



# Maailman paras insinööri viestii ja käyttää kieliä

17.5.2010

*Ida Mielityinen  
Yksikönjohtaja, (vt)  
Tekniikan Akateemisten Liitto TEK*



# Tekniikan yhteistyöryhmä: Tekniikasta hyvinvointia ihmisten ja ympäristön hyväksi



# Tekniikan yhteistyöryhmän työn julkaisut

- 1) Tekniikan korkeakoulutuksen kansallinen strategia (1/2008)
- 2) Profiilikartta tekniikan yksiköistä (4/2009)
- 3) Tutkimus ja toimenpideohjelma ”Tekniikan korkeakoulutus – ihmisen ja ympäristön hyväksi”. (5/2009)
- 4) Tekniikan opetuksen laatutyö: ”Suomi tarvitsee maailman parasta insinööriosaaamista” (5/2009)

Lisäksi tekniikan alan strategiatyöhön liittyen tehty TEKissä

- Suuntaviivat tekniikan korkeakoulutuksen kansalliselle strategialle (01/2007)
- Case-tutkimus ulkomaisten tekniikan korkeakoulujen strategisista kumppanuuksista (10/2008)



# Maailman paras innovaatioympäristö?



Tekniikka - hyvinvoinnin juuret:  
Teknisellä korkeakoulutuksella ja tutkimuksella  
on keskeinen rooli ihmisten ja ympäristön  
hyvinvoinnin lisäämisessä



Korkea teknologinen osaaminen  
on Suomen kansallisen strategian  
perusta.



Sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti  
kestävä kehitys edellyttää poikkitieteellistä  
teknologian kehittämistä ja hyödyntämistä.

## ELÄVÄ TYÖELÄMÄYHTEYS

- Harjoittelun määrä
- Työssäopitus ja teoriaosaamisen yhdistämisen tukeminen
- Yritysyhteistyöprojektien laajuus
- Ulkopuolisten luennoitsijoiden henkilötyövuodet
- Alumnitoiminnan laajuus

## T&K:N JA OPETUKSEN VUORO-VAIKUTUS

- Tieteelliset julkaisut / opetus htv
- Opiskelijoiden osallistuminen tutkimusryhmiin
- Yritysrahoituksen %
- Tutkimuslaitosten läheisyys
- Jatko-opiskelijat / perusopiskelijat (yliopistot)
- YAMK opiskelijat / perusopiskelijat (AMK:t)

## TYÖLLISTYMINEN

- Työlliset Suomen ka:sta heti ja 2 vuotta valmistumisesta  $\geq 90\%$
- Tehtävävaatavuus koulutustasoa
- Palkka  $\geq 80\%$  alan keskiansiosta
- AMKt  $\geq 50\%$  sijoittuu maakuntaan

## KOULUTUKSEN LAATU & LÄPÄISY

- Läpäisyaste 65 % v. 2012 ja 75 % v. 2020 tinkimättä osaamisesta
- Läpinäkyvä laadunvarmistus
- Kattavat opiskelijapalvelut
- Pedagogiset opinnot yliopistot  $\geq 30$  op ja asetuksen mukaan AMK:t

## OPISKELIJAREKRYTOINTI

- Hakijat/aloituspaiikka  $> 1,5$  suomenkielisissä ko:ssa
- Aloittaneet/aloituspaiikka  $> 1$
- Tekniikan mahdollisuudet hyvinvoinnin edistämässä esillä markkinoinnissa

## KANSAINVÄLISYYS

- Ulkomaalaiset opiskelijat 5–10 %
- Opintojen aikana ulkomailla  $\geq 50\%$
- Ulkomailla op / kaikki op  $\geq 5\%$
- Opettajavaihto/opetus htv  $\geq 2\%$
- Vieraita kieliä tarjonnassa  $\geq 5$
- Vaihto tukee strategiaa ja laatua

## OPETTAJAMÄÄRÄ

- Opettajat kampuksella  $\geq 50$
- Opettajat/opiskelijat 1:10
- Professorit/laitos  $\geq 5$  (yliopistot)

## OPISKELIJAMÄÄRÄ

- Tekniikan opiskelijat  $\geq 500$
- Muut opiskelijat  $\geq 500$
- Tekniikan koulutusohjelmissa alpa keskimäärin  $\geq 40$
- Tekniikan koulutusohjelmia enemmän kuin yksi

## YHTEISKUNTA-VUORO-VAIKUTUS

- Ulkopuolisen rahoituksen osuus %
- Yrittäjien osuus % valmistuneista
- Oppilaitos-yhteistyö ja strategiset kumppanit
- Oppilaitosten palvelujen yhteiskäyttö
- Riittävä väestöpohja: miljoona asukasta 250 km säteellä

## STRATEGIOIDEN HAASTAMINEN

Edelläkävijyys: Korkeakoulun strategia haastaa kansallisen ja alueellisen tason strategioita sekä näkyy opetuksessa ja tutkimuksessa

# Tekniikan strategian kulmakivet



Tekniikan opiskelija-kohtainen rahoitus kaksinkertaiseksi useilla toimilla



Laatu koulutuksen ja tutkimuksen kehittämisen, ohjauksen ja ennakkoinnin perustaksi



$1 + 1 = 3$

Profiloituminen ja rakenteellinen kehittyminen välttämätöntä



Vastattava ammattikunnan kasvaviin osaamisen kehittämistarpeisiin



Voimakas, tavoitteellinen kansainvälistyminen välttämätöntä



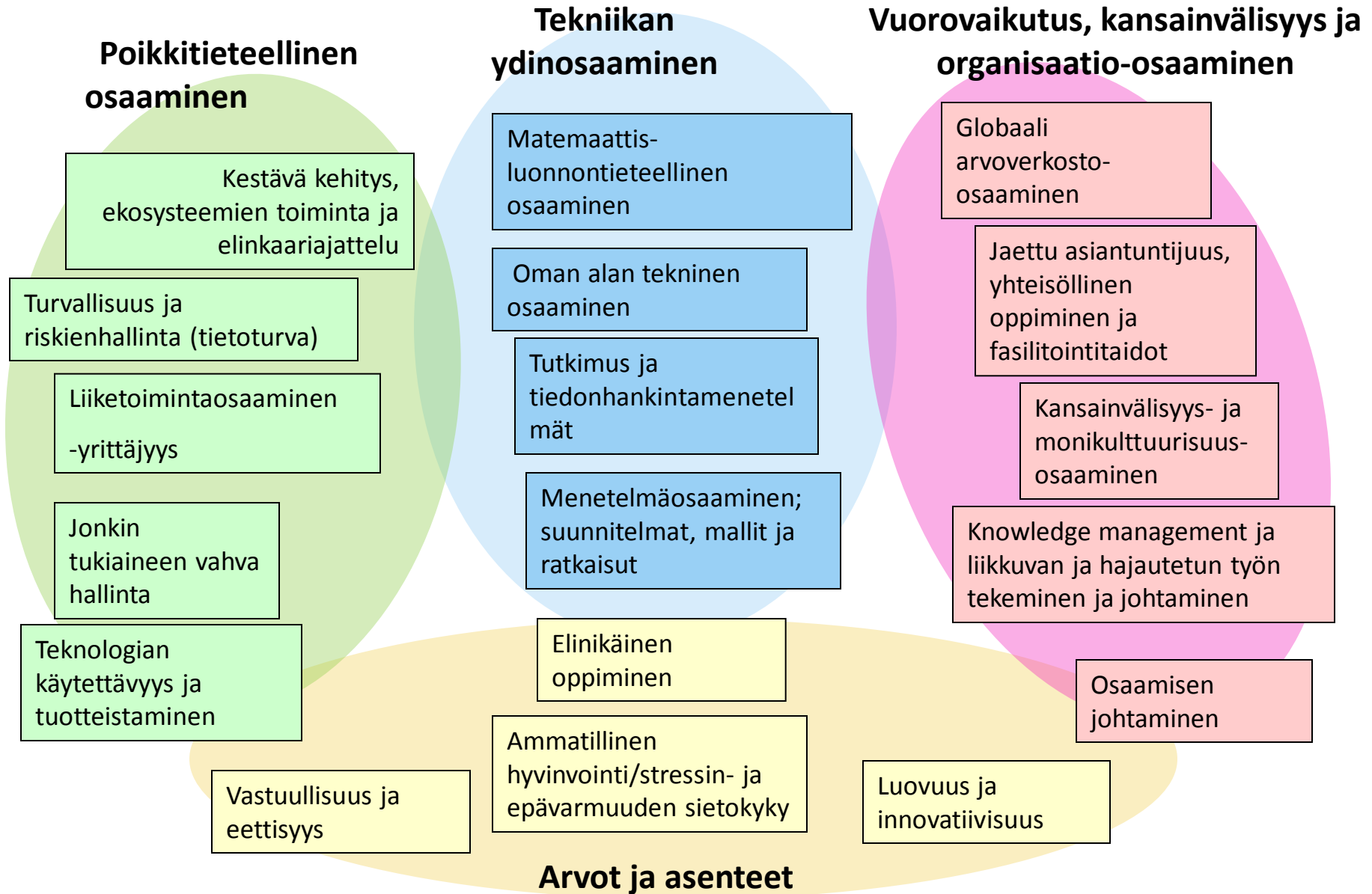
Tekniikka avainroolissa kestävän kehityksen mahdollistajana



SUOMITARVITSEE  
MAAILMAN  
PARASTA  
**INSINÖÖRI-  
OSAAMISTA**

Suomi tarvitsee  
maailman parasta  
insinööriosaaamista!

# Insinöörin osaamisalueita





# ”Arvot mekin ansaitsemme...”

- Onko insinöörille vaikeaa puhua arvoista?
- Arvoja ei voi opettaa, mutta voidaan tukea niiden tunnistamisessa
- Luovuutta ja innovatiivisuutta voidaan tukea, mutta vaatii uudenlaista ajattelua
- Opittava esittämään kysymyksiä
  - Vain hyvinvoiva työntekijä voi antaa parhaansa



# Kestävän kehityksen osaaminen



- **Kestävän kehityksen haasteet, syy- ja seuraus materiaali- ja energiavirrat**
- **Kokonaiskuvan muodostuminen, suurten linjojen ja kokonaisuuksien hahmottaminen**
  - **systemi- ja elinkaariajattelu**
  - **yhteiskunnallinen konteksti**
  - **tieteidenvälisyys ja monialaisuus**
  - **kommunikaatio-, vuorovaikutus- ja ryhmätöitä**
  - **oma rooli – oman osaamisen mahdollisuudet ja rajoitukset**
- **Kriittisen ajattelun taito ja kyseenalaistaminen**
  - **tieteellinen tieto**
  - **kysymysten määrittely ongelmanratkaisutaidon rinnalle**
- **Luovuus, innovatiivisuus ja yrittäjyys**

Teknologinen osaaminen on osa kaikkien yleissivistystä

#### ARVOT JA ASENTEET

- kestävä kehitys on kaikkien asia
- eettisyys vastuun perustana
- innovatiivisuus, luovuus ja yrittäjäys

#### TEKNIIKAN ASIANTUNTIJAN ROOLI YHTEISKUNNASSA

- oman roolin ymmärtäminen
  - vaikutusmahdollisuudet
  - tekniikan arvostus yhteiskunnassa
- parhaiden ratkaisujen tuottaminen
  - moniammatillisen yhteistyön kehittäminen
  - vuorovaikutustaidot
  - haasteiden tunnistaminen

### KESTÄVÄ KEHITYS TEKNIIKAN KORKEAKOULUTUKSESSA

#### TOTEUTUS

- osaksi korkeakoulun strategiaa läpäisevästi ja kokonaisvaltaisesti
  - resursointi ja uudistuminen
  - kytkentä kunkin oppialan ydinosaamiseen
- aktiiviva ja keskusteleva opetus ja osaksi oppimistavoitteita
  - yksilöllisyyden hyödyntäminen
  - oppimisympäristö
  - haasteet ja perusteet tunnetuksi kaikille
- tutkimukseen perustuen
  - ilmiöiden ja teorioiden kautta merkityksiä ja selityksiä
  - perustellun tiedon hyödyntäminen
- korkeakoulu kestävyuden mallina
  - materiaali- ja energiatehokkuus
  - henkilöstön ja opiskelijoiden hyvinvointi

#### TIEDOT JA VIITEKEHYKSET

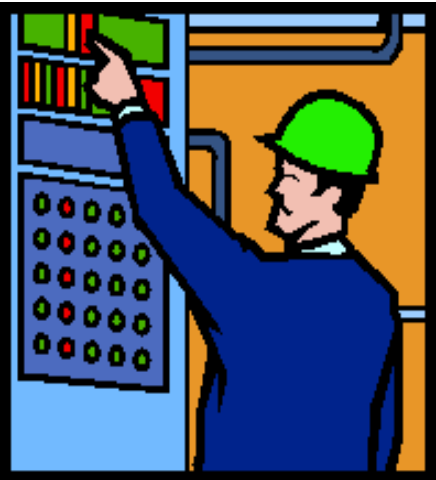
- materiaali- ja energiavirrat
  - tunnistaminen ja hallinta
- suuret kokonaisuudet
  - systeemi- & elinkaariajattelu
- päätöksenteko ja valinnat
  - kriittisen ajattelun taito ja valmius
  - toiminnan ympäristö-, sosiaalis- kulttuuriset ja taloudelliset vaikutukset

On selvítettävä alakohtaisesti olennaisimmat kestävä kehityksen kysymykset ja sisällytettävä ne opetukseen

Korkeakoulujen on selvítettävä nykytila, tuotava laajasti esiin sekä sisäisesti että ulkoisesti, miten tekniikan korkeakoulutus ja tutkimus edistää kestävä kehitystä

# Insinööri tarvitsee muita ja

## muut insinööriä!



- Jaettu asiantuntijuus; Yhteisöllinen oppiminen, osaamisen jakaminen ja oman asiantuntijuuden kehittäminen vuorovaikutuksessa monikulttuurisessa vuorovaikutuksessa, valmentamalla ja fasilitoimalla johtaminen
- Kieli- ja kulttuuritaito, monikulttuurisuus
- Osaamista jaetaan tiimeissä, verkossa, eri kielillä eri alakulttuurien edustajille
- Ratkaisut ongelmiin löytyvät vain yhteistyöllä, monen alan osaamisen tuloksena sekä tieteiden välisiltä rajapinnoilta

# Keskeisimmät kehittämiskohteet osaamisessa

- Jaettu asiantuntijuus
  - Yhteisöllinen oppiminen, osaamisen jakaminen ja oman asiantuntijuuden kehittäminen vuorovaikutuksessa monikulttuurisessa vuorovaikutuksessa, valmentamalla ja fasilitoimalla johtaminen
- Liiketaloudellinen osaaminen
  - Yrittäjyys asenteena, liiketoimintaosaaminen, markkinointi, myyntitaidot, tuotteistaminen, käytettävyys
- Kestävän kehityksen osaaminen
  - Arvoketjun ymmärtäminen, elinkaariajattelu, kestävä kehitys omassa ammatillisessa osaamisessa, eettisyys ja vastuullisuus

# Kansainvälisyysosaaminen

- Yrityskulttuurin ja toimintatapojen osaamista
- Taustalla useimmiten liiketaloudelliset reunaehdot → ymmärrettävä ansaintalogiikka arvoketjussa
- Nykynuorten virtuaalivahvuudet tulisi saada jakoon
- Globaali arvoverkosto-osaaminen → yhä useampi työskentelee suomessa tai muualla globaalin yrityksen palveluksessa
- Välittäminen ja yhteisöllisyys ydinasioita myös läpäisyn parantamisessa



# Vuorovaikutustaitoja by KTH:



- **Communication in engineering means being able to**
- Use technical concepts comfortably
- Discuss a problem of different levels
- Determine what is relevant to the situation
- Argue for, or against, conceptual ideas and solutions
- Develop ideas through discussion and collaborative sketching
- Explain technical matters to different audiences
- Show confidence in expressing oneself within the field

# Insinööritaitojen kehittyminen opiskelussa

SYSTEMATIC PROGRESSION OF SKILLS DEVELOPMENT				
Year 1	Course A	Course B	Course C	Course D
Year 2	Course E	Course F	Course G	Course H
Year 3	Course I	Course J	Course K	Course L
Year 4	Course M	Course N	Course O	Course P
Year 5	Course Q	Course R	Course S	Course T
	Oral communication	Teamwork	Project planning	Written communication

(Schematic)



# Kuinka syntyy hyvä tutkintotäytekakku?

- Mind mapeissa havaittiin, miten vahvasti eri aihepiirit limittyvät toisiinsa → korostaa pedagogisen johtajuuden merkitystä
- Oppimista voi suunnitella ja opetusta johtaa → koulutuksen johtaminen
- Hyvä opetussuunnitelma ei synny ilman yhteistyötä
- Panostettava oppimisen edellytyksiin
- Opiskelijalla oikeus tietää mitä täytyy osata → osaamistavoitteet





# KIITOS JA TYÖNILOA!

<http://www.tek.fi/tekstra/>  
[Ida.mielityinen@tek.fi](mailto:Ida.mielityinen@tek.fi)

