

TEHNIKA- ÜLIIKOOL

Esmaspäev
28-29 (1488-89)
17. november
1997
Hind 1 kr

Tallinna Tehnikaülikooli ajaleht

Raha + mure = rahamure

11. novembril toimus ülikooli nõukogu saalis kolmepoolne kohtumine TTÜ vilistlaste-Riigikogu liikmete, TTÜ Vilistlaskogu juhatuse ja rektoraadi vahel. Seega, sisuliselt oli tegemist ühiskonnaelu eri valdkondades töötavate Tehnikaülikooli vilistlastega, kellest nii või teisiti oleneb meie maja ja laiemalt kogu kõrghariduse tulevik.

Alustuseks tutvustasid rektor **Olav Aarna** ja kantsler **Jüri Tanner** Tehnikaülikooli: rektor rohkem õppe- ja teadustöö küljest, kantsler materiaalse poole pealt. Pikemalt peatuti õpilase- ja üliõpilaskoha maksumusel erinevates Eesti kolledzhites ja kõrgkoolides. TTÜ-l selles tabelis, teadagi, hiilgavat kohta ei ole. Näiteks mõni arv: Concordia Ülikoolis on üliõpilaskoha maksumus 31 700 krooni, Tartu Ülikoolis 25 319 krooni, Tehnikaülikoolis 19 240 krooni aastas. Viljandi Kultuurikolledzh jääb kuhugi sinna vahele. (Eeldatavasti pakuvad toodud numbrid TTÜ rahvale sügavat huvi ja seetõttu toome järgmises lehes ära kogu tabeli.)

Kantsler andiski kogu jutule põhisuuna pealkirjas esitatud valemi kujul. Jüri Tanneri sõnul on Tehnikaülikool teiste avalik-õiguslike ülikoolide seas pretseedenditu selle poolest, et Eesti Vabariigi ajal pole ehitatud ühtki uut hoonet, vanad ehitused on aga pooleli, näiteks mehaanikateaduskonna juurdeehitis. Selle 4,65 protsendiga, mis kuulsas kollases raamatus (1998. a riigieelarve projekt) on ette nähtud nii õppetegevuse tõhustamiseks kui ka investeringute kasvuks avalik-õiguslike ülikoolide jaoks, kaugele ei jõua. Lühidalt väljendudes on olukord selline: üliõpilase õppekoht on kaks korda alla hinnatud.

O. Aarna täpsustas oktoobri alguses rektorite ühispöörumises väljendatut: kirja mõte polnud mitte selles, et protsente siia- või sinnapoole nihutada, vaid vajame haridusse suhtumises ja selle rahastamises kvalitatiivset hüpet. Seda ei saa kuidagi saavutada olemasolevaid malle deformeerides.

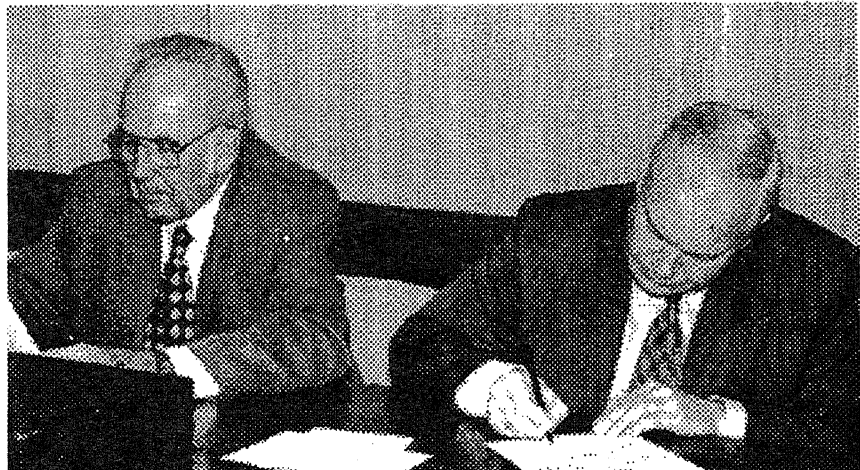
Edasi kulges kohtumine diskussiooni vormis. Riigikogu liikmeid-TTÜ vilistlasi oli kohale tulnud seitse: **Raoul Üksvärav**, **Endel Eero**, **Valve Kirsipuu**, **Rein Kask**, **Mati Meos**, **Viktor Andrejev** ja **Endel Lippmaa**. Küsimustega alustas TTÜ emeritprofessor R. Üksvärav: millised on TTÜ eelistused? Rektori vastus: strateegiline suundumus Mustamäele ja lõpetada siin poolel olevad ehitused, et mitte killustuda. Suurima objektina nimetas ta raamatukogu. Raamatukogu kiire vajaduse tingis kõigepealt see, et õigusjärgsetele omanikele vara tagastamise käigus oli TTÜ senine raamatukogu Lai t 5 sunnitud ülikoolile ebasoodsatel tingimustel välja kolima. Praegu asub fondi põhiosa ühiselamutes, mis kahtlemata ei ole ekvivalentne vahetus, nagu väljendus O. Aarna. (Vahetust sisuliselt ei olegi, pealegi vähenes oluline hulk ühiselamukohti.) Päevakorras on ka energeetikateaduskonna toomine Koplast Mustamäele. Majandusteaduskonna hoone kohta väljendus rektor nii: tugevam motiiv on ülikooli kompaktnem paiknemine, mis kaalub üles ajaloolise aspekti. Pikema repliigiga astus üles Endel Lippmaa, kes kutsus üles äride ja pankade järel nüüd arendama tootmist ja inseneriteadusi. "Kui humanitaar-

kolledzh kulutab rohkem raha kui Tehnikaülikool, on midagi tõsist lahtil 100 ja rohkem protsenti tuleb anda inseneri ettevalmistamiseks", hüüdis ta temale omasel emotsionaalsel moel.

Valve Kirsipuule tuli üllatusena, et Riigikogus on nii vähe TTÜ vilistlasi. (Peale kohal tulnute veel **Sergei Ivanov**, **Toivo Jürgenson**, **Tõnu-Reid Kukkk**, **Nikolai Maspanov**, **Uno Mereste**, **Eiki Nestor**, **Raivo Paavo**, **Jaan Pöör**, **Liina Tõnisson**, **Feliks Undusk**). Pr Kirsipuu kasutas kantsleri näidatud arvude peale väljendit *ahastamapanev pilt*. Ta rõhutas, et investering haridusse annab küll pikaajalise, aga see-eest maksimaalse tulemi, mida ei saa võrrelda investeringuga täna tootvasse tööpinki. Rein Kask tegi ettepaneku laiendada praktikute-rakendusinseneride koolitust. Sellele vaidles rektor pisut vastu: "Ärgem kultiveerigem mõtet, et igal teadlase väiksemalgi mõttel peab kohe rakenduslik väljund olemal. Ei ole olemas Suure-Jaani ega isegi mitte Eesti teadust, on vaid maailma teadus."

Sõna võttis ka Vilistlaskogu juhatuse esimees **Toomas Sõmera**. Kohtumise korraldasid Vilistlaskogu juhatuse ja Arengufondi tegevdirektor **Mare Aru**.

Urmi Reinde



Riigikogu liikmed, kes said kõrghariduse omaaegses Tallinna Polütehnilises Instituudis, tänases Tehnikaülikoolis: Endel Eero ja Rein Kask. Foto Meida Jalast.

Et üliõpilased ja teadus läheksid koos edasi

12. novembril sai teoks TTÜ ajaloos tähtis sündmus: vastavalt vabariigi valituse 29. oktoobri korraldusele nr 798-k ja kooskõlas teadus- ja arendustegevuse korralduse seadusega ühinesid viis riigi teadus- ja arendusametust TTÜga kui avalik-õigusliku institutsiooniga. Vastavatele leplingutele kirjutasid ülikooli nõukogu saalis pidulikult alla haridusminister Mait Klaassen ja TTÜ rektor Olav Aarna (vt fotot).



Tallinna Tehnikaülikooliga ühinesid:

- * Geoloogia instituut (direktor Rein Vaikmäe)
- * Eesti Majanduse Instituut (direktor Olev Lugus)
- * Keemia Instituut (direktor Jüri Kann)
- * Küberneetika Instituut (direktor Jaan Penjam)
- * Arenduskeskus EAK (direktor Karl Saar)

Rektor Olav Aarna sõnul võib Haridusministeeriumile õnne soovida, kuna ta olevat pärast nimetatud ühinemist *hulgast vaevast prii*.

Mait Klaassen aga mõnis, et tegu on protsessiga, mille lõplikuks käivitamiseks annavad need allkirjad nüüd vaba tee. "Et teaduse ja õppetöö integratsioon läheks plaanitud suunas, et üliõpilased ja teadus läheksid koos edasi, et me ei peaks häbenema oma teadlaste kvaliteedi pärast," soovis haridusminister. Minister avaldas lootust, et käivitatud protsess suudab muuta noorenemise suunas ka õppejõudude vanuselist struktuuri avalik-õiguslikes ülikoolides.

Minister väitis, et Haridusministeerium andis endistele Teaduste Akadeemia institutidele küllalt vabad käed, valimaks, kuhu nad tahavad minna. M. Klaassen pani O. Aarnale südamele, et tema kui "isa, kelle poole lapsed vaatavad" peaks jälgima, kuidas äsjased TTÜ asutused uutes oludes edasi võiksid areneda, ja et need viis direktorit oleksid viie aasta pärast sama rõõmsate nägudega kui 12. novembril 1997.

"Veel parem, kui nad oleksid veelgi rõõmsamate nägudega," vastas rektor Aarna, ja tuletas kommentaarina meelde ka maailma esimesi n-õ vabu valimisi, kus "vanajumal käskinud Eval Eedeni aias endale meelepärane mees valida südame ja tahtmise järgi". Sellegipoolest õnnistati lootusrikas leping sisse shampusepokaalide kõlina saatel ning kõik viis TTÜ uut last kirjutasid oma sõnad ka ülikooli külalisraamatusse.

Mida tulevik toob, ei tea esialgu ka mitte teadlased ise. Aga midagi on tehtud ja ega mujale polegi minna kui ainult edasi.

Urmi Reinde

TTÜ nõukogus

4. novembril

Hinnati täienduskoolituse keskuse tegevust. Hindamiseks oli moodustatud komisjon prof Väino Rajangu juhtimisel.

Täienduskoolituse keskuse tegevus tunnustati vastavaks kehtivale põhimäärusele ja täienduskoolituse kontseptsioonis püstitatud ülesannetele ning eesmärkidele.

Keskusel koos akadeemiliste struktuuriüksustega soovitati :

- * laiendada ja mitmekesistada täienduskoolituse vormis pakutavaid õppekavu ja koolituspakette;

- * muuta turu-uuringud pidevaks tegevuseks selgitamaks täienduskoolituse turul valitseva nõudluse ja pakkumise vahetkorda ja leidsid uusi, seni katmata turunišše.

Koolitusteenuste mahu ja atraktiivsuse tõstmiseks:

- * korrastada kursuste registreerimise ja litsenseerimise süsteem ülikoolis, tagades kõigi

väljaantavate lõpudokumentide registreerimise ühtses registris;

- * inseneridele määratud täienduskoolituse kursuste registreerimise süsteem kooskõlastada Eesti Inseneride Liiduga (prof Leo Mõtus);

- * töötada välja kokkulepete tingimused täienduskoolitusest laekuvate summade koolituses osalevate struktuuriüksuste vahel jaotamiseks;

- * arendada edasi Avatud Ülikooli vormis pakutavaid õppeteenuseid;

- * regulaarselt korraldada seminare täienduskoolituse küsimustes.

Kinnitati täienduskoolituse keskuse põhimäärus.

Kinnitati Üliõpilaste vastuvõtu eeskiri 1998. aastaks.

Kinnitati TTÜ Kõrgema Majanduskooli põhikiri.

Kõrgem Majanduskool on TTÜ nõukogu 22. aprilli 1997 otsusega Tallinna Kommertskooli õigusjärglasena moodustatud TTÜ õppe- ja arendusametust ärikorralduse ning juhtimise valdkonnas.

Kinnitati alljärgnevad õpetegevuse rahvusvahelikestamise põhisuunad:

Ülikooli tegevuse rahvusvahelikestamine tähendab tema põhitegevuse valdkondade arendamist koostöös partneritega teistest riikidest ja teiste riikide kodanike osalemist TTÜ õppe-, teadus- ja arendustegevuses.

Õppetegevuse rahvusvahelikustamise peamiseks eesmärgiks on TTÜ konkurentsivõime suurendamine koolitusteenuste turul.

Õppetegevuse rahvusvahelikustamine TTÜs toimub järgmistes põhisuundades:

- 1) kõrgkoolidevaheliste lepingutega reguleeritud üliõpilasvahetus
- 2) välisüliõpilaste tasuline õpe TTÜs
- 3) TTÜ üliõpilaste ja õppejõudude grantidega toetatud kõrgkoolidevaheline liikumine
- 4) välisüliõpilaste ja õppejõudude grantidega toetatud kõrgkoolidevaheline liikumine

Õppetegevuse rahvusvahelikustamise aspektist on TTÜ tugevateks külgedeks:

- teadus- ja arendustegevuse alases koostöös, sh TEMPUS-projektide täitmisel välja kujunenud mitmekülgne välissuhete süsteem;
- liikmeskonna suhteliselt hea keelteoskus;
- pikaajaline kogemus tegutsemiseks kakskeelse ülikoolina.

Meie nõrkadeks külgedeks on:

- akadeemilise personali väga ebasoodne vanuseline struktuur;
- nappide intellektuaalsete ja aineliste ressursside ebaratsionaalne kasutamine;
- infrastruktuuri (audituumid, laboratooriumid, raamatukogu, ühiselamud) mittevastav rahvusvahelistele nõuetele.

Rahvusvahelikustatud õppetegevuse peamiseks vormideks, kus TTÜ pakub õppetegevuse alaseid peamiselt tasulisi teenuseid, on **lähiope ja kaugõpe**.

Lähiope vormid on:

- võõrkeelne statsionaarne tasemeõpe
- võõrkeelne avatud ülikool, sh

* võõrkeeles loetavad üksikud õppeained tasemeõppekavadest

*võõrkeeles loetavad õppeainete moodulid tasemeõppekavadest

- võõrkeelne täienduskoolitus
- võõrkeelne õpetus suvesemestri jooksul praktika välisüliõpilastele-stazhööridele Eesti ettevõtetes

Kaugõpe realiseeritakse ülikoolide (asutuste) vaheliste koostöölepingute alusel. TTÜ valmistab ette vastavad võõrkeeles loetavad õppeained või õppeainete moodulid koos võimalusega neid esitada läbi Interneti või videokonferentsina.

TTÜ pakutava võõrkeelse õppe sihtgruppideks on:

- üliõpilased Baltimaadest, Venemaalt ja SRÜst, Soomest, Lääne-Euroopast, Põhja-Ameerikast, Aasiast.

- TTÜ üliõpilased ja täiendõppe vajajad, kes valmistuvad ette välismaal õppimiseks kõrgkoolidevaheliste lepingute või grantide raames

Õppetöö TTÜ-s toimub nii eesti, vene kui ka inglise keeles. Vene ja inglise keeles õpetatakse välisüliõpilasi ja inglise keeles soovi korral ka TTÜ üliõpilasi.

Välisüliõpilaste nende soovi korral eesti keeles õpetamisele eelneb kaheaastane inglise (vene) keeles õpetamine üheaegselt eesti keele intensiivõppega.

Rahvusvahelikustatud õppetegevust finantseeritakse:

- riikidevaheliste lepingutega määratud stipendiumidest jt toetustest
- kõrgkoolidevaheliste lepingutega määratud stipendiumidest jt toetustest
- õppurite omavahenditest
- muude organisatsioonide ja asutuste vahenditest.

Nõukogu OTSUSTAS:

1. Lubada alates 1998/99. õppeaastast kasutada TTÜs riigikeele kõrval ülikooli õppekeelena inglise ja vene keelt bakalaureuse- ja diplomioõppe tasemel üld- ja alusõppe kohustuslike ainete õpetamisel.

2. Avada alates 1998/99. õppeaastast bakalaureuseõpe osaliselt inglise keeles õppekava "Keemia ja keskkonnatehnoloogia" alusel.

Kinnitati õppe-, teadus- ja arendustegevuse hindamise eeskiri

Eesti inseneride Liidu presidendi professor Leo Mõtuse ettepanekul kuulias nõukogu infot EIL tegevusest volitatud inseneride kutse omistamisest Eestis.

Kiideti heaks Eesti Inseneride Liidu ja tema erialaliitude tegevus Eesti volitatud inseneride kutseandjate ja kutse omistamise protseduuride väljatöötamisel.

OTSUSTATI:

1. Juhtida EV Valitsuse tähelepanu tõsisele vajadusele kiirendada "Kõrgharidusega spetsialistide kutse ja kutsetegevuse seaduse" ettevalmistamist.

2. Teha ettepanek Haridusministeeriumile lülitada seaduse eelnõusse ilmutatud kujul insenerikutse omistamise õiguse andmine Eesti Inseneride Liidule.

EIL presidendi soovitusel avaldame Eesti Inseneride Liidu juhatusel laienatud koosoleku protokoll.

Inseneri kutse taotlemise protseduuri kohta vajalikud materjalid on võimalik leida aadressil: <http://www.dcc.ttu.ee/eas/materjal.htm>.

TTÜ valitsuses

11. novembril

Kinnitati täpsustatud Teadus- ja arendustegevuse aastaaruande koostamise juhend ja vormid 1997 aruande koostamiseks.

Aruandevormid on edu-serveri 0-kettal aadressil: **0://teab/teadus - kataloogis.**

Kinnitati tasemeõppe teenuste eest ja vabaõppurilt laekunud riigieelarvevälise rahaliste vahendite jaotused õppeteenuseid osutanud akadeemilise struktuuri üksustele.

Arutati 1997. aasta koondelarvesse kavandatud muudatusi ja täpsustusi. Märkigi, et suurenenud on personalikulud ja selles osas mingit kokkuhoidu ei teki.

Põhimõtteline oli arutelu aasta lõpus jõuluraha maksmise küsimuses. Enamuse valitsuse liikmete arvamus oli, et ka sel aastal leida võimalus jõuluraha maksmiseks.

Otsustati:

1. Taotleda nõukogult luba jõuluraha teallikana kasutada koondelarve kõikide kululiikide osas tekkivat kokkuhoidu (v. a sihteraldised).

Maksta 1997. aastal kõigile põhikohaga töötajatele jõuluraha - ühekordse lisatasu summas 1 500 krooni.

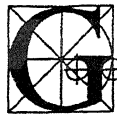
2. Soovitada ülikooli nõukogul kinnitada 1997. aasta täpsustatud koondelarve.

3. 1997. aasta koondelarve täitmisel tekkiv võimalik vahendite jääk kasutada üleülikoolilise tähtsusega arenguprojektide finantseerimiseks järgmisel aastal.

Kinnitati kolm õppetegevust reguleerivat juhendit: "Õpingukava koostamine ja õppeaine kuulajaks registreerimine", "Haridusastme lõpetamine" ja "Teadmiste kontrollimine".

Juhendid hakkavad kehtima 2.vebruarist 1998.

**Info koostas ülikooli sekretär
Viivi Russ**



Graafika - 50

1947. aasta sügisel loodi toonases Tallinna Polütehnilise Instituudis (muidugi siis Kopli peahoones) **graafika kateeder**. Sinnaamaani õpetati kahte insenerigraafilist õppeainet eri kateedrites – tehnilist joonestamist metallide tehnoloogia ning kujutavat geometriat matemaatika ja teoreetilise mehaanika kateedrites. Graafika (aastatel 1958 – 1967 joonestamise ja kujutava geometria) kateedri eesmärgiks oli nende distsipliinide õppeprogrammide ja –metoodika kooskõlastamine.

Alustati nelja õppejõuga: vanemõpetajad (hilisemad dotsendid) Ott Rünk ja Hans Taal ning assistendid (hilisemad vanemõpetajad) Endla Vallas ja Valentin Tapper. Esimeseks kateedrijuhatajaks sai **Ott Rünk** (tudengite kõnepruugis *Rünga Ott*), kes oli 1938. a. lõpetanud Tartu Ülikooli matemaatikateaduskonna, töötanud õpetajana mitmes koolis ja asunud 1944. a. tööle TPLisse. Legendaarne ja koloriitse Rünga Oti humoristlik fraas, et *naised ja hiinlased ei ole võimelised kujutavat geometriat omandama*, kehtib põhimõtteliselt ka tänapäeval. Kuid ilmselt tuleks selles seltskonnas küll osa tublisid naissoo esindajaid (ja ilmselt ka hiinlasi) välja vahetada mitte-hiinlastest mehepoegadelega. Kahjuks on O. Rünk tänaseks manalamees, esimesed kolm veterani aga, vaatamata oma auväärsele eale, hindavad oma tervist *heaga* ning võtavad aktiivselt osa praeguste kolleegide ettevõtmistest. Nii et – parim ajalugu on *elav ajalugu*.

1952. a. lõpul määrati graafika kateedri juhataja kohusetäitjaks **Karl Tihase**. 1955. a. valiti ta kateedri juhatajaks. Sel ametikohal töötas ta edukalt **34 aastat**. K. Tihase lõpetas Novosibirski Ehitusinstituudi arhitektina 1945. a ja jäi tööle sama instituudi joonestamise ja akvarelli kateedrisse. 1948. a tuli ta tööle TPI arhitektuuri kateedrisse. K. Tihasest sai eesti talurahva ehituskunsti viljakas uurija. 1953. a. ornistati talle arhitektuurikandidaadi ja 1976. a. kunstiteaduste doktori teaduslik kraad ning 1978. a. professori kutse. K. Tihase eriliseks teeneks kateedri arenguloos tuleks lugeda kunstilise konstrueerimise (**disaini**) kursuse sisseviimist mehaanikateaduskonna tudengitele. Seda NSV Liidus tol ajal täiesti uut ainet õpetasid aastatel 1965-1987 K. Tihase ja U. Karmal. Nende koostöös valmis 1978. a. ka originaalteos "Disain". Kateedri omaette vaatamisväärsuseks oli K. Tihase loodud disaini kabinet, kus lisaks tudengite näidistöödele olid eksponeeritud ka tarbevormide ajaloolist arengut demonstreerivad konkreetsed esemed (kellad, telefonid, triikraud jm). Kahjuks on seoses ruumide ümberjaotamisega tänaseks mainitud kabinetist jäänud alles vaid murdosa ja ilus mälestus. Professor K. Tihase juhtimiskreedoks oli tema enda sõnul: *mitte segada õppejõude ega tudengeid tööd tegemast*.

1986. a. läks K. Tihase professor-konsultandi ametikohale ja kateedri juhatajaks valiti **Peep Teder**, kes oli 1958. a lõpetanud *cum laude* TPI ehitusteaduskonna, töötanud mitmesugustes ehitus-uurimisinstituutides ning 1980. a tulnud õppejõuks graafika kateedrisse. P. Tederi "valitsemisajal" tehti algust ka *kompuutergraafika* õpetamisega nii tudengitele kui õppejõududele. Selles osas oli kateedris pioneeriks TPI keemikuharidusega dotsent Leo Törn, kelle "sulest" (pigem kompuutrist) on ilmunud mitmeid põhjalikke ja hinnatud (mitte rahaliselt) eestikeelseid *AutoCADi*

õpikuid. Tema entusiasmist räägib fakt, et õpetust alustati vene päritolu *Iskratel*, millel isegi puudus hädavajalik arvutihiir (!). Tõhusalt toetas kompuutergraafika arengut 1989. a. kateedri liikmeskonda tulnud noor TPI peenmehaanikainseneri paberitega Heino Möldre, kelle initsiatiivil sisustati uus 12kohaline arvutiklass.

1991. a. vahetas P. Tederi kateedrijuhataja kohal välja **Andres Talvik**, tehnikakandidaat, 1972. a. TPI tööstus- ja tsiviilehituse eriala *cum laude* lõpetanud, kuid graafika kateedris juba 1965. aastast tudengina töötanud andekas insenerigraafik. Saabunud äsja mustalt mandrilt neegreid valgustamast, asus A. Talvik energiliselt tööle – tulemuseks (Issanda ja humanitaarabi toetusel) kateedri riistvara täienemine kaasaeegsema joonestus- ja kopeerimistehnikaga.

Eesti Vabariigi taasiseseisvumisega kaasnesid reformid ka Tallinna Tehnikaülikooli elus – 1992. a nimetati graafika kateeder ümber **Insenerigraafika keskuseks**, mille koosseisu kuulusid kujutava geometria, tehnilise joonestamise ja disaini lektoraadid. Seejuures disaini lektoraadi moodustasid kunstiülikooliharidusega õppejõud (I. Rätsep, J. Illend, J. Kübarsepp).

Peagi tuli meie *alma materil* oma tubli poeg "ohverdada" Eesti Vabariigile. Nimelt 1993. a siirdus A. Talvik diplomaatilisele tööle - Eesti Prantsuse saatkonda majandusnõunikuks. (Nüüd on ta samas ametis Brüsselis EV Belgia suursaatkonnas). Insenerigraafika Keskuse uueks juhatajaks sai **Harri Annuka**, 1969. a Riia Polütehnilise Instituudi lõpetanud mehaanikainsener, tehnikamagister, samuti energiline organisator. Tal tuli küll loovutada osa ruume arenevale TTÜ Täienduskoolituse keskusele, kuid samas oli ka võimalik oma keskuse ruume remontida ja uut mõõblit muretseda. Nagu A. Talvikul, nii ka H. Annukal oli eelnevast Aafrika õpetamisreisist hästi külge jäänud prantsuse keel. Hea keeleoskus ja diplomaadiloomus said ka talle "saatuslikuks" – alates 1997. a. algusest töötab H. Annuka Eesti Välisministeeriumis atašeenä. Sealtpaale jätkab keskuse juhtimist **Jaan Riives**, 1964. a Tallinna Pedagoogilise Instituudi lõpetanud, mitmete laialtkasutatavate eestikeelsete joonestusõpikute autor. Neist viimane - *Tehniline joonis* (koostöös A. Teaste ja R. Mägiga) - ilmus 1996. a. ja on koostatud rahvusvaheliste (ISO) standardite baasil.

Kui juba graafika-juubelist juttu, siis olgu märgitud, et **70 aastat tagasi** (1927) ilmus esimene eestikeelne kujutava geometria õpik, autoriks insener Herman Reier, hilisem Tallinna Tehnikumi direktor. Õige pea täitub aga **200 aastat** ajast, mil prantsuse õpetlane ja insener **Gaspard Monge** (1746-1818) avaldas raamatu "*Géométrie descriptive*" (1799), kus ta andis ruumiobjektide tasapinnal kujutamise viisi, mille järgi kujutised esitatakse omavahel seotud ristprojektsioonidena. See nn *Monge'i meetod* on tänaseni aluseks mistahes keerukate kujutiste konstrueerimisel ja ruumigeomeetria ülesannete graafilisel lahendamisel. G. Monge'ile kuuluv ütlus, et *joonis on tehnika keel*, on oma paikapidavust kinnitanud tänapäevani. Olgu siinjuures lisatud, et G. Monge'i tööd olid esialgu salastatud sõjanduses kasutatavuse tõttu.



Insenerigraafika keskuse eelkäija graafika kateeder. 1965.



Graafika kateeder. 1985. Arhiivifotod

Põhilised õpetatavad ained Insenerigraafika keskses on endiselt kujutatav geomeetria, tehniline joonestamine, ehitusgraafika, nüüd ka arvutigraafika ja mitmesugused kunstiained. Kõige raskemaks peetakse neist **kujutatavat geomeetriat**, millega tehakse algust juba esimesel semestril. Küllap on sel perioodil noortudengid kantud veel keskkoolimentaliteedist – ei kujutata ette, et õppimine on (raske) töö ja suurema osa sellest peab nüüd tegema *üliõpilane* ise, mitte ainult õppejõud. Kindlasti on tudengiajude nüristamisel oma roll ka järjest kasvaval meediamüral (TV, reklaam, arvutimängud jm), sest sellist agressiivset atraktiivsust on õppejõul võimatu järele teha. Kui lektor kirjutab (meelega) tahvlile mõne jämeda vea, siis parimal juhul 10 % auditooriumist paneb seda

tähele – nii mõtlemisvaba paigalistumine on vist küll pärit televiisori tagant. Kujutava geomeetria kui klassikalise aine õppemetoodika on graafikakeskses pikka aega olnud muutumatu. Ülesehitus on astmeline, lihtsamalt keerulisemale. Selline loogiline järjestus ei kannata aga astmete vahelejätmisi – võib pööningu asemel hoopis keldrisse sattuda. Üheks raskendavaks asjaoluks õppejõu töös on ka joonestamise vaeslapse ossa jäämine keskkoolides. Sisseastunute testimine keskkooliteadmiste baasil andis keskmiseks tule-



← Graafika - 50

museks 55 punkti 100st, samal ajal, kui joonestamise hinded lõputunnistustel olid põhiliselt "4" ja "5". Osades koolides aga joonestamistunnid puuduvad täiesti. Järeldus on aga üks – **kõrgkooli õppejõud peab tegema tasa keskkooli puudujäägi!** Kõikidele raskustele vaatamata (kuid võib-olla just tänu neile) on kursuse läbinud tudengid oma ankeedivastustes pidanud ainet kasulikuks ja oma ruumikujutlust arendavaks. Ka USA tehnikakõrgkoolide insenerigraafika õpikute uuemates väljaannetes on kujutava geomeetria osakaal tõusnud, kusjuures lahenduskäike on pakutud paralleelselt tavajoonestamise ja arvutigraafika vahenditega. Viimane variant on eriti asjakohane, kuna tulemuseks on absoluutselt täpne joonis. Samuti vajab tegelemine kolmemõõtmelise arvutijoonisega eriti head ruumikujutlusvõimet.

Kujutatav geomeetria on eeldusaineks **tehnilisele joonestamisele**. Paraku on kunagise kahe õppesemestri asemel seda hädavajalikku inseneriainet kärbitud ühele. Joonestustehnikast rääkides on avaldatud arvamust, et tavapärase pliiaatsi-joonestamine on juba ajast ja arust – tuleks tegelda ainult arvutigraafikaga. Üks väga entusiastlik kolleeg Vilniuse Tehnikaülikoolis ongi nii teinud, kuid arvutipargi piiratus tõttu on tudengid sunnitud jooniseid tegema ka puhkepäevadel ja öösi. Pealegi kinnitavad nii meie kui Leedu insenerigraafikute uurimused, et lihtjoonise tegemine arvutil (ainult kompuutrisse sisestamine) võtab juba kogenud arvutifännil 2-3 korda rohkem aega kui käsitsi. Algajal aga 7-10 korda kauem. Muidugi on ka joonise omahind kõrgem nii rahaliselt kui ka inimressursides mõõdetult. Küll aga tundub siinkirjutajale, et tušijooniste tegemine tehniliseks otstarbeks on ümber saamas. Tänapäevased **koopiamasinad** teevad originaalpliiaatsijoonisest väga kvaliteetse "tušijoonise" (ka värvilise). Ole ainult mees/naine ja tee **korralik pliiaatsijoonis** valmis. Kõige kiirem ja käepärasem viis on aga eskiiside tegemine. Seda oskust läheb eranditult kõigil elus vaja, kas või arvutijoonise kavandi koostamisel.

Eeltoodud käsitsi- ja arvutijoonestamise võrdlus ei tähenda sugugi kaalukausi kallutamist esimese kasuks. Isegi vastupidi – **arvutigraafika** osatähtsus kaasaegsetes projekteerimisfirmades on lähenemas 100 protsendile. Ülalnimetatud puudused saavad kuhjaga korvatud kompuutrigraafika järgmistega eelistega:

- 1) jooniste absoluutne (matemaatiline) täpsus ja uudsed joonestusvõtted,
- 2) juba sisestatud jooniste hõlbus redigeerimine,
- 3) jooniste väga kompaktna säilitamine ning elektroonilise edastamise võimalus,
- 4) aksonomeetria ja perspektiivkujutiste lihtne ja kiire saamine
- 5) joonestusprotsessi automatiseeritavus programmeerimiskeelete (AutoLISP, C++ jt) abil,
- 6) lisaks geomeetria ülesannetele ka pinge- ja tugevusprobleemide lahendamine (näiteks lõplike elementide meetodiga),

7) toodete kompuuterprojekteerimise (CAD) ja kompuuter-valmistamise (CAM) liitmine ühtseks CAD/CAM süsteemiks.

Nagu eelnimetatud õppeainete, nii ka arvutigraafika õpetamisel tuleb liikuda lihtsamalt keerulisemale, vundamendilt pealisehitusele. Arvame, et eelnevalt peaks tudengil olema siiski kujutava geomeetria ja tehnilise joonestamise põhitõed omandatud, vastasel korral võimendab kompuuter vaid tema ebateadmisi. Arvutijoonise valmistamise ja teisendamise kaasneb terve rida lisaprobleeme (kihid, blokid, atribuudid jm), mille mitteoskuslikul kasutamisel võivad olla saatuslikud tagajärjed.

Pingsa konkurentsi tõttu riist- ja tarkvaraturul ilmub eri firmadelt järjest uusi ja täiuslikumaid edasiarendusi. Näiteks hiljutisel messil KOMPUUTER'97 Tallinnas demonstreeriti levinuima projekteerimispaketi *AutoCAD* juba 14. versiooni, kus oli võimalik ka joonise teksti paindlikult redigeerida, tabelarvutust kasutada ning taustjoonist skänneriga sisse tuua.

Kaasaegses tehnikas (eriti kompuutriasjanduses) toimub moraalne vananemine tunduvalt kiiremini kui füüsiline. See sunnib ka õppejõude pidevale **enesetäiendamisele**. Tuleb olla kursis, mis toimub eesrindlikes projekteerimisfirmades, aga samuti kolleegide probleemidega teistes kõrgkoolides. 1996.a. suvel toimus TTÜs kolmas Balti inseneri- ja kompuutrigraafika alane konverents (*IIIrd Baltic Conference on Engineering and Computer Graphics*), mille korraldajaks oli seekord TTÜ Insenerigraafika Keskus. Eelmised kaks taolist konverentsi (vastavalt 1992. ja 1994. A.) oli korraldanud Vilniuse Tehnikaülikool, kelle initsiatiivil loodi 1991.a. Balti tehnikaukoolide graafikakatedrite/keskuste rahvusvaheline assotsiatsioon nimega **BALTGRAF**.

Insenerigraafika **tulevikku** ennustada on ühtaegu raske ja ka kerge. Raske (võimatu) on ette näha infotehnoloogia kiirarengu ootamatusi. Hoopis kergem on aga tunnetada aastatuhandeid püsivaid nähtusi. Ikka on inimesel olnud kaks silma, ikka on kummagi silma võrkkestale valguskiirte toimel tekkinud (tasapinnalised) kujutised ruumilisesest objektist. Närviimpulsid viivad kujutisteinfo edasi peaajju, kus seda analüüsitakse ning tekibki ruumiline tajus. Põhimõtteliselt analoogilisel teel tekitatakse ka joonis, selle valmistamine (käsitsi või kompuutriga) ja lugemine ei tohiks tänasele ega homsele insenerile käia üle jõu. *Graafiline mõtlemis- ja väljendusoskus on tehnikahariduse tähtsamad komponendid ka edaspidi.*

Naastes loo pealkirja juurde, olgu järgnevalt üles loetud graafika-õppejõudude tööd kajastavad **juubelinäitused**, mis avatakse 17. novembril:

- * Trükiste väljapanek TTÜ raamatukogu esises galeriis.
- * Emeriitprofessor Karl Tihase akvarellide näitus Täienduskoolituse keskuses.
- * Disainilektoraadi juhataja Ilme Rätsepa tekstiilide näitus Glehni lossis.
- * Tudengitööde näitused (juhendajad: I. Rätsep, J. Illend ja J. Kübarsepp):
* *Kord ja kaos visuaalses keeles* (ruumis A6 – 201).
* *Vorm, stiil ja kompositsioon* (ruumides A6 – 124 ja A6 – 125).

Insenerigraafika keskuse pidulik koosolek algab Täienduskoolituse keskuse ruumes 20. novembril kell 16 ja lõpeb peoga Glehni lossis.

Ilusat juubelit, kallid kolleegid-insenerigraafikud!

Rein Mägi

Insenerigraafika keskuse dotsent

ESA - Euroopa Kosmoseagentuur

Möte luua omad sõltumatud kosmosejõud tekkis Euroopas juba 1960. aastate algul. 1962. a moodustasid kuus riiki - Belgia, Prantsusmaa, Suurbritannia, Itaalia, Madalmaad ja Kreeka assotsiatsioonis Austraaliaga Euroopa Kanderakettide Arendamise Organisatsiooni ELDO. Samal aastal moodustasid need riigid koos Taani, Hispaania, Rootsi ja Šveitsiga Euroopa Kosmoseuringute Organisatsiooni ERSO, mille ülesandeks oli satelliitide väljatöötamine ja kosmoseuringud. 10 aastat hiljem otsustasid partnerid need kaks organisatsiooni ühendada Euroopa Kosmoseagentuuriks ESA. ESA asutamiskonventsioon ratifitseeriti 30. oktoobril 1980. Peale üalnimetatud riikide liitus ESA-ga vahepeal veel Iirimaa, hiljem Austria, Norra ja Soome; niisiis kokku 14 riiki.

ESA eesmärk on konventsiooni kohaselt "...kindlustada ja arendada, eranditult rahuotstarbel, koostööd Euroopa riikide vahel kosmose uurimise ja kasutamise alal..."

Sellest eesmärgist lähtudes koostab ESA pikaajalisi Euroopa kosmoseuringute programme, mis hõlmavad nii teaduslik-tehniliste eesmärkide saavutamise kui riikidevahelise koostöö ja rahvuslike kosmoseprogrammide omavahel sidumise küsimusi.

Olles põhiliselt uurimis-arendusorganisatsioon, omab ESA poliitika ka tööstusele iseloomulikke jooni - säästlikkus, võistlus maade vahel, investeeringute tasuvus. Nii on kosmosesse lennutatud ka rida äriettevõtete ja rahvusvaheliste organisatsioonide poolt hallatavaid satelliite (ECS, Marecs, Meteosat). Hinnatakse, et vaid tänu täpsematele ilmaennustustele hoitakse Euroopas kokku 3% kütteenegiat.

ESA eelarve on 2417 MECU, millest 25,7 % kulub kanderakettidele, 18,8 % Maa vaatlustele, 14,5 % teadusele, 13,3 % mehitud lendudele, 7,7 % kaugsidele jne. Eelarvet finantseerivad liikmesriikide institutsioonid ja ettevõtted nii kohustuslikult kui ka vabatahtlikult. Kes rohkem finantseerib, see saab ka rohkem tellimusi.

Agentuuri peakorter asub Pariisis (250 töötajat), Kosmoseuringute ja Kosmosetehnika Keskus ESTEC Hollandis Noordwijk'is (1075), operatiivjuhtimiskeskus ESOC Saksamaal Darmstadt'is (270), maavaatluste andmetöötluskeskus ESRIN Itaalias Frascati's (140), kosmonautide ettevalmistuskeskus Saksamaal Cologne'is ning kosmodroom Kourou saarel Prantsuse Guineas (96 000 ha, 1300 töötajat).

Viimasest on välja lennutatud kõik *Ariane*-tüüpi raketid (*Ariane 1* kuni 4 - vt fotot); alates 24. detsembrist 1979 kokku 84, mis on viinud orbiidile 153 satelliiti. Uue põlvkonna kanderaketi *Ariane 5* esimene start 4. juunil 1996 ebaõnnestus - raket suundus arvutivea tõttu valele orbiidile ja oldi sunnitud ta hävitama 37 sekundit peale starti. Uus start 26. oktoobril k.a teatavasti õnnestus.

Ariane 5 koosneb põhimoodulist ja kahest külgedele kinnitatud kiirendist. Põhimooduli kõrgus on olenevalt konfiguratsioonist 47,4...58,4 m ja suurim läbimõõt 5,4 m. Kütusena kasutatakse vedelat vesinikku ja vedelat hapnikku, mida kokku on 155 tonni.

Esimese kahe minuti vältel saadakse täiendavat tõukejõudu kahest tahkel kütusel töötavast kiirendist, mille kõrgus on 31 m ja läbimõõt 3,05 m. Kummaski neist on 237 tonni teralist tahket kütust koostisega: 68 % ammoniumperkloraat, 18 % alumiiniumipulbrit ja 14 % sideaineid. Raketid valmistatakse firmas Aerospatiale Prantsusmaal.

Ariane 5 võib viia madalale orbiidile kuni 23-tonnise, päikesesünkroonsele orbiidile kuni 10-tonnise ja geostatsionaarsele orbiidile kuni 6,8-tonnise satelliidi. Kliitidele on selle ja muude tingimuste kohta terve raama



Kanderakettide Ariane mudelid

ESA - Euroopa Kosmoseagentuur



ESTEC

ESTEC Noordwijkis tundub esmapilgul mittemidagiütleval - värvikireva suvitusrajooniga võrreldes näivad hooned okastraadi taga luitunud ja ilmetud. Niisama uudistajatele veereb hommikul kell 10 lahti värv kosmosenäituse maja ees. Sinna tasubki kõigepealt sisse astuda. Hämar kaldtee viib üles mustadesse saalidesse, kus säravad kosmilised objektid - nii nagu see päriseltki on. Astronoomia ja kosmonautika ajalugu on esitatud piltide ja tekstidena, ESA-sse puutuvast on rohkesti mudeleid, videoid ja ka ehtsaid asju. Loen tekste eksponaatide juures. Saan teada, et Hubble teleskoobiga saaks kosmoses 10 km kauguselt ajalehte lugeda, et Petlemma täht oli tõenäoliselt Halley komeet ...

Astun sisse kosmosejaama Columbus mudelisse. Selle koridor on üsna ruumikas, mida aga ei saa öelda kosmonautide "elutubade" kohta: 1 1 2 m. Päeval võib siin ette kujutleda, et seisad püsti, öösel aga mõelda, et pikutad. Magamisvarustusest on omaette stend. Algusaegadel magati kosmosejaamades päevarietes, hiljem hakati mugavusi välja mõtlema. Et vältida pideva kukkumise tunnet, leiutas eurokosmonaut Wubbo Ockels erilise magamiskoti, mille äärit mööda kulgeb õhuga täidetud toru. Kui kosmonaut end magades liigutab, tekitab toru magajale vastusurvet (vt foto lk 9).

"Köök-söögituba" on päris suur, 1 2 3 m. Kuna potid-pannid pliidiil paigal ei püsi ega piisavat soojuslikku kontakti ei kindlusta, tuleb sooja toitu mikrolaineahjus valmistada.

Probleeme on ka WC ja dušiga. Kaaluta olekus hakkab vedelik piisakestena ruumis ringi hõljuma. Suurim oht on võimalikud lühiühendused elektriseadmetes. Pahanduste ärahoidmiseks imetakse kogu kraam koos õhuga läbi filtrite ära.

Muuseumis ei puudu ka suured pildid meie vanema põlvkonna tuttavatest Sputnikust, Laikast ja Gagarinist. Siin suhtutakse neisse kompleksivabalt. 4. oktoobril kirjutati ajalehtedes pikalt Sputnikust - möödus 40 aastat selle üleslennutamise eest. Oli huvitav lugeda, et satelliit polnud sugugi ette planeeritud. Nõukogude Liidu raketid olid mõeldud kontinentidevahelisteks aatomipommide kandjateks. Sõjaväetegelased ei tahtnud midagi kuulda mingitest sputnikutest. Nii läks Koroljov otse Hruštšovi juurde. Viimasele asi meeldis ja ta andis loa. Sputnik pandi kokku mõne nädalaga - ega seal muud suurt polnudki kui 1 W raadiosaatja, mis 2,5 Hz-ga piipitas. Kuid menu oli tohutu. Üle maailma kuulati signaali, seda kasutati muudes saadetes; õhtul jälgiti taevas liikuvat heledat täppi, mis tegelikult oli hoopis kanderaketi viimane aste - Sputnik oli liiga väike, et nähtav olla (läbimõõt 58 cm, mass 83,6 kg).

8 minuti kaugusel kosmosest

Päris kosmosetehnika on teise okastraadi taga. Tuleb minna läbi pääsla, kus kutsutud külaline saab rinnasildi.

Kohe minu sealviibimise esimesel päeval lennutati Cape Kennedyt üles NASA/ESA ühissatelliit *Cassini-Huygens*. Noordwijkis jälgiti strarti suurtelt teleekraanidelt, kohal olid ajakirjanikud, anti intervjuusid. Oli tunda pingelangust ja entusiasmi - oli ju ESA eelmine üritus ebaõnnestunud. Kuid kohe-kohe on ees järgmine, eurooplaste jaoks ehk tähtsamgi start - *Ariane 502* väljalend. Seda on juba paar korda edasi nihutatud.

ESTEC-is Noordwijkis töötab üle tuhande inimese kõikidest ESA liikmesriikidest. Ametlikud töökeeled on prantsuse ja inglise keel. (Eriti tore on see sööklas, sest prantsuse keeles kõlavad roogade nimetused palju maitsvamalt: *hors-d'uvre*, *pommes de terre sautées*, *soupe de poisson*.)

Tehnilises keskuskes tegeldakse põhiliselt kosmoseparaatide katsetamisega, kuid ka uurimis-arendustöödega. Keskuse uhkus on suur kosmosesimulaator. Selle põhiosa on umbes 10 m läbimõõduga ja 10 m kõrgune silinder, milles luuakse enam-vähem kosmiline keskkond. Võimsad turbomolekulaar- ja vedela heeliumi krüopumbad tekitavad kambris vaakumi kuni 310 astmes -6 millitorri; vedel lämmastik jahutab seinad alla 100 K; üheksateist 20-kilovatist ksenoon-keralampi koos mosaiikpeegliatega simuleerivad kosmilist päikest.

Teine suurem seade on Multiraputi (*Multishaker*), mis suudab väristada kuni neljatonnist koormust 10...2000 Hz sagedusega ning kiirendusega kuni 16 g vertikaalselt ja 26 g horisontaalselt. Seade arendab ruutkeskmist jõudu kuni 280 kN.

Ega kosmoses ja kosmosetehnikas olegi lähemal tutvumisel midagi müstilist, on ju meie igapäevane elukeskkond samuti osa sellest samast ühtsest universumist ja kosmosetehnika osa tehnikast üldse. Siis on oma spetsiifika: seadmed peavad olema kerged ja väikesed (1 kg üleslennutamine maksab 25 000 eküüd), nad peavad taluma raketimootorite turbulentsist põhjustatud vibratsiooni, kõrget kosmilist radiatsiooni, peavad olema väikese energiatarbega ja suure töökindlusega. Hea kui nad taluvad ka alarõhku ja vaakumit, madalaid ja kõrgeid temperatuure ning järske temperatuurikõikumisi.

Kosmoseparaatide miniaturiseerimine on praegu erilise tähelepanu all. Marsikulgur *Mars Sojourner* oli esimene miniatuurne autonoomne seade, kavandatud aga on terve rida väikeseid satelliite ning planeetide uurimise aparate. Tänapäeval räägitakse mikro- ja nanosatelliitidest. Terminoloogia on siin nagu arvutite puhul: kui satelliidis kasutatakse valdavalt mikrotehnikat (mikrolülitusi, mikroandureid jms), siis on tegemist mikrosatelliidiga (mass on tavaliselt kümnetes kilogrammides); kui pardal on oluliselt nanotehnikat, siis nanosatelliitidega (mass on esialgu kilogrammides). Ja tõesti on juba valmis nanomeetriliste mõõtmetega elektron- ja mehaanilised seadised: tunnel-kiirendusandurid, üksikelektron-transistorid ja -mäluemendid. Nanotehnika alla käivad ka nanostruktuursed mater-



Kosmonaudi magamisvarustus

jalid: näiteks on valmistatud raudoksiidist nähtavas valguses läbipaistvat massiivset ferromagneetikut (Faraday rakuga magnetomeetri jaoks).

Tüüpiline tulevikusatelliit võiks olla umbes 1 dm astmes 3 suurune kera või polümeer, mida tulistatakse orbiidile elektromagnetkahuriga.

ESA lähemad plaanid:

1999 MMM - röntgenteleskoop

2000 ARTEMIS - sidesatelliit

2000 METOP-1 - Maa ilmastiku jälgimine

2001 INTEGRAL - spektroskoopia ja pildistamine gammakiirguse diapasoonis

2001 ROSETTA - komeedi tuuma aine uuring (koo NASA-ga); aastal 2010 uuritakse komeet Virtanen'i

2002/2003 COF- orbitaallabor Columbus rahvusvahelise jaama ISS koosseisus

2002 ATV - transpordikonteiner ISS-le

2005 FIRST - kaug-infrapuna ja submillimeeterlainete teleskoop

2010 EGNOS - tsiviil-navigatsioonisatelliitide süsteem

"Kosmos ei ole kaugel - sinnaminekuks kulub vaid 8 minutit ja tagasitulekuks 20 minutit" (Wubbo Ockels)

Vahendas Arvi Kruusing

Ilmus ajakiri

TALLINNA ÜLIKOOLID

nr 3, 1997, november.

Saadaval Tehnikaülikooli ajalehe toimetuses, müügiletidel, AS Rinderi ajakirjanduse kioskis (peahoone II korpuses) ja kõigis Tallinna avalik-õiguslikes ülikoolides.

TÄNUAVALDUS

Täname südamest TTÜ juhtkonda, ametiühingu komiteed, kolleege keelekeskusest ja teoreetilise majandusteaduse instituudist, kes toetasid meid abikaasa ja isa Valmar Kokkota viimsesse puhkepaika saatmisel.

Lesk Raissa Kokkota lastega

RAAMATUKOGU TEATAB: HEA UUDIS KEEMIKUTELE!

Kiireim ja lihtsalm meetod informatsiooni kättesaamiseks referaatajakirjast CHEMICAL ABSTRACTS on otsing CD-ROMil.

Raamatukokku on saanud uus referaatajakiri CD-ROMil *CA on CD* (*Chemical Abstracts on CD*), mida annab välja CAS (*Chemical Abstracts Service*)

CA on CD on keemikute hulgas populaarse referaatajakirja *Chemical Abstracts* elektrooniline versioon.

Referaatajakiri *Chemical Abstracts* oli siiani Tallinnas kättesaadav vaid Eesti Akadeemilises Raamatukogus, kus on olemas aastakäigud 1933-1991 ja 1993 kuni tänapäevani ning meie raamatukogus, kus on olemas aastakäigud 1903-1973 ja 1976-1981.

CA on CD pakub laiaulatuslikku teaduslikku ja tehnilist informatsiooni keemia kõikide valdkondade kohta.

CA on CD sisaldab ligemale 50 keeles ilmunud originaaldokumentide kirjeid koos referaadiga. Igal aastal valitakse refereerimiseks umbes 650 000 dokumenti: ajakirjaartikleid, teadustöö aruandeid, dissertatsioone, konverentsimaterjale, raamatuid ja patendialast kirjandust.

CA on CD täiendatakse kord kuus. Iga kuuväljaanne sisaldab tagasiulatuvat informatsiooni kalendriaasta algusest peale.

Ainevaldkonnad:

- biokeemia
- orgaaniline keemia
- kõrgmolekulaarne keemia
- rakenduslik keemia ja keemiatehnika
- füüsikaline, anorgaaniline ja analüütiline keemia

Otsingut on võimalik teostada järgmistest *CA* registritest:

- Märksõna
- Keel
- Väljaandmise kuupäev
- Autor
- Aasta
- CAS RN
- Organisatsioon
- CAN
- Patendi nr.
- Keemiline ühend
- Ainevaldkond
- Dokumendi tüüp

- Keemiline valem

- Ajakirja nimetus

- *CA* sektsioon

Andmebaasi programm võimaldab:

- Märkida kirjeid väljatrükkimiseks, kettale salvestamiseks või DDS (Dokument Detective Service) kaudu tellimiseks.

- Teha väljatrükke kolmes erinevas formaadis.

- Salvestada sobivaid kirjeid neljas erinevas formaadis.

- Salvestada otsingustrateegiat korduvaks kasutamiseks.

CA on CD peaks huvi pakkuma eelkõige keemia ja keemiatehnoloogia erialade õppejõududele, teaduritele ja tudengitele, samuti teiste õppe- ja teadusasutuste õppejõududele ja teaduritele ning keemiaettevõtete spetsialistidele.

Täiendav info ja kasutamishüügid:

raamatukogu infoosakond, keemia ainespetsialist M. Pihlakas

tel. 6 20 35 53,

email pihlakas@lib.ttu.ee

Maie Pihlakas

TTÜ allüksused, õppejõud, üliõpilased!

SEOSSES TTÜ osalusega LEONARDO da VINCI programmides teatame järjekordselt

(lisaks teatele 4. juunist 1997):

- on võimalus tutvuda olemasolevate projektidega
- uue informatsioonina on tulnud **NORDPRAKTIK pakkumised noortele**

praktikale Põhjamaadesse nii LEONARDO da VINCI programmi osas (finantstoetuste taotlemiseks) kui praktikale minekuks individuaalkorras.

Tähtajad on samad kui teistel Põhjamaade Ministrite Nõukogu pakkumistel:

1.oktoober ja 1. märts

nõudmlised:

20-35 aastane

tööandja (õppeasutuse) soovitus

1-aastane töökogemus nimetatud alal

inglise keele või ühe Põhjamaade keele oskus

aktiivne osalemine ettevalmistuskursustel

nõusolek vastuvõtvalt organisatsioonilt (kutse)

praktikaeesmärkide täpne määratlemine

Üliõpilastel on võimalik valida olemasolevate TTÜ Leonardo da Vinci programmide osas praktikakohti Põhjamaades. (EU maadesse meie finantseerimine veel ei laiene)

Informatsioon välissuhete talitusest

VI 212 tel 620 35 02 ja 620 35 03

Eesti Inseneride Liidu juhatuse laiendatud koosolek

11. septembril Tehnikaülikoolis

Juhatas: L. Mõtus

Protokollis: Ü. Tammik

Võtsid osa:

Juhatuse liikmed: T. Aakre, R. Haavel, U. Kala, A. Keevallik, A. Kitsing, P. Kulu, A. Moltsar, L. Mõtus, A. Otstavel, J. Paps-
tel, J. Truusa, E. Uusküla, V. Veinla.

Külalised: A. Adamson (Tallinna Mäe-
kond), A. Jää (Põiva Inseneride Liit),
L. Vali (Eesti Elektroenergeetika Selts),
O. Liik (Eesti Elektroenergeetika Selts),
A. Truupõld (IEE Eesti, Eesti Elekt-
roenergeetika Selts), T. Mürsepp (Eesti
Elektroenergeetika Selts), O. Kõlli
(Eesti Elektroenergeetika Selts), E.
Jürves (Eesti Mehaanikainseneride
Selts), H. Malsroos (Tallinna Inse-
neriühing), T. Metusala (Eesti Elekt-
roenergeetika Selts), J. Tepandi (Eesti
Informaatika Selts), A. Laansoo (Eesti
Keevitajate Ühing), V. Heinrichsen
(Eesti Elektroonikaühing), Z. Jaagura
(Eesti Elektroonikaühing), A. Oidekivi
(Eesti Automaatikute Selts), A. Rähni
(Eesti Automaatikute Selts), V. Saat-
palu (Eesti Automaatikute Selts), M.
Valdma (Eesti Elektroenergeetika
Selts), H. Hinrikus (Eesti Biomeditsii-
nitehnika ja meditsiinifüüsika ühing).

1. Eesti volitatud inseneri kutse omis- tamise käivitamisest

L. Mõtus konstateeris, et inseneri
kutse omistamise käivitamine Eestis
on lubamatult veninud. 1996. a maikus
toimunud EIL üldkogu võttis vastu ena-
muse vajalikust alusdokumentidest ja
andis EIL juhatusele ning liikmesor-
ganistasioonidele ühemõttelise soovi-
tuse -- käivitada insenerikutse
omistamine nii kiirelt kui võimalik. De-
tailsed ettevalmistused on võtnud
loodetust kauem aega, on esinenud
venitamistaktikat (Haridusministeerium
kõrgharidusega spetsialistide kutse ja
kutsetegevuse seaduseelnõu etteval-
mistamisel), ja kutseomistamise ideele
eetiliselt küsitavate meetoditega vas-
tutöötamist (H. Levald). EIL juhatuse liik-
mete korduvad pöördumised valitsuse
erinevate esindajate poole eesmärgiga
selgitada volitatud inseneride tähtsust
Eesti majandusele on leidnud
suhteliselt ükskõikset ära kuulamist,
paljudel juhtudel aga tõrjuvat vastuvõttu.
Täiesti ühemõtteliselt on valitsus tagasi
lükkanud kõik EIL palved saada rahalist

toetust volitatud inseneridele kutse
omistamise ettevalmistamise kulude
osaliseks katmiseks.

Vaatamata raskustele on tänaseks esime-
sed avaldused Eesti volitatud inseneride
kutse taotlemiseks laekunud ja esimene ek-
spertiis käivitunud. Kogu töö on teh-
tud ühiskondlikus korras, materjalid, tööva-
hendid ja ruumid on maksanud kinni per-
spektiivtundega Eesti firmad. Palju tänu
kõigile.

2. Kandidaatidele jagatava dokumendi komplekti arutamine ja kinnitamine

L. Mõtus tegi ettepaneku võtta esimeste
insenerikutsete andmisel aluseks
dokumendid sel kujul, nagu nad hetkel
olemas on. Kui esimesed paarkümmend
insenerikutset on antud, peaksid erialalii-
tude kvalifikatsioonikomisjonid tulema
kokku ja saadud kogemuste põhjal
vaatama dokumentide komplekti põh-
jalikult üle. Käesoleva koosoleku kom-
mentaariid antaks üle FRERK'i komitee
peasekretärile (A. Keevallik) selleks, et
erialaliitude esindajad saaksid neid kasu-
tada raskelt mõistetavate küsimuste selgi-
tamisel.

Kuna Eestis on võimalik taotleda ka
Euroinseneri kutset, on oluline teada, et
Eesti ülikoolide ja kõrgkoolide inseneride
õppekavad on tänaseks akrediteeritud
FEANI poolt. 1998. aasta FEANI regist-
risesse kantakse sisse FEANI poolt ak-
rediteeritud Tallinna Tehnikaülikooli, Eesti
Põllumajandusülikooli ja Tallinna Kõr-
gema Tehnikakooli bakalaureuse õp-
pekavad. Euroinseneri kutse taotlemisel
on Eesti kõrgharidus samaväärne teiste
FEANI registrisse kantud ülikoolide õp-
pekavadega. Haridust, mis on saadud
vanade õppekavade alusel, hinnatakse
euroinseneri kutse taotlemisel eraldi igal
üksikul juhul. Kahjuks küsitakse paljudel
juhtudel täiendavaid andmeid.

Ankeet - Sooviavaldus

(Arutati ankeedi-sooviavalduse vormi ja
üksikute punktide sõnastust. Vormistati
keeleoskuse nõuded. Sõna võtsid A.
Moltsar, T. Aakre, R. Haavel)

Otsustati ülejäänud ettepanekud töö
korras koguda A. Keevalliku kätte.
Nagu öeldud, vaatab FRERK need läbi
pärast esimeste kogemuste saamist.

Käitumiskoodeks ja Eetika koodeks.

T. Aakre juhtis tähelepanu termi-
noloogilistele ebatäpsustele koodek-

sites. Terminoloogilised ebatäpsused
(*kutseline insener* volitatud inseneri
asemel) on ilmselt tekkinud teksti
toimetamise puudulikkusest.

H. Malsroos: Koodeksid on liiga
ideaalse juhu jaoks tehtud, liigselt rõhu-
tatud lojaalsust asukohamaale.

L. Mõtus: Koodeksid on tehtud FEANI, IEE
ja Soome inseneride koodeksite alusel ja ei
sisalda rangemaid nõudmisi.

Otsustati tekstis kasutatav terminoloogia
viia vastavusse hetkel kasutatavaga.

3. Kandidaatide ekspertiisitasude suu- ruse fikseerimine ja selle jagunemine EIL ja liikmesorganisatsiooni vahel

Otsustati Eesti volitatud inseneri kutse
taotluse ekspertiisitasuks määrata 2500
krooni, mis jaguneb EIL ja erialaliidu vahel
vahekorras 30% EIL-le ja 70% eriala-
liidule. Euroinseneri kutse taotluse eksper-
tiisitasuks on 5000 krooni, millest ligikaudu
2500 tuleb maksta FEANI komisjonile ja
ülejäänud raha jaguneb vahekorras 30%
EIL-le ja 70% erialaliidule kohaliku eel-
ekspertiisi läbiviimiseks.

4. Eesti volitatud inseneri kutse taotluse ekspertiisi protseduuri kinnitamine

A. Otstavel: FEANI valemis kasutatud
+märgi täpne tähendus on selgitamata.

L. Mõtus: "+" märk tähendab "ja", teiste
sõnadega on plussmärgiga ühendatud
tingimused mõlemad tarvilikud. Peab
meeles pidama, et valemis on antud
minimaalsed nõuded, erialaliitudel on
õigus neid nõudeid rangemaks muuta.

T. Aakre: Kas EIL eksperte hakatakse
eraldi atesteerima? Kes ja kuidas?

L. Mõtus: EIL ootab erialaliitude selle-
kohaseid ettepanekuid. Praeguste sei-
sukohtade järgi võib iga volitatud
insener olla ekspert.

A. Moltsar: Lisada (Nõuded kandi-
daadile) nõue, et kandidaadi senine
tegevus ei ole olnud vastuolus EIL eeti-
kakoodeksiga.

(Tekkis diskussioon võõrkeelse CV va-
jalikkuse üle. Otsustati jätta erialalii-
tudele võimalus seda küsida, kuid
minimaalsest nõuetekomplektist see
välja jätta.

Inseneride Liidu juhatuse koosolek

Algus 11. lk

V. Veinla ja A. Moltsar: Muuta formuleeringut kahe soovitaja vajalikkusest: uus kuju on "omab EIL liikmesorganisatsiooni kahe liikme (reeglina volitatud insenerid) soovitust".

Otsustati viia ülatoodud muudatused kutse taotlemise protseduuri kirjeldavas dokumenti. Lisaks nendele muudatustele soovitati muuta kahte formuleeringut: avalduse läbivaatamise aeg on maksimaalselt kaks kuud, mitte minimaalselt kaks kuud: FRERK ei tee otsust mitte kutse omistamisest (kaebuste korral teeb lõpliku otsuse EIL juhatus), vaid tunnistuse väljaandmise kohta. Parandatud versioon on lisatud protokollile.

A. Moltsar: Kas Eesti volitatud inseneri kutset võib anda ainult EIL liikmesorganisatsioonide liikmetele?

L. Mõtus: Jah. EIL võtab endale kutse omistamisega parajalt suure vastutuse ja inimesed, kes ei kuulu EIL, on täielikult oma kolleegide kontrolli alt väljas. Samasugune kitsendus kehtib paljudes teistes maades, kus insenerikutse omistatavad erialaorganisatsioonid.

5. Diskussioon ja kohapeal tekkinud küsimused

5.1. L. Mõtus tutvustas Haridusfoorumi 16. oktoobri eelfoorumi kava, mille H. Levald andis üle vahetult enne koosoleku algust. Kahjuks ei olnud hr Levaldil aega koosolekust osa võtta. Koosolek otsustas taotleda EIL esindajale sõnavõtu aega. L. Mõtus võttis ühendust Sotsiaalministeeriumiga (kes oli selle eelfoorumi korraldaja) ja ettekanne võeti päevakorda. Ettekandega esines A. Keevallik.

(Koosolekul arutati H. Levaldi vastutõotamist insenerikutsete omistamisele ja üldise arvamuse kohaselt peeti tema tegevust ebaetiliselt ning Eesti inseneriliikumist kahjustavaks. Selle asemel, et oma eriarvamusi esitada EIL juhatusse, propageerib ta neid ajakirjanduse kaudu ja püüab mõjutada ministeeriumi ametnikke.)

5.2. A. Keevallik andis ülevaate FEANI akrediteerimiskomisjoni külaskäigust Eestisse (mai 1997) ja järgnenud arutelust FEANI

European Monitoring Committee's. Akrediteerimiskomisjoni üldiselt positiivne otsus kinnitatakse septembri viimasel nädalal Lillehammeris FEANI üldkogul. Üldiselt positiivne otsus tähendab, et

- Tallinna Tehnikaülikoolis akrediteeriti kõik pakutud erialad, välja arvatud tehniline füüsika (liiga vähe inseneriaid)

- Eesti Põllumajandusülikoolis jäid samal põhjusel akrediteerimata maa- ja metsanduse õppekavad

- Tallinna Kõrgemas Tehnikakoolis jäi akrediteerimata arhitektide õppekava.

T. Aakre: Kas TKTK annab volitatud inseneriks saamiseks piisava hariduse?

A. Keevallik: FEANI nõuete järgi vastab nelja-aastane õppekava minimaalsetele nõuetele. Kuna tegemist on ehituserialadega, on Ehitusinseneride Liidu ülesanne lisada täiendavad nõuded Eesti volitatud inseneriks saamiseks. Akrediteerimise ülesanne on tagada Euroopa erinevate koolide sama taseme õppekavade vastavus ja esitatud minimaalnõuete rahuldamine. Insenerikutsele vastavuse kontroll on enamuses maades vastavate erialaliitude ülesandeks.

5.3. Inseneride probleemide kajastamine pressis

R. Haavel: Täna koosoleku kohta peaks püüdma ajakirjanduses teadet avaldada.

Enamuse arvamus: Tuginedes varasematele kogemustele ei ole mõtet seda infot pakkuda, kuna Eesti ajakirjandus on huvitatud destruktivistisest informatsioonist. See, mida meie oleme täna teinud, on konstruktiivne. Kui esimesed Eesti volitatud inseneride kutsed on välja antud, tuleks korraldada pressikonverents. Mingis mõttes on see destruktivne tulemus -- Eesti volitatud inseneride taastekkimise vastu võitlejatele --, mis võib ka ajakirjandusele huvi pakkuda.

Juhatuse järgmine koosolek on 20. novembril kell 15
Tehnikaülikoolis VI-101.

(Toimetusest: Loetavuse huvides on protokollilise dokumendi tekst vähesel määral korrigeeritud.)

Lühiteated

23. oktoobril

vabastas rektor oma käskkirjaga infotehnika teaduskonna dekaani professor Andres Keevalliku vastavalt tema isiklikule avaldusele ja dekaani koost on vakantsseks loetud alates 1. novembrist.

29. oktoobril

võttis Teaduste Akadeemia üldkogu vastu otsuse Akadeemia uute liikmete valimisest. Lähtudes salajase hääletuse tulemustest otsustati 19 registreeritud kandidaadist akadeemikute perre valida neli uut liiget, nende seas tehnikateaduste alal Tehnikaülikooli prorektor, mehaanikaproffessor Rein Küttner.

4. novembril

andis kantsler oma käskkirjaga pädevusala õigused arvutuskeskusele. Pädevusala juhi asetäitjaks nimetati keskuse juhataja ajutine kohusetäitja Jaan Arusoo.

10. november - 8. detsember

Ülikooli peahoone fuajees näitus TTÜ õppejõudude ja teadurite välispublikatsioonid 1996/97.

17.- 28. novembril

pearaamatukogu galeriis näitus 50 aastat insenerigraafikat TTÜ-s.

Näitustel oleva kirjanduse nimestikud leiata raamatukogu koduleheküljelt
<http://www.lib.ttu.ee> klikkides raamatukogu logol rubriiki Näitused.

28.-30. novembril

toimub Saue tudengitele seminar projektijuhtimisest. Inglisekeelsel seminaril osaleb 80 üliõpilast Eestist ning 40 Põhjamaadest, Euroopast, Venemaalt. Teemadeks on projekti arendus, planeerimine, juhtimine, meeskonnatöö ja turundus. Seminar korraldab rahvusvaheline majandusest ja juhtimisest huvitatud üliõpilaste organisatsioon AIESEC, korraldustoimkonna juht on Tehnikaülikooli II kursuse informaatikatudeng Rauno Varblas. Informatsioon: Aivar Hannolainen, tel 47 40 73

JURISTI NÕUANNE

Ametiühingu jurist võtab vastu ametiühingu liikmeid ruumis VI-210 igal kolmapäeval k 10-11. Kaasa ametiühingu liikme pilett.

Inseneride Liidu juhatus koosolek

Algus 11. lk

V. Veinla ja A. Moltsar: Muuta formuleeringut kahe soovitava vajalikkusest: uus kuju on "omab EIL liikmesorganisatsiooni kahe liikme (reeglina volitatud insenerid) soovitust".

Otsustati viia ülatoodud muudatused kutse taotlemise protseduuri kirjeldavasse dokumenti. Lisaks nendele muudatustele soovitati muuta kahte formuleeringut: avalduse läbivaatamise aeg on maksimaalselt kaks kuud, mitte minimaalselt kaks kuud: FRERK ei tee otsust mitte kutse omistamisest (kaebuste korral teeb lõpliku otsuse EIL juhatus), vaid tunnistuse väljaandmise kohta. Parandatud versioon on lisatud protokollile.

A. Moltsar: Kas Eesti volitatud inseneri kutset võib anda ainult EIL liikmesorganisatsioonide liikmetele?

L. Mõtus: Jah. EIL võtab endale kutse omistamisega parajalt suure vastutuse ja inimesed, kes ei kuulu EIL, on täielikult oma kolleegide kontrolli alt väljas. Samasugune kitsendus kehtib paljudes teistes maades, kus insenerikutse omistatavad erialaorganisatsioonid.

5. Diskussioon ja kohapeal tekkinud küsimused

5.1. L. Mõtus tutvustas Haridusfoorumi 16. oktoobri eelfoorumi kava, mille H. Levald andis üle vahetult enne koosoleku algust. Kahjuks ei olnud hr Levaldil aega koosolekust osa võtta. Koosolek otsustas taotleda EIL esindajale sõnavõtuaega. L. Mõtus võttis ühendust Sotsiaalministeeriumiga (kes oli selle eelfoorumi korraldaja) ja ettekanne võeti päevakorda. Ettekandega esines A. Keevallik.

(Koosolekul arutati H. Levaldi vastutõotamist insenerikutsete omistamisele ja üldise arvamuse kohaselt peeti tema tegevust ebaeetiliseks ning Eesti inseneriliikumist kahjustavaks. Selle asemel, et oma eriarvamusi esitada EIL juhatusse, propageerib ta neid ajakirjanduse kaudu ja püüab mõjutada ministeeriumi ametnikke.)

5. 2. A. Keevallik andis ülevaate FEANI akrediteerimiskomisjoni külaskäigust Eestisse (mai 1997) ja järgnenud arutelust FEANI

European Monitoring Committee's. Akrediteerimiskomisjoni üldiselt positiivne otsus kinnitatakse septembri viimasel nädalal Lillehammeris FEANI üldkogul. Üldiselt positiivne otsus tähendab, et

- Tallinna Tehnikaülikoolis akrediteeriti kõik pakutud erialad, välja arvatud tehniline füüsika (liiga vähe inseneriaineid)

- Eesti Põllumajandusülikoolis jäid samal põhjusel akrediteerimata maa- ja metsanduse erialad

- Tallinna Kõrgemas Tehnikakoolis jäi akrediteerimata arhitektide erialad.

T. Aakre: Kas TKTK annab volitatud inseneriks saamiseks piisava hariduse?

A. Keevallik: FEANI nõuete järgi vastab nelja-aastane õppekava minimaalsetele nõuetele. Kuna tegemist on ehituserialadega, on Ehitusinseneride Liidu ülesanne lisada täiendavad nõuded Eesti volitatud inseneriks saamiseks. Akrediteerimise ülesanne on tagada Euroopa erinevate koolide sama taseme õppekavade vastavus ja esitatud minimaalnõuete rahuldamine. Insenerikutsele vastavuse kontroll on enamuses maades vastavate erialalitude ülesandeks.

5. 3. Inseneride probleemide kajastamine pressis

R. Haavel: Täna koosoleku kohta peaks püüdma ajakirjanduses teadet avaldada.

Enamuse arvamus: Tuginedes varasematele kogemustele ei ole mõtet seda infot pakkuda, kuna Eesti ajakirjandus on huvitatud destruktivistisest informatsioonist. See, mida meie oleme täna teinud, on konstruktivne. Kui esimesed Eesti volitatud inseneride kutset on välja antud, tuleks korraldada pressikonverents. Mingis mõttes on see destruktivne tulemus -- Eesti volitatud inseneride taastekkimise vastu võitlejatele --, mis võib ka ajakirjandusele huvi pakkuda.

Juhatus järgmine koosolek on 20. novembril kell 15 Tehnikaülikoolis VI-101.

(Toimetusest: Loetavuse huvides on protokollilise dokumendi tekst vähesel määral korrigeeritud.)

Lühiteated

23. oktoobril

vabastas rektor oma käskkirjaga infotehnika teaduskonna dekaani professor **Andres Keevalliku** vastavalt tema isiklikule avaldusele ja dekaani koost on vakantsse loetud alates 1. novembrist.

29. oktoobril

võttis Teaduste Akadeemia üldkogu vastu otsuse Akadeemia uute liikmete valimisest. Lähtudes salajase hääletuse tulemustest otsustati 19 registreeritud kandidaadist akadeemikute perre valida neli uut liiget, nende seas tehnikateaduste alal Tehnikaülikooli prorektor, mehaanikaprofessor **Rein Küttner**.

4. novembril

andis kantsler oma käskkirjaga pädevusala õigused arvutuskeskusele. Pädevusala juhi asetäitjaks nimetati keskuse juhataja ajutine kohusetäitja **Jaana Arusoo**.

10. november - 8. detsember

Ülikooli peahoone fuajees näitus *TTÜ õppejõudude ja teadurite välispublikatsioonid 1996/97*.

17.- 28. novembril

pearaamatukogu galeriis näitus *50 aastat insenerigraafikat TTÜ-s*.

Näitustel oleva kirjanduse nimestikud leiata raamatukogu koduleheküljelt <http://www.lib.ttu.ee> klikkides raamatukogu logol rubriiki *Näitused*.

28.-30. novembril

toimub Sael tudengitele seminar projekti juhtimisest. Inglisekeelsel seminaril osaleb 80 üliõpilast Eestist ning 40 Põhjamaadest, Euroopast, Venemaalt. Teemadeks on projekti arendus, planeerimine, juhtimine, meeskonnatöö ja turundus. Seminari korraldab rahvusvaheline majandusest ja juhtimisest huvitatud üliõpilaste organisatsioon AIESEC, korraldustoimkonna juht on Tehnikaülikooli II kursuse informaatikatudeng **Rauno Varblas**. Informatsioon: **Aivar Hannolainen**, tel 47 40 73

JURISTI NÕUANNE

Ametiühingu jurist võtab vastu ametiühingu liikmeid ruumis VI-210 igal kolmapäeval k 10-11. Kaasa ametiühingu liikme pilet.