termodinamiğe giriş. Sonrasında ders ilerleyince termodinamiğin sadece makinelerin değil, hayatın da bilimi olduğunu anlardık. O bunu vurgularcasına dersini işlerdi. Ders boyunca bir kez bile kitabı açmazdı. Ama biz sanki bütün kitabı baştan sona okumuş gibi hissederek çıkardık sınıftan. En karmaşık denklemleri bile örneklerle öyle bir anlatırdı ki entropi kavramını bile anlatırken verdiği örnekleri bugün gibi hatırlarım.
- Ahmet Hoca'yla ilk karşılaştığımda, onun bir hocadan öte bir rehber olduğunu anlamam uzun sürmemişti. Tebeşiri eline alışındaki özen, tahtayı adeta bir sahne gibi kullanışı ve dersin başında sanki bir hikâyeye başlar gibi konuşması, bizi sadece anlamaya değil, düşünmeye de davet ederdi. "Çocuklar, entropi yalnızca bir fiziksel kavram değildir; aynı zamanda düzensizliğe geçişin hikâyesidir" der gibiydi. Biz o an anlamıştık: Bu ders yalnızca sınav için değil, hayat içindi.

## 2. Aksel Öztürk

### 2.1. Kısa Öz Geçmişi

Kayseri’de doğan Prof. Dr. Aksel Öztürk, 1962’de İTÜ Makina Fakültesini bitirdikten sonra askerlik hizmetini tamamlamış ve 1964’de aynı fakültenin Termodinamik ve Buhar Makinaları Kürsüsüne asistan olarak atanmıştır. University of Michigan’da (Michigan Üniversitesinde) R.E. Sonntag’ın yöneticiliğinde yaptığı doktora çalışmasını 1972’de tamamlayıp, yurda döndükten sonra 1975 yılında Maçka Makina Fakültesine geçmiştir. 1980’de doçent olan Öztürk, 1982-1983 ders yılında University of Michigan’da misafir profesör olarak termodinamik dersleri vermiştir (Öztürk & Kılıç, 1987). 1989 yılında profesör olmuştur. Mühendislik eğitimi ve akademik disipliniyle tanınan, termodinamik ve ısı transferi alanlarında önemli katkılar yapmış bir akademisyendir. İTÜ Makina Fakültesi’nde uzun yıllar öğretim üyeliği yapmış ve 2005 yılında emekli olmuştur. Akademik kariyeri boyunca özellikle termodinamik ve ısı geçişi alanlarında uzmanlaşmış, bu konularda dersler vermiş, çeşitli yayınlar yapmış ve çok sayıda da öğrenci yetiştirmiştir.



### 2.2. Yayınları ve Katkıları

Prof. Dr. Öztürk, mühendislik öğrencileri ve uygulayıcıları için önemli kaynaklar arasında yer alan aşağıdaki kitapların eş yazarıdır:

**Uygulamalarla Isı Geçişi:** Tanıtım ve Işınım (Hasbi Yavuz ile birlikte): Isı iletimi, taşınımı ve ışınımı gibi konuları kapsamlı şekilde ele almaktadır.

**Termodinamik ve Isı Geçişi Tabloları:** Termodinamik dersleri için pratik tablolar sunmaktadır.

**Termodinamik Problemleri** (Abdurrahman Kılıç ile birlikte): Termodinamik konularında problem çözüme yeteneğini geliştirmeye yönelik bir kaynaktır.

**Güneş Enerjisi** (Abdurrahman Kılıç ile birlikte): Güneş enerjisi teknolojileri ve uygulamaları üzerine kapsamlı bir teknik kaynaktır. Kitap özellikle mühendislik, çevre ve enerji sistemleri alanlarında eğitim gören öğrenciler ile bu alanda çalışan profesyonellere yönelik hazırlanmıştır.

### 2.3. Disiplinin ve Derinliğin Temsilcisi

Prof. Dr. Aksel Öztürk, termodinamiği salt kavramsal değil aynı zamanda mühendisliğin gerçek yüzüyle öğretirdi. Teknik detaylara gösterdiği titizlik, mühendislik sistemlerine dair verdiği kestirimler (projeksiyonlar) ve öğrencilerinden beklediği disiplin, onu öğrencilerin gözünde hem saygı duyulan hem de çekinilen bir figür hâline getirmişti. Onun dersinde hiçbir denklem rastgele yazılmaz, her bir sembolün arkasında ciddi bir fiziksel anlam aranırdı. Zaman zaman zorlayıcı görünen bu yaklaşım, sonrasında öğrencilerin profesyonel hayatta karşılaştıkları sorunları çözmede ne denli işe yaradığını ortaya koyuyordu.

Prof. Dr. Öztürk, derslerinde yüksek bir disiplin ve teknik detaylara verdiği önemle tanınırdı. Öğrencilerine düzenli olarak kısa sınavlar yapar ve belirli bir başarı ortalaması tutturamayanları final sınavına almazdı (URL-3). Bu yaklaşımı, öğrenciler arasında hem saygı hem de çekinme duygusu uyandırmıştır.

Kendisi hakkında “İTÜ’de Kayserili Bir Profesör: Aksel Öztürk” başlıklı yazımda (Çamdalı, 2019) belirttiğim gibi bir gün yüksek lisans dersini dinlemeye gittim ve ilk dersti. Derste lisansta anlatılan termodinamik konularını, genel olarak tekrar etti. Dersi anlatış biçimi, tahtayı kullanışı ve yazısı da gerçekten harikaydı. Dersini işleme açısından belki de sadece ülkemizde değil dünyada ender rastlanır

hocalardandı. Yaklaşık dokuz yıl önce İTÜ Makina Fakültesinde verdiği nostaljik (özlemlı) ders kapsamındaki Termodinamik ve İnsan başlıklı konuşması, gerçekten enerji ile insan benzeşimine dayalı ilginç bir söyleşiydi (URL-4).

Prof. Dr. Öztürk'ün eğitimdeki titizliği ve öğrencilerine olan yaklaşımı, onu sadece bir akademisyen değil, aynı zamanda bir eğitimci olarak da öne çıkarmıştır. Yetiştirdiği öğrenciler arasında, uluslararası alanda tanınan bilim insanları da bulunmaktadır. Örneğin İTÜ mezunu Prof. Dr. Mehmet Toner, Aksel Öztürk'ü, kariyerinde etkili olan meleklerinden (URL-5) biri olarak tanımlamıştır. Ayrıca yüksek lisans tez danışmanlığı da yapmış ve öğrencilerin termodinamik alanında derinlemesine çalışmalar yapmalarına rehberlik etmiştir (URL-6). Prof. Dr. Aksel Öztürk Türkiye'de termodinamik eğitiminin gelişimine yaptığı katkılarla, mühendislik alanında kalıcı izler bırakmıştır. Birçok termodinamik kavramın Türkçe karşılıklarının yerleşmesine öncülük etmiştir. Türk diline karşı da yüksek bir hassasiyet göstermektedir. Bu durum onun bilimsel titizliğinin bir yansımasıdır.

#### 2.4. Öğrencilerinin Yorumlarından

- Aksel Hoca'nın dersi başladığında sınıfa yayılan sessizlik başka bir şeydi. Herkes defterini, kalemını hazırlamış, hoca daha sınıfa girmeden hazır beklerdi. Hoca gelince adeta bir komutan gibi sınıfa girer, tahtaya yürür ve sanki doğrudan yazar gibi: “Birinci Yasa: Enerji korunur ama form değiştirir”. Onun tahtasında boşluk yoktu. Her denklem bir diğerini doğurur, her satır öncekiyle bağlantı kurardı. Hoca'nın en esaslı yaklaşımında “Eğer bir sistem kuruyorsan, önce ilk yasaya sadık kal. Sadık kalmazsan sistem çöker” prensibi saklıydı. O günlerde bunlar sadece bir denklemle ilgili gibiydi ama yıllar sonra mühendislik dışında da ne çok şeyi tarif ettiğini fark ettik.
- Aksel Hoca ise bambaşka bir duruşun temsilcisiydi. Ceketini hiç çıkarmazdı; yaz kış fark etmez. Disiplini, ciddiyeti ve özellikle teknik derinliğiyle bilinir, sınavlara girmeden önce öğrenciler arasında hep şöyle bir fısıltı dolaşırdı: “Bu denklem Aksel Hoca'nın gözünden kaçmaz”. Gerçekten de kaçmazdı. Her sembolün, her birim dönüşümünün, her parantezin muhasebesi vardı. Onun tahtası, adeta bir mühendislik manifestosu gibiydi.

#### Sonuç: Birbirini Tamamlayan İki Kutup

Ahmet Rasim Büyüktür ile Aksel Öztürk aslında İTÜ'deki termodinamik dersinin eğitiminde, iki kutbu temsil etmektedir. Birinin kavrayışa diğerinin ise uygulamaya odaklı eğitim anlayışları vardı. Biri kavramları anlamaya, diğeri ise onları sağlam şekilde inşa etmeye önem verirdi. Bu iki yaklaşım birlikte düşünüldüğünde, bir müfredatın ötesinde, bir mühendislik anlayışının zeminini şekillendirirdi.

Bugün hâlâ mezunlar arasında konuşulan ve yeni nesil öğrencilere aktarılan iki hocanın ortak noktası, gerçek bir hocanın yalnızca ders anlatmadığı, karakteriyle, yaklaşımıyla, tavırla da öğrencinin iç dünyasında iz bıraktığı gerçeğidir.

İkisini birlikte anmak, aslında İTÜ'de termodinamiği anlamak demektir. Ahmet Hoca'nın anlayışı kolaylaştıran diliyle, Aksel Hoca'nın da teknik detaylara olan sadakatiyle yetişen nesiller hem düşünmeyi hem de hesaplamayı öğrendi. Bu iki farklı yaklaşımın bir arada olması sadece bir eğitim yöntemi değil, bir geleneğin de inşasıydı.

Bugün hâlâ bir enerji sistemi tasarlarken, bir verim hesabı yaparken ya da karmaşık bir çevrimi yorumlarırken o sesleri duyar gibi olurum. “Sistemi ve işleyişini iyi tanımla!” der Ahmet Hoca, “Kısıtları ve kavramları unutma!” diye ekler Aksel Hoca.

Onlar İTÜ'nün termodinamik hocalarıydı, aslında hepimize hayatın dengesini öğretiler. Kullanılabilir enerjiyi (iş) mümkün olduğu kadar korumayı, sistemi iyileştirmeyi, düzeni sürdürmeyi, entropiyi ise göze almayı da öğretiler.

Şimdi onlar sınıfta olmasa da binlerce öğrencinin zihninde hâlâ yaşamaya devam ediyor. Her çözüm defterinde bir satır olarak, her mühendislik ofisinde bir hesap olarak, her anıda bir tebessüm olarak.

**Kaynakça**

- BÜYÜKTÜR, A.R. (1982). *Termodinamik Cilt:1*. Bursa Uludağ Üniversitesi Yayınları.
- BÜYÜKTÜR, A.R. (1995). *Termodinamik Cilt:2*. Birsen Yayınevi.
- ÇAMDALI, Ü. (2019). *İTÜ'de Kayserili bir Profesör: Aksel Öztürk*. Bilimsel ve Sistemsel Bakış: 08.09.2019 Tarihli Kayseri Haber Gazetesi.
- ÇAMDALI, Ü. (2023). *İlham veren bir Türk kadını; Nilüfer Eğrican*. Görüşler: 06/08/2023 Tarihli Karar Gazetesi. <https://www.karar.com/gorusler/ilham-veren-bir-turk-kadini-1774863>
- KILIÇ, A., & ÖZTÜRK, A. (1983). *Güneş Enerjisi*. Kipaş Dağıtımçılık.
- KILIÇ, A., & ÖZTÜRK, A. (1993). *Termodinamik özellik bağıntıları: Tablolar ve diyagramlar*. Çağlayan Basımevi.
- KILIÇ, A., ÖZTÜRK, A., & YAVUZ, H. (1993). *Termodinamik ve ısı geçişi tabloları*. Çağlayan Basımevi.
- ÖZTÜRK, A., & KILIÇ, A. (1987). *Termodinamik problemleri*. Seç Kitap Dağıtım.
- ÖZTÜRK, A., & YAVUZ, H. (1995). *Uygulamalarla ısı geçişi: Tanıtım ve ışınım*. Çağlayan Kitapevi.

**İnternet Kaynakları**

- URL-1: <https://mkn.itu.edu.tr/hakkimizda/fak%C3%BClde-genel-bilgiler>
- URL-2: <http://www.tmv.org.tr/index.php/tr/2-uncategorised/166-prof-dr-ahmet-rasim-buyuktur>
- URL-3: [https://eksisozluk.com/aksel-ozturk--473650?utm\\_source=chatgpt.com](https://eksisozluk.com/aksel-ozturk--473650?utm_source=chatgpt.com)
- URL-4: [https://www.youtube.com/watch?v=RWgOMW2ltuk&list=PLi26DF\\_IJzBK0QStef3hbNLb-4BrIRXD](https://www.youtube.com/watch?v=RWgOMW2ltuk&list=PLi26DF_IJzBK0QStef3hbNLb-4BrIRXD)
- URL-5: <https://haberler.itu.edu.tr/haberdetay/2021/05/20/mezunumuz-prof-dr-mehmet-toner-e-fahri-doktora>
- URL-6: [https://web.itu.edu.tr/ozdemirmu4/files/ozgecmisweb.htm?utm\\_source=chatgpt.com](https://web.itu.edu.tr/ozdemirmu4/files/ozgecmisweb.htm?utm_source=chatgpt.com)