



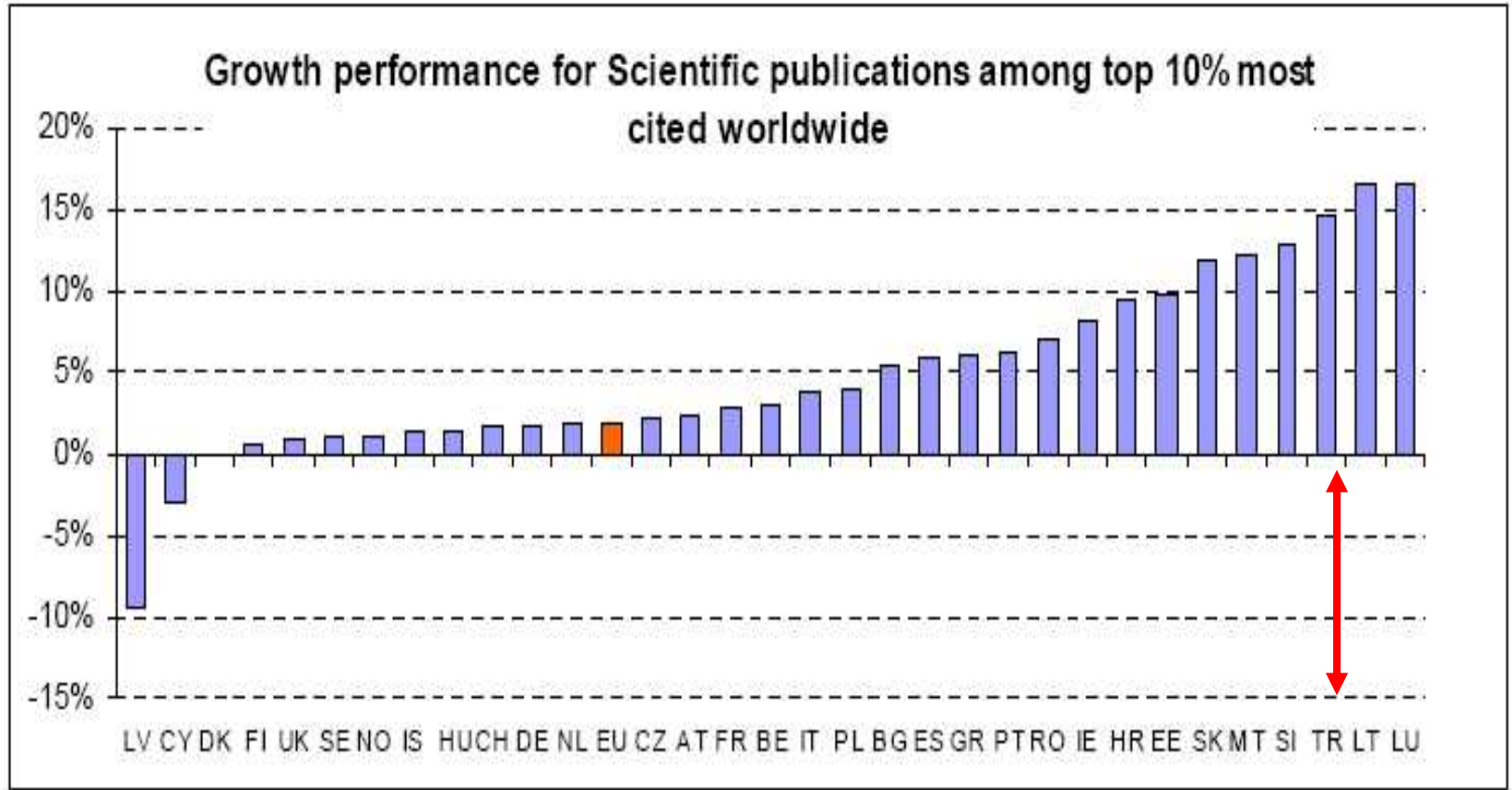
İleri Teknolojilerde Üniversite Sanayi İşbirliği Sabancı Üniversitesi Deneyimi

Prof. Dr. Hasan Mandal - Dr. Volkan Özgüz

Akış

1. İleri Teknolojilerde ArGe den uygulamaya geçişte gözlemler
2. İleri Teknolojilerde Üniversite-Sanayi işbirliğinde gözlemler
3. Ülkemizde Nanoteknolojilerde Üniversite-Sanayi işbirliği ve bilgi aktarımında gözlemler
4. Sabancı Üniversitesi deneyimi, modeller ve çözüm önerileri

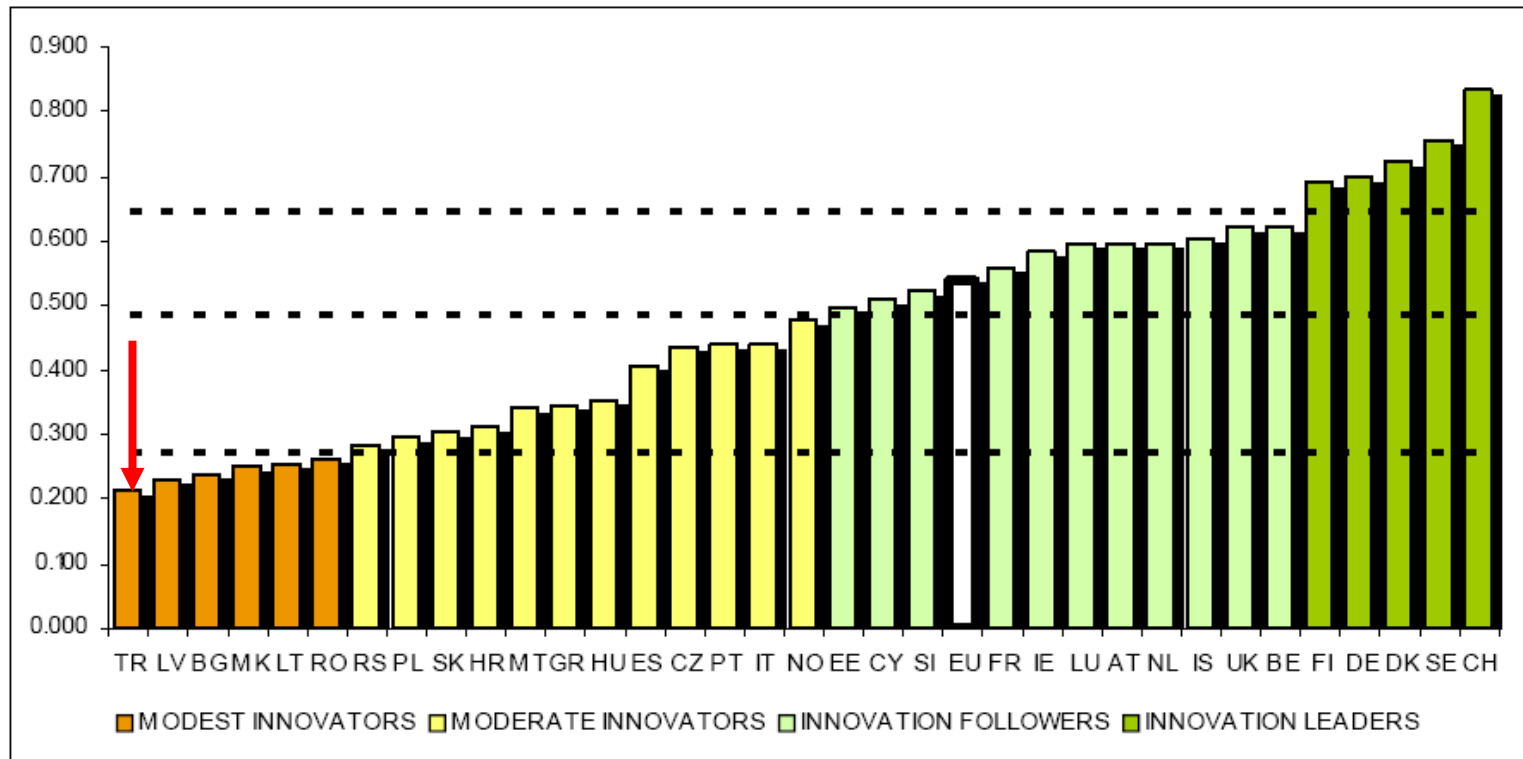
Türkiye de ARGE Yatırımlarının Geri Dönüşü



Türkiye bilimsel yayınların artışında önemli bir ivme yakaladı

Türkiye de ARGE Yatırımlarının Geri Dönüşü

FIGURE 9: EUROPEAN COUNTRIES' INNOVATION PERFORMANCE



Note: Average performance is measured using a composite indicator building on data for 24 indicators ranging from a lowest possible performance of 0 to a maximum possible performance of 1. Average performance in 2011 reflects performance in 2009/2010 due to a lag in data availability.

Türkiye'de yenileşimde, bilginin faydaya dönüşümünde sorun var

Türkiye de ARGE Yatırımlarının Geri Dönüşü

- Bilimsel yayın çıktıları hızla artmasına rağmen sanayi uygulamaları az
- Bilimsel yayınlarla patentler arasında ilişki zayıf

2008 Scientific Publications	
US	275,000
China	120,000
Japan	65,000
S. Korea	29,500
Türkiye	18,000
Switzerland	12,000
Israel	9,000

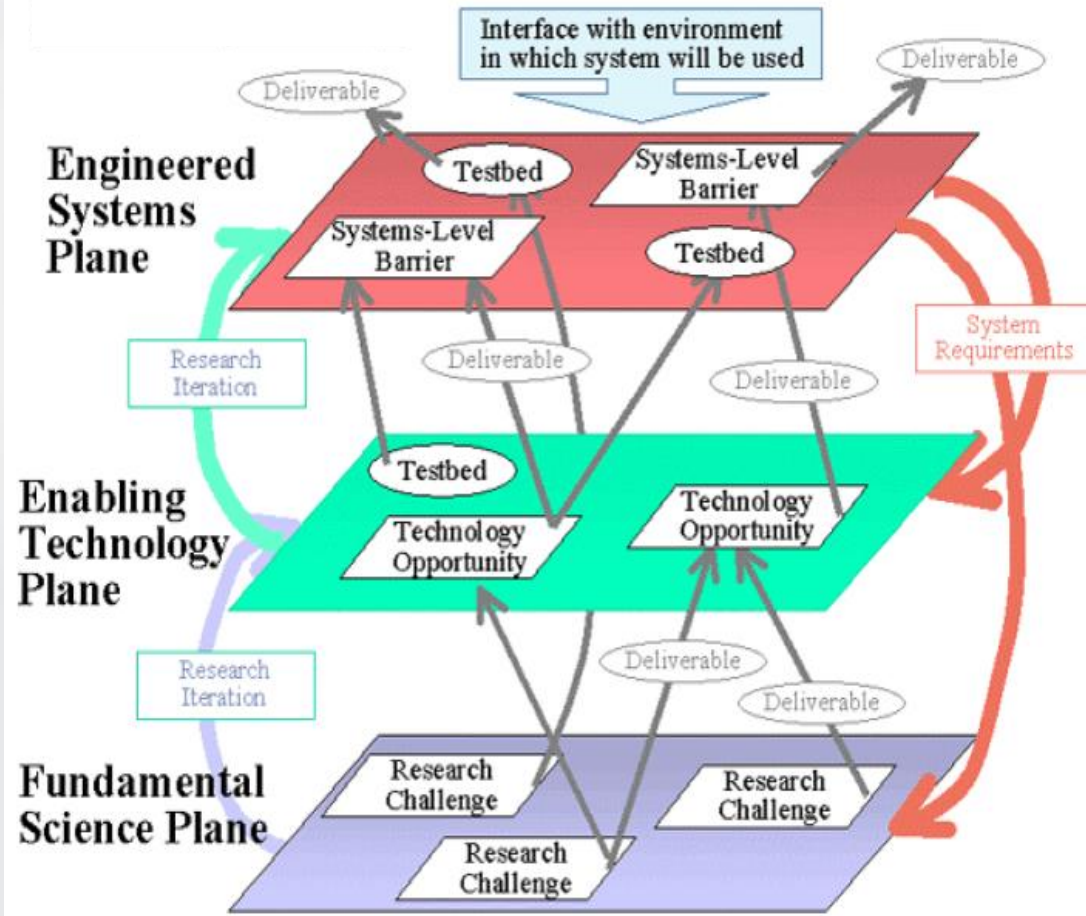
2008 Patents	
US	231,588
Japan	82,399
S. Korea	23,554
Israel	4,550
China	4,445
Switzerland	3,335
Türkiye	85

2008 Patents per 1000 Scientific Publications	
Japan	1,298
US	842
S. Korea	799
Israel	506
Switzerland	279
China	37
Türkiye	5

- Bilimsel başarıyı teknolojik yenileşime ve faydalı ürüne dönüştürmede sorunlar
- Bilimsel Zenginlik and Teknolojik Fakirlik ? (Avrupa paradoksu)

Source: Durmuş Günay, YÖK ve Atakan Peker, 2010

İleri Teknolojilerde Uygulamaya Geçiş



* NSF ERC Research Management Guidelines

- Çok katmanlı bir yapı
- Birleştirici tematik ARGE
- Tüm disiplinlerarası paydaşların – öğretim üyesi, araştırmacı, öğrenci katkısı – **takım bilimi**
- Üç katmanda da çalışma gerekli
- Toplam parçaların birleşiminden daha büyük

İleri Teknolojilerde Uygulamaya Geçiş

- İleri Teknolojilerde ve özellikle uygulama alanı çok olan nanoteknolojilerde yenileşim kolay gibi gözükse de zor :
 - Kural bozucu - disruptive
 - Hızlı değişen teknolojilere - yavaş değişen organizasyon davranışları
 - Disiplinler ve kültürler arası uyumsuzluk
 - Yüksek yatırım, yeni teçhizat
 - Yenilikçi - müteşebbislik riski - Ürünlerde belirsizlik
 - “me too” ürünleri veya eski ürünlerin yeni gibi gösterilmesi
 - Fazla ARGE, az uygulayıcı (arz çok, talep az)



Araştırma İşbirliğinde Yönetim Farkları

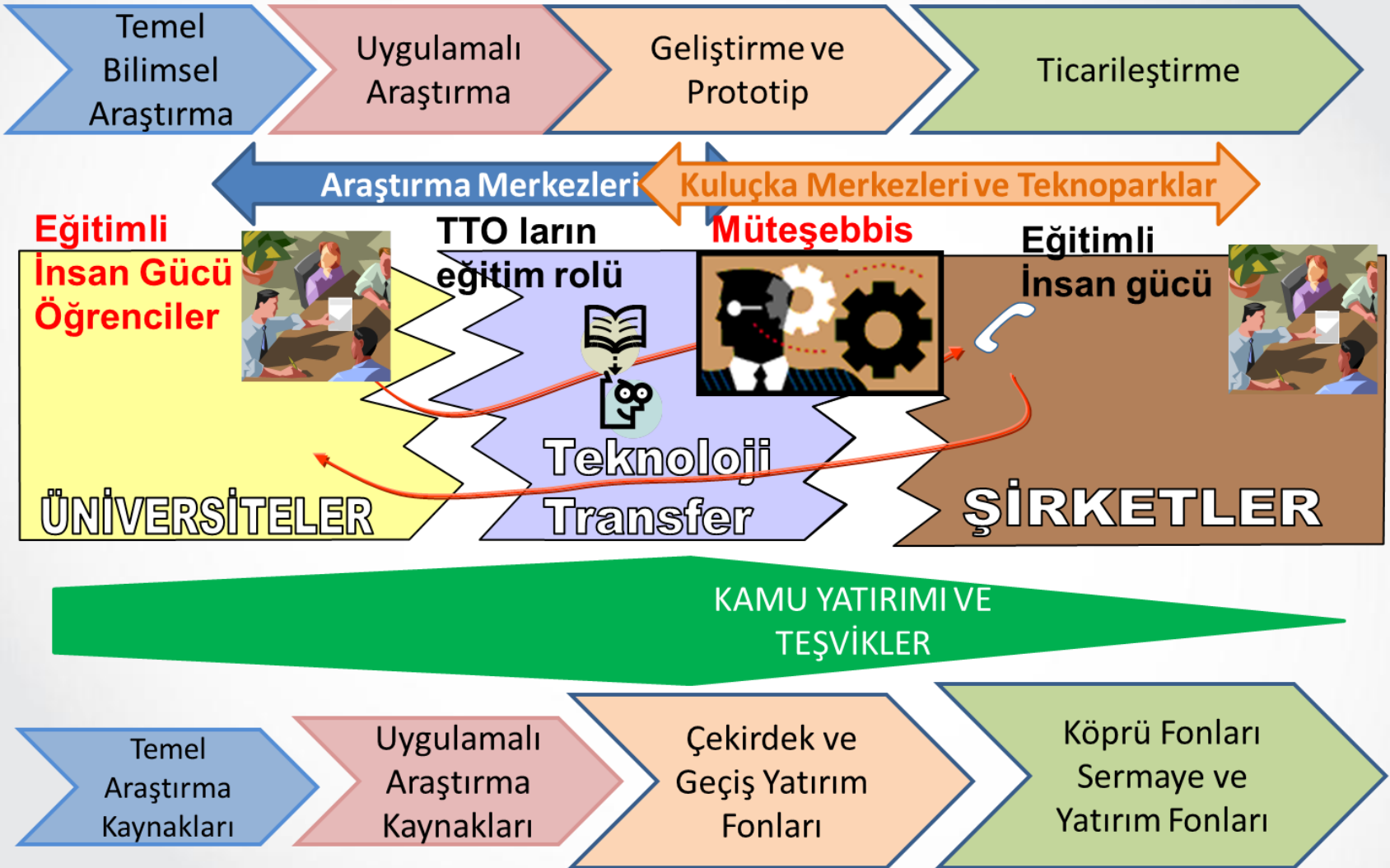
ARGE Yönetimi (ÜNİVERSİTE)

- **Araştırma ne yaptığımı bilmediğim zaman yaptığım iştir!**
Wernher Von Braun
- **Hatamı yapmışım? Hayır! Şimdi çalışmayan 10,000 şey biliyorum**
Thomas Edison
- **Düştüğün yere değil kaydığın yere bak!**
Afrika atasözü
- **BAŞARISIZLIK YÖNETİMİ?**

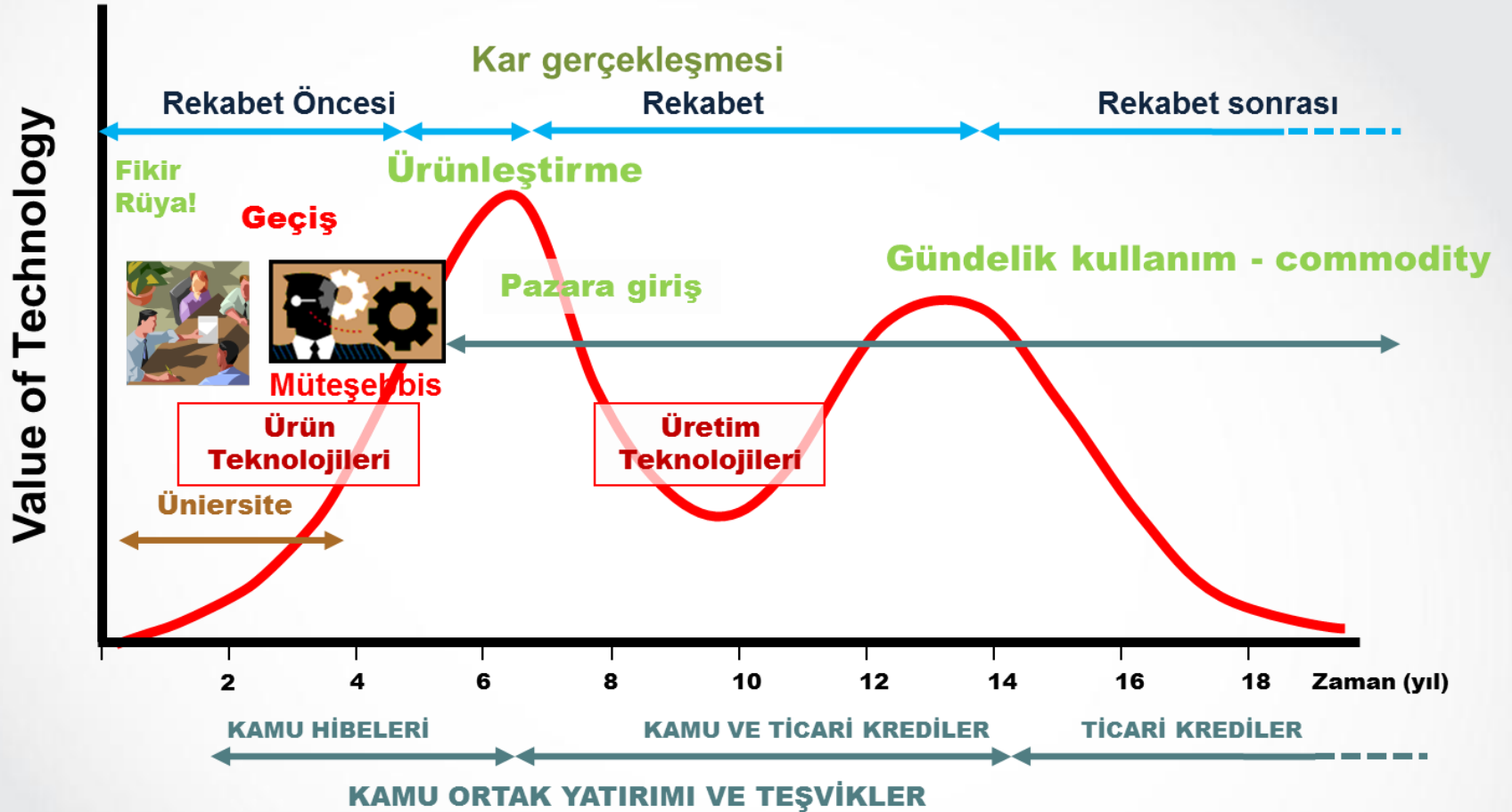
ÜRGE – Yenileşim Yönetimi (SANAYİ)

- İnsanların istediği ürünüm veya pazar yaratıcı “disruptive innovation” nerede?
- **BAŞARI ODAKLI YÖNETİM**

Bilgi Üretimi, Aktarımı ve Ticarileştirme Ekosistemi



Bilgi Üretimi, Aktarımı ve Ticarileştirme Ekosistemi

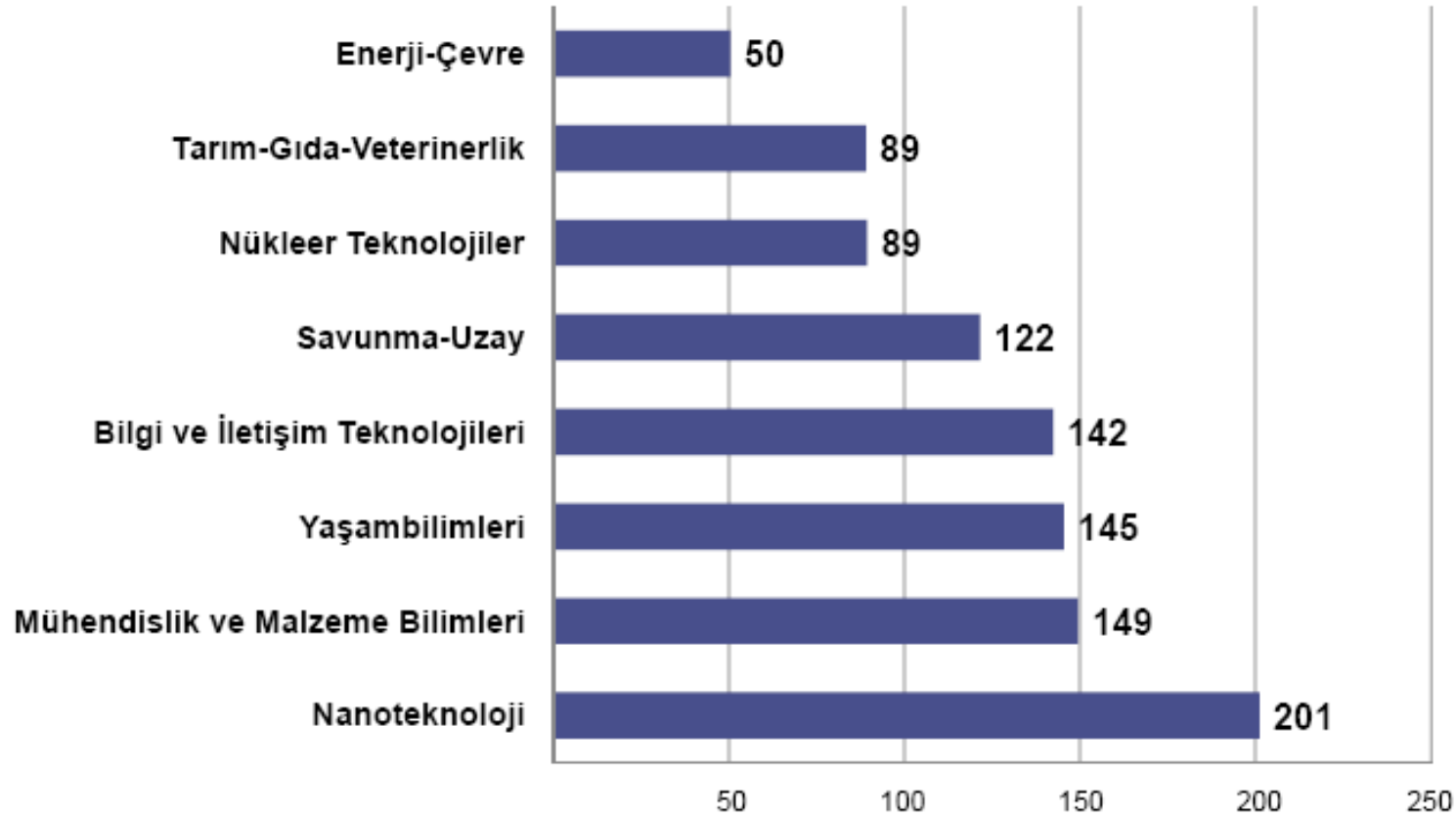


Bilimden katma değerli üretime geçiş için bütün ekosistemin ve paydaşlarının olması gerekli

Ali Akurgal ISO KATEK 2010 dan uyarlanmıştır

Türkiye de Nanoteknoloji ve Araştırma destekleri

Araştırma Merkezleri Maliyetlerinin Alanlara Göre Dağılımı
(Milyon TL)



- **Toplam 19 Nanoteknoloji Araştırma Merkezi**
- **100 civarında nanoteknoloji uygulayan «yapan» büyük-küçük firma**

Nanoteknolojide Üniversite-Sanayi İlişkileri

Dünya	Türkiye
Bilim insanının araştırma deneyimi arttıkça, Bilgi ve Teknoloji aktarımı (BTA) olasılığı artar	Araştırma deneyimi arttıkça, sanayi ilişkileri zayıflıyor?
Bilim insanının ne kadar fazla teknoloji makalesi var ise, BTA olasılığı artar	Makale sayısı arttıkça , sanayi ilişkileri zayıflıyor > yayına odaklanma ?
Bilim insanının ne kadar çok patenti var ise, BTA olasılığı artar	
Bilim insanının araştırma çıktıları ne kadar fazla sanayinin ihtiyaçlarını karşılıyorsa BTA olasılığı artar	
Bilim insanının araştırma bütçesinde sanayi payı arttıkça BTA olasılığı artar	Korelasyon yok > sanayinin akademik araştırmalara desteği yüksek değil
Bilim insanının kamu destekli projeleri arttıkça, BTA olasılığı artar	Kamu desteği ile korelasyon var

Nanoteknolojide Üniversite-Sanayi İlişkilerinin Kişisel ve Kurumsal Yönleri: Türkiye Vaka Çalışması, Berna Beyhan, Erkan Erdil, Mehmet T. Pamukçu – ODTU Bilim ve Teknoloji Politikaları Araştırma Merkezi Yayınları STPS-WP-11/06

Dünya	Türkiye
Bilim insanının diğer akademik araştırmacılarla ilişkisi arttıkça, BTA olasılığı artar	İlişki yüksek değil?
Bilim insanının sanayi meslektaşları ile ilişkisi arttıkça BTA olasılığı artar	Korelasyon bulunamıyor
Laboratuvar, Merkez veya Enstitü gibi organize araştırma kuruluşları olan üniversitelerdeki bilim insanlarının BTA olasılığı yüksektir	Çok önemli doğrudan bir ilişki var
Bilim insanının bağlı olduğu Üniversitenin toplam yayınlarına atıf ne kadar yüksekse BTA olasılığı yüksektir	Makale sayısı arttıkça , sanayi ilişkileri zayıflıyor > yayına odaklanma ?
Bilim insanının bağlı bulunduğu üniversitenin uluslararası ilişkileri arttıkça BTA olasılığı artar	Korelasyon zayıf
Bilim insanının bağlı bulunduğu üniversitenin sanayi ile olan işbirliklerine desteği arttıkça, BTA olasılığı artar	Çok önemli doğrudan bir ilişki var

Nanoteknolojide Üniversite-Sanayi İlişkilerinin Kişisel ve Kurumsal Yönleri: Türkiye Vaka Çalışması, Berna Beyhan, Erkan Erdil, Mehmet T. Pamukçu – ODTU Bilim ve Teknoloji Politikaları Araştırma Merkezi Yayınları STPS-WP-11/06

Üniversite-Sanayi İşbirliği İsterleri

Kamu yöneticileri, sanayi temsilcileri ile yapılan temaslarda öne çıkan talepler:

- Bilimden katma değerli uygulamaya geçişte aralığı kapatmak için stratejik ArGe köprüsü
- Ortak kullanıma açık, teknik yetkinliği yüksek altyapı
- Üniversiteden sanayiye geçişte özerk yönetim ve arayüz
- Zamanında ve katma değeri yüksek çıktılar
- İsterlere cevap verebilecek 'araştırmacılar'
- Performansa dayalı başarı ölçütleri

İsterleri NASIL Gerçekleştirebiliriz?

Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi – SUNUM

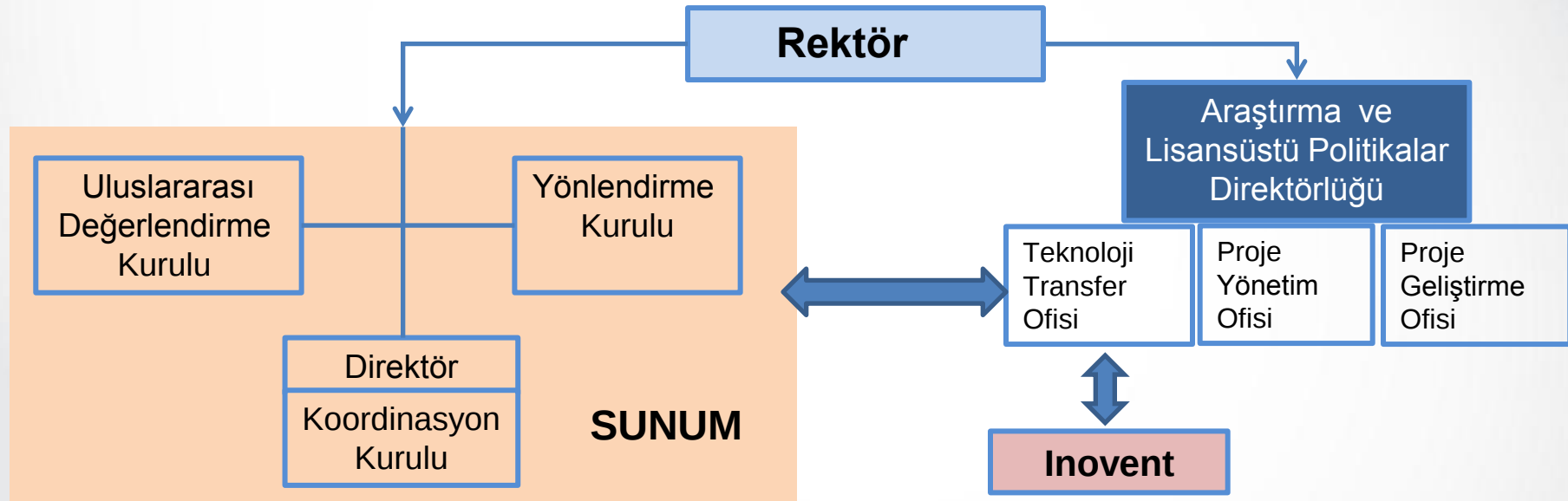
- **Uygulama odaklı:** Paydaşlara küresel rekabette yardımcı ve **aralığı kapatmak için** yerel sanayinin ihtiyaçlarına öncelik veren, bilgi tabanlı **katma değerli**, araştırma alanları
- **İnsan odaklı:** insan ve ülke refahı için seçilmiş araştırma alanları
- **Güvenlik odaklı:** güvenli ve sağlıklı araştırma ve kullanım
- **Sanayi ve diğer akademik araştırma kuruluşları ile işbirlikleri**
- Geleceğin teknoloji öncülerini yetiştirmek ve öncü teknoloji şirketleri yaratmak



Üniversite - Sanayi arasında etkin arayüz oluşturan örnek bir araştırma ve uygulama merkezi

SUNUM Yönetim Yaklaşımı

- Öğretim üyelerinin ve **araştırmacıların** etkin katılımları
- Sanayi paydaşlarının yönetime etkin katılımı
- Şeffaf, gelir ve giderleri ayrıştırmış işletme modeli
- Teknoloji Transfer Ofisi ve Inovent ile ticarileşme için yakın çalışma



Öğretim üyelerinin , araştırmacıların sanayi iş deneyimleri ve kaynakların ortak kullanımı

SUNUM Yönetim Yaklaşımı

- Yönlendirme Kurulu ile beraber **5-10 yıllık stratejik** uygulama alanlarının seçimi ve **yerel işbirlikleri** önerileri
- Koordinasyon Kurulu ile beraber **3-5 yıllık tematik çalışma alanlarının** seçimi ve teknolojik yaklaşımlar, eylem planları
- Uluslararası Danışma Kurulu ile beraber küresel teknoloji eko sistemi içinde yerleşim, vizyon çalışmaları ve uluslararası işbirlikleri önerileri

Bilimsel, teknolojik, “stratejik” işbirlikleri

- Başta yerel sanayi olmak üzere ihtiyaç odaklı uygulama alanları
- Üniversite ve Sanayi ArGe merkezleri ile tamamlayıcı işbirliği
- Kuluçka Merkezleri ve Teknoparklar ile işbirliği
- Disiplinlerarası takım çalışması
- Uygulama vurgusu
- Sonuç vurgusu
- Dengeli Fikri Mülkiyet vurgusu
- Yenilikçiliğe yönelik ticarileştirme vurgusu

İşbirliğine yönelik Rekabet ve Rekabet öncesi işbirliği

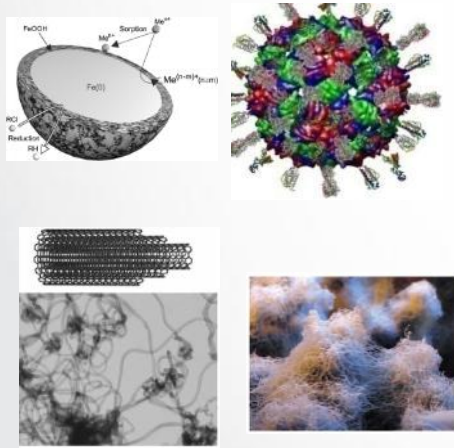
Yönetsel ve Mali Özerklik

- Üniversite yapısının içinde etkin ve odaklı yönetim
- Birleştirici ve tetikleyici yönetim – katalizör işlevi
- Üniversite ve Sanayi Paydaşlarının yönetime etkin katılımı
- Arayüz süreci yönetimi
- Gelir ve giderleri takip eden yönetim
- **Sürdürülebilirlik**
 - Kritik çekirdek kadro - **araştırmacı**
 - Kritik bilgi birikiminin korunması: insan altyapısı, öğrenciler
 - Kritik cihaz altyapısının korunması ve yenilenmesi

SUNUM Uygulama Alanları

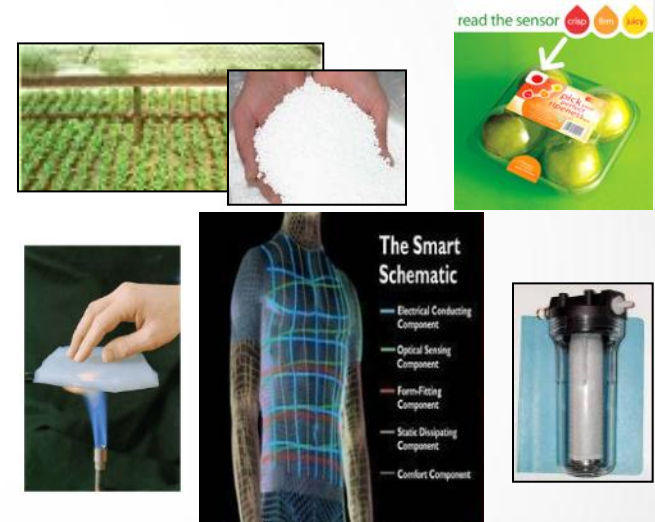
- Disiplinlerarası araştırma yapısı çerçevesinde ülkemizin önceliklerine göre belirlenmiş , katma değeri yüksek, insan odaklı alanlar
- Stratejik işbirlikleri, rekabet öncesi konsorsiyumlar

Malzeme ve alt yapı taşları



Sektörel Uygulamalar

- ✓ Gıda ve Ziraat
- ✓ Yapısal Malzemeler
- ✓ Sağlık : Nano-biyo
- ✓ Enerji
- ✓ Çevre – Su
- ✓ Savunma



Sanayinin ihtiyaçlarına uygun uygulama takvimi

5746 kapsamındaki merkezlerle DPT merkezlerinin birlikte çalışmasına yönelik işbirlikleri

- **5746 Ar-Ge Merkezleri** ArGe ve yenilik yoluyla teknolojik bilgi üretilmesi üründe ve üretim süreçlerinde yenilik, teknolojik bilginin ticarileştirilmesi, rekabet öncesi işbirlikleri
- Ar-Ge personeli ve nitelikli işgücü istihdamının artırılmasını
- **Kalkınma Bakanlığı Mükemmeliyet/Uzmanlık Merkezleri** Ar-Ge ve yenilik yoluyla teknolojik bilgi üretilmesi, rekabet öncesi işbirlikleri
- Ar-Ge personeli ve nitelikli işgücü yetiştirilmesi
- Ülke ve bölge öncelikleriyle uyumlu, seçilmiş alanlarda birlikte çalışma ortamı oluşturmak üzere yönetim şekli ve sürdürülebilir işletme modeli
- Diğer araştırma kurumları ile üniversitelerin kullanımına açık

**Birbirlerini mükemmel tamamlayan işlevler ve hedefler
Kaynakların etkin kullanımı için işbirliği gerekli**

Tematik Sanayi Lisans Üstü Programları

- Ülke önceliklerine göre seçilen alanlarda kritik insan kaynağı yetiştirmeye yönelik **Sektörel Lisansüstü Programı**
 - Örnek: Yapısal Malzemeler, Gıda, Nanobiyoteknoloji
 - Örnek: en az 30 Lisansüstü dereceye sahip insan kaynağı
- İlgili üniversite ve Ar-Ge Merkezleri birlikte
- Çift danışman (akademi ve sektörden),
- Bütçenin %25'i firma tarafından karşılanıyor
- Öğrencinin mecburi hizmet ve şirketin istihdam garantisi
- Akademik programdan farklı bir ders planı
- Üniversite-Üniversite, Sanayi-Sanayi, Üniversite-Sanayi işbirliği imkanları
- Belirli bir alanda çok sayıda insan kaynağı > etki değeri yüksek
- Ülkemizde de çok güç olan rekabet öncesi işbirliği kültürünün oluşması

2023 Ar-Ge hedeflerine ulaşılabilmesine önemli katkı

Tematik Sanayi Destekli Kürsüler

- Agence National de Recherche (ANR) France 2010 dan beri uygulanan yeni bir program
- Araştırma merkezi olan akademik kuruluşlara veriliyor
- İşletmelerin Üniversite ve Araştırma Merkezleri ile stratejik ve uzun vade işbirliklerini özendirmek için kullanılıyor
- Alanlar ülkenin seçilen stratejik alanlarında, işletmenin öncelikleri ve araştırma kuruluşunun güçlü yönlerini eşleştirerek seçiliyor
- Kaynak 4 -5 yıl ANR ve işletme tarafından ortak olarak veriliyor

Yenileşim Fişi (Innovation Voucher)

- Yenileşim Fişi EU da, Estonya da denenen yeni bir program
- Küçük ve Orta Ölçekli işletmelere verilen bir nevi teşvik
- İşletmelerin Üniversite ve Araştırma Merkezlerinden hizmet almalarını özendirmek amacıyla kullanılıyor
- Sadece yeni ürün ve süreç geliştirme için gerekli, günlük sorunları çözmek için kullanılamıyor
- Amaç geleneksel olarak uzun vade düşünemeyen işletmeleri ve bunlarla işbirliğini düşünmeyen akademik kuruluşları bir araya gelmeye zorlamak

Bitirirken

- Üniversite-Sanayi İşbirliğinde en önemli etken birbirini tanıma
- Birleştirici yaklaşım ve model – Üniversite, Sanayi ve Kamu Paydaşlarının özerk bir yönetime etkin katılımı
- Sabır- Sabır – Sabır > karşılıklı güven
- **Üniversite ekonomik değer ekosisteminin bir parçası olmalı**

UZUN VADEDE BAŞARI İÇİN REKABET ÖNCESİ İŞBİRLİĞİ VE İDAME KAYNAKLARI ÖNEMLİ

NANOTEKNOLOJİLERDE SOSYAL VE TİCARİ ETKİLİ GÜVENLİ TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VE YENİLEŞİM İÇİN FIRSATLARI VAR

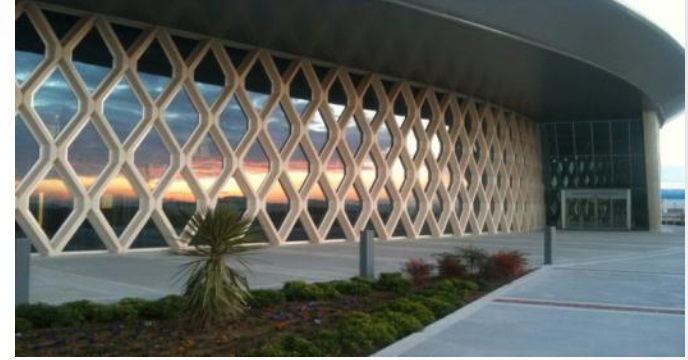


Prof. Dr. Hasan Mandal
hmandal@sabanciuniv.edu

Dr. Volkan Özgüz
vozguz@sabanciuniv.edu

Sabancı Üniversitesi Nanoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi

- 1.5 yıllık planlama
- Resmi kuruluş: **4 Haziran 2010**
- Temel atma : **10 Haziran 2010**
- Açılış : **9 Temmuz 2011**
- Personel : Mart 2012de 14, ileride toplam 32-36
- Merkeze katkıda bulunan ve kullanan yaklaşık 30 öğretim üyesi ve 100 den fazla öğrenci
- 27 M TL değerinde yeni teçhizat parkı
- Ulusal ve uluslararası üniversiteler, araştırma kuruluşları sanayi kuruluşları ve dernekler ile stratejik işbirlikleri



Convolvulus root

Merkez Binası

- Yüksek yapı teknoloji ile yapılmış özgün bir araştırma binası
- İnsan hücresi ve C-60 karbondan esinlenmiş mimari
- 7,368 m² kapalı alan
- 850 m² temiz oda (Class 100-1000) 1,500 m² disiplinlerarası laboratuvarlar, 2400 m² ofis ve ortak kullanım alanı
- Enerjiyi etkin kullanan, çevre dostu Yeşil bina
- LEED ve BREEAM yeşil bina sertifikalarına aday
- Ülkemiz için örnek bir araştırma merkezi



Merkez Teçhizatı

- 27 M TL değerinde ve MDBF altyapısını tamamlayan teçhizat parkı
- Disiplinlerarası çalışmalar için seçilmiş cihazlar
- Ülkemizdeki en iyi cihazlar
- ileride oluşacak değişikliklere uyacak, esnek ve gelişmeye açık bir yapılanma

Multidisciplinary Laboratories

- Micro-Nano Fabrication
- Molecular Biology
- Electron Microscopy
- Materials Characterization
- Nanoelectronic & Nanomagnetism
- Energy Systems
- Micro/Nano-fluidics
- Advanced Microscopy
- Testing & Characterization
- 3D Micro-Nano Prototyping
- Tissue and Regenerative Eng



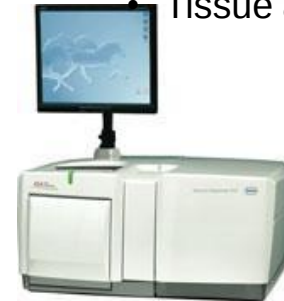
MultiBeam SEM-FIB



Gas and Mass spectrometer



High Resolution TEM



Genome Sequencer



Optical Lithography



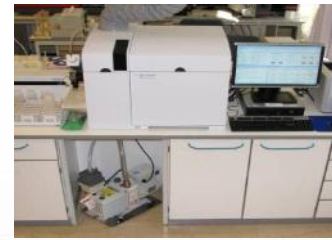
Electron Beam Lithography



Plasma Deposition



Confocal Microscope



ICP-MS



Wet processing

Sanayi İşbirlikleri

Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Öğretim üyelerinin başlattığı ve yeni başlayan işbirliklerine, Merkez yeni bir boyut ve ivme kazandırdı

- Stratejik hedef: 5746 kapsamındaki ArGe merkezleri
- Eczacıbaşı Yapı Grubu: Yapı malzemeleri alanında stratejik işbirliği 
- Aksa: Elyaf ve kompozitler alanında stratejik işbirliği 
- Kale Grubu, Yıldız Holding, Aselsan, Onuk-BG, Çoşkunöz, KordSA, Öztek Tekstil, Elvin Tekstil, Arçelik, Siemens, Cam Merkezi, AkçanSA, Akkim, Enplast, Setas, Korteks, Esan, İpek Kağıt, TR Teknoloji, Şişe Cam, Vefa Grup, Alvimedica, Lockheed-Martin

**Güven unsuruna dayalı, uzun vadeli, geniş kapsamlı
Çözüm Ortağı**

Akademik İşbirlikleri

- ✓ Araştırma işbirliği ve işletim deneyimlerinin paylaşım
- ✓ Laboratuvar olanaklarının ortak kullanımı ve tamamlayıcı cihaz seçimi

Stratejik hedef: Kalkınma Bakanlığı destekli ArGe merkezleri

- Koç Üniversitesi Yüzey Teknolojileri Araştırma Merkezi (KUYTAM)
- Anadolu Üniversitesi Seramik Araştırma Merkezi (SAM) A.Ş.
- Boğaziçi Üniversitesi Yaşam Bilimleri Merkezi (YABİTAM)
- Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Nanoteknoloji Araştırma Merkezi
- Kalkınma Ajansları Destekli Platformlar: ARTEV ve INOVITA
- Max Planck Institute, Stuttgart
- Ecole Polytechnique Federal Lausanne (EPFL) İsviçre
- Univ. California, Irvine (UCI) Micro Nano Fluidics Center
- Univ. California, San Diego Nanosystems Engineering Research Center
- Institute of Microelectronics (IME) Singapur
- Ulsan Institute of Science and Technology (UNIST) Güney Kore