

AZ ÉREM KÉT OLDALA

AZ ÉREM FELTARTÓ

Motó: „Hallgatóink, akik végighallgatják, végigcsinálják az előadásokat, gyakorlatokat, látják az esetleges egymásra építési, módszertani problémákat. Az eredményes együttműködés fontos feltétele, hogy a hallgatók minden észrevételükre — akár egyetértünk vele, akár nem — megfelelő választ kapjanak.” (Elhangzott az egyetemi tanács szeptemberi ülésén.)

Az építőmérnöki kar harmadik évfolyama nemrégiben zárthelyit írt tartók statikájából. Az évfolyamnak 177 hallgatója van. Közöttük 45 azoknak a száma, akiknek a dolgozata nem lett elégtelen.

Az egyik oldal...

Jó néhányval beszéltem az évfolyam diákjai közül. Előrebocsátom, hogy nem csupán az elégtelen dolgozatok tulajdonosait kérdeztem meg, miben sejtik a kudarc okát. Ebben az esetben a jobb és a gyengébb tanulók véleménye megegyezett:

— Az volt a baj, hogy a gyakorlatokon a lehető legegyszerűbb példákat vettük, a zéhán meg a legbonyolultabbakat.

— A követelmény olyan, hogy évfolyamszinten lehetetlen elérni...

És a másik...

A tárgy előadója dr. Roller Béla docens. Megkértem, hogy válaszoljon a hallgatók aggályaira.

— Hét dolgozatot, illetve szerkesztési gyakorlatot íratunk egy félévben, s félév végén csak azok kaphatnak aláírást, akik valamennyit legalább elégséges eredménnyel megírták — mondta dr. Roller Béla. — Az elrontott dolgozatok ki-

— Miért van szükség arra, hogy a tanszék bebizonyítsa: az évfolyamon mindenki hülye???

— Mi lesz még itt? Hiszen ennek a zárthelyinek az anyagát mechanikából már tanultuk. A következő zéhák anyaga még ismeretlenebb lesz. Ha ez ilyen gyengén sikerült, akkor hogyan fognak azok sikerülni?

— Azok a csoportok, amelyek később írták a zárthelyit, jobb eredményt értek el, mint az előzőek. Talán nem voltak egyformán nehezek az egyes csoportok példái???

— Azok a csoportok, amelyek később írták a zárthelyit, jobb eredményt értek el, mint az előzőek. Talán nem voltak egyformán nehezek az egyes csoportok példái???

— Azok a csoportok, amelyek később írták a zárthelyit, jobb eredményt értek el, mint az előzőek. Talán nem voltak egyformán nehezek az egyes csoportok példái???

— Azok a csoportok, amelyek később írták a zárthelyit, jobb eredményt értek el, mint az előzőek. Talán nem voltak egyformán nehezek az egyes csoportok példái???

— Azok a csoportok, amelyek később írták a zárthelyit, jobb eredményt értek el, mint az előzőek. Talán nem voltak egyformán nehezek az egyes csoportok példái???

kell. Több éves tapasztalatunk szerint a diákoknak az írásbeli vizsgákon éppen ezzel a témával akad a legtöbb bajuk, ezért ezt a kérdéskört — éppen az ő érdekükben — igen szigorúan kezeljük.

Az említett szerkesztési gyakorlaton a hallgatóknak három példát — egy könnyebbet és két nehezebbet — kellett megoldaniuk. Figyelembe véve, hogy a szerkesztési gyakorlaton — az irodai munkához hasonló módon — megengedtük a segédeszközök használatát, olyan osztályozási alapelvet választottunk, amely szerint a könnyebb példa önmagában nem elég a dolgozat elfogadásához. Egy nehezebb példa már igen; egy nehezebb és egy könnyebb példa pedig megértte a közepést.

Az előkészítő gyakorlat tárgyköre alkalmazkodik a dolgozatokéhoz, de ott természetesen nem ugyanolyan elrendezésű példákat adunk ki, mint a dolgozatokra, vagy éppen a szerkesztési gyakorlatra, ahol a jegyzetek használatát megengedjük. Gyakori és kellemetlen hiba, hogy a hallgató leül, végighallgatja az órát, s úgy találja, hogy érti az anyagot. Azt véli, hogy a dolgozat mindössze ugyanezt kell végigcsinálnia. Ezért aztán csak alig vagy sok esetben egyáltalán nem gyakorolja a példák megoldását. Tetejébe még olyanok is akadnak, akik — mint például a III/3 tanuló-csoport kilenc tagja — meg sem jelentek a szerkesztési gyakorlatot előkészítő egyik foglalkozáson.

Még valamit megjegyeznek. A hallgatók tekintélyes része gyatra kiállítású, rendetlen, áttekinthetetlen dolgozatokat ad be. Legtöbbször nem veszik például tudomásul azt az elemi szabályt, hogy rajzot kemény ceruzával kell szerkeszteni, felíratot viszont puha ceruzával készítenek. ... A jövőben fordítsanak nagyobb gondot a zárthelyik külalakjára is!

A későbbi csoportoknak jobban sikerül a dolgozat? Ennek valószínűleg lélektani oka is van. Mi megmagyarázzuk a tennivalókat, a hallgatók azonban — mint a tapasztalatok mutatják — nekünk nem hisznek annyira, mint hallgatótársainknak. Az első csoportok dolgozatírás után átadják a tapasztalataikat, s ezeket a többiek jobban megfogadják, mint a mi előzetes eligazításunkat.

Végezetül annyit: *különbözőbb katasztrófa nem történt.* A hallgatók — az említett okok miatt — nem tanulták meg az anyagot az első alkalommal; majd megtanulják a másodiknál.

A tanszék oktatói a szerkesztési gyakorlat után mindenesetre lehetőség szerint visszatertek az anyagra. Én például a mai gyakorlaton elmagyaráztam a dolgozatban szereplő három példa megoldását. S pénteken a Vásárhelyi Kollégiumban külön konzultációt is tartunk, a hiányosságokat tehát be lehet pótolni.

Olyan kritikát bármikor szívesen elfogadunk a hallgatóktól, hogy tanítsuk őket többet és jól. Mindig szívesen állunk a rendelkezésükre. De a követelmények ebben az esetben nem magasabbak a szükségesnél, s ezért nem csökkenthetők.

Az elmélet könnyen érthető, logikus; alapjai hamar elsajátíthatók, megértése után egész szemléletünk lényegesen megváltozik. Az egész tudásanyag egységes elv alapján rendszereződik bennünk. Már csak rendszerezés tulajdonsága miatt is érdemes vele foglalkozni.

Miért kellene helyet adni az egyetemen — esetleg más tárgyak rovására is — a hasonlóságelmélet oktatásának?

A didaktika egyik alapvető kérdése: a konkrét ismeretanyag mennyiségét növeljük-e vagy eljárástokat tanítsunk, a tájékozódóképességet, a gondolkodást fejlesszük?

Az elmélet könnyen érthető, logikus; alapjai hamar elsajátíthatók, megértése után egész szemléletünk lényegesen megváltozik. Az egész tudásanyag egységes elv alapján rendszereződik bennünk. Már csak rendszerezés tulajdonsága miatt is érdemes vele foglalkozni.

HASONLÓSÁGELMÉLET AZ EGYETEMEN?

Az egyetemi oktatásban gyakran hallunk a hasonlóság fogalmáról, a hasonlósági kritériumokról. A tanterv azonban nem tartalmazza magát az elméletet; azt a módszert, amellyel ezekhez a „bűvös” számokhoz jutunk.

A hasonlósági számokat így még a végzett mérnökök nagy része is a legjobb esetben kísérleti, tapasztalati eredményeknek, esetleg homályos csodáknak tartja. Ebből ered, hogy számukra a hasonlóság fogalma csupán a geometriai hasonlóságra terjed ki. Pedig ennél lényegesen többről van szó. Két jelenség hasonló lefolyásának a geometriai hasonlóság nem elégséges és gyakran nem is szükséges feltétele.

A hasonlóságelmélet ismeretének hiánya okozza sokszor azt, hogy az egyes kísérleti eredményekből vagy meglévő berendezések méréseiből levont következtetések helytelenek. Ugyanakkor megállapítására, hogy két berendezésben mi hasonlítható össze, nem elegendő a „műszaki érzék”. Egzaktságot adja a módszerrel a hasonlóságelmélet.

Az elmélet könnyen érthető, logikus; alapjai hamar elsajátíthatók, megértése után egész szemléletünk lényegesen megváltozik. Az egész tudásanyag egységes elv alapján rendszereződik bennünk. Már csak rendszerezés tulajdonsága miatt is érdemes vele foglalkozni.

Miért kellene helyet adni az egyetemen — esetleg más tárgyak rovására is — a hasonlóságelmélet oktatásának?

A didaktika egyik alapvető kérdése: a konkrét ismeretanyag mennyiségét növeljük-e vagy eljárástokat tanítsunk, a tájékozódóképességet, a gondolkodást fejlesszük?

Napjainkban a szakemberek egy részének az a véleménye: ez a kérdés már eldőlt. Az információrobbanás miatt szinte lehetetlen akár csak egy szakon belül is valamennyi ismeret megszerzését. A konkrét ismeretek nagy része ma már hamar elavul. A jövőnek tanítunk. És ennek különösen érvényesnek kell lennie az egyetemre.

Csak úgy tájékozódhatunk a bonyolult természetben, csak úgy folytathatunk önálló alkotó tevékenységet, ha megtanuljuk azt, ami a jelenségekben közös, amiben a különböző egymáshoz hasonlít. Ennek felismerésére tesz minket alkalmassá a hasonlóságelmélet.

Az egyetem célja mindenekelőtt általános műszaki ismeretek oktatása. A transzportelmélet és a hasonlóságelmélet (a kettő egymással szoros kapcsolatban van) pontosan ilyen általános ismereteket nyújt, s így minden mérnök számára rendkívül hasznos.

Az elmélet ismerete még egy nagy előnyt jelent: a közös nyelvet, egymás könnyebb megértését segíti elő. Ha egy gépész és egy vegyészmérnök saját szakmája zsargonját használja, könnyen előfordulhat, hogy meg sem értik egymást. Pedig az általuk vizsgált jelenségek közös alapokra vezethetők vissza. A számunkra ismeretlen szakterület jelenségeit is hamarabb értjük meg, ha minden folyamatot az általános transzportjelenségek speciális esetében fogunk fel.

Végül felhívjuk a figyelmet arra a szakkönyvre, melyből a hasonlóságelmélet, a műszaki gondolkodás egyik sűrűn használható, jelentős összetevője jól és gyorsan elsajátítható. *Szűcs Ervin: A hasonlóságelmélet alapjai.* Műszaki Kiadó, Bp. 1967. **Orosz—Farkas**

„Tervezz — építs — mérij” GYAKORLAT

VAN EGY LABOR az R földszintjén, ahol igen érdekes tárgyat tanulnak a villamosmérnök-hallgatók: az önálló laboratórium.

Az ajtón ez áll: **Önálló laboratórium.** Ami az ajtón belül van, az egy lehetőség az oktatónévelő munka hatékonyságának növelésére, ahogy azt Schnell professzor, a műszer- és mérés-technikai tanszék vezetője írta szerény zárójeltek között egy tavalyi megjelent beszámoló cikkben.

Senkit ne riasszon meg a kissé száraz meghatározás. Ezek a szavak egy kitűnő kísérlet több esztendőnyi előkészítő munkáját rejtik, az oktatás megindulását a laborban, gazdag témaválasztékot, lelkes mérésvezető gárdát, közvetlen, baráti kapcsolatot oktatók és hallgatók között.

Az „oktatás, oktató” szavak tán nem is illelnek ehhez a laborhoz. Itt nem oktatnak, nem kész megoldásokat adnak a diákoknak, csupán rávezetnek, segítenek, kimozdítanak a holtponton.

Ebben a laborban a jelszó: **önállóság!** Tervezz, építs, mérij — lehetőleg teljesen „saját erőből”.

IZGALMASAN HANGZIK, lehetőségsga van. Olyan munkát sejtet, amiben örömet lelhet az ember. S így is van. Pedig ez nem valamiféle fakultatív csemege, hanem kötelező órarendi elfoglaltság, amely a 8. félévben heti 3 óra, a 9. félévben heti 6 óra. Különös módon ezt a kiszabott időt jóformán soha nem tartják be a hallgatók, inkább túllépik. A labor gyakorlatilag mindig nyitva van, be lehet ugrani, ha akad az embernek egy szabad délutánja, vagy akár csak fél órája, hogy bütykölhessen egy kicsit „túlórán” a feladatán.

Három tankör birtokolja a 16 munkahelyes, 80 négyzetméter alapterületű labort. Két

tankör elektronikus műszertechnika ágazatos és egy digitális berendezések ágazatos.

A HÁROM TANKÖR hat részre van osztva, a következő időpontokban: hétfőn és szerdán reggel 8-tól este 8-ig kétszer hat óra (ez négy csoport), csütörtökön du. 2-től este 8-ig, pénteken de. 10-től du. 5-ig. A keddi „üres”. De emlékszik-e valaki egyetlen olyan keddre, amikor csakugyan üres volt a labor?

Inkább az fordul elő, hogy szelíd alkudozás folyik a munkasztalért, mert az illető most éppen ráérne, úgy szeretne a feladatán ezt-azt csinálni, az asztal viszont éppen „hivatalból”, jogosan foglalt.

És ez így megy az 1966/67. tanév második félévétől. Akkor indult meg a munka a laborban. Akkortól tanulják a negyed- és ötödéves hallgatók az önállóságot.

ENNEK A SZÓNAK már önmagában is varázsa van. De azért érdemes közelebbről s aprólékosabban megnézni, hogy mi vonzza annyira a hallgatókat.

A szabadon választható jó téma, amelyre rávetheti magát, amelyből ő bonthat ki valamit, a kezében tarthatja, izlelgetheti, tervezheti, megépítheti, töprenghet felette — az övé! Itt, a laborban kicsit kiszélesít „hallgatói” voltából, itt az önálló munka öröme érezhető, itt nincs druk, hogy számon kérnek a druk egésszen más jelleget ölt, az ember azért izgul, hogy működőképes, kifogástalanul jól legyen az, amin annyi gonddal-bajjal, örömmel dolgozott.

A mérésvezető itt munkatárs, kolléga, aki nem szól bele tanárságai tekintéllyel a dolgáiba, csak figyel, szurkol a munkádnak, ha kell, ad egy-két jó tanácsot, s néha veled együtt töpreng egy új megoldási lehetőségen, ami éppen most jutott eszedbe.

HOGY MI MINDENT lehet csinálni a laborban, azt egyszerűen nem tudom felsorolni, mert 60 témát adtak ki ebben az évben (ennyi a három tankör létszáma). Csak néhány példát: „32 csatornás kaputelefon tervezése és kísérleti példányának elkészítése”. A témát Németh Mária és Melles Árpád választotta és kapta meg, s itt történ meg is jegyzem, hogy év elején minden hallgató két témát pályázhat meg, ebből egyet kap és készít el, de egy témán ketten is dolgozhatnak. Úgy tűnik, hogy a „páros” jóval az év vége előtt megépíti a kísérleti példányt. Marmost — éves feladatokról lévén szó — mit csinál az, aki hamarabb végez, akár azért, mert a feladat könnyebbnek bizonyult a várhatónál, akár azért, mert a hallgató belemélyesedett és hajtotta magát? Természetesen kér egy újabb témát, és tovább dolgozik. Azt hiszem, a többség akkor sem hagyja el hűtlenül az asztalát, ha történetesen nem volna órárendileg kötelező elfoglaltság ez a gyakorlat.

LADÓ JUDIT 8 bemenetű elektronkapcsolóit épít analóg számítógéphez, s bár önálló munkát végez, nem egyedül ül az asztalnál, hanem Majoros Anna és Balogh Mária társaságában, ugyanis az ő feladatuk szintén az analóg számítógéphez készül. Ilyen kooperáció is előfordul.

S hogy még egy-két konkrét feladat jelezze a témagazdagságot: Szelektív erősítő tervezése és megépítendő integrált műveleti erősítők, valamint RC-elemek felhasználásával. Vagy: digitál-analóg átalakító tervezése; integrált áramkörök felhasználásával tervezzen meg egy D/A átalakítót. (A feladatok után egy sereg specifikációs adat is szerepel.) Egy másik: Tervezz és építsen ismétlődő üzemi analóg számítógéphez 2 dekádós digitál-analóg átalakítót, léptékváltó műveleti egységet. Az átalakító vezérlőegysége soros beírású, előre-hátra számláló legyen. Felhasználható: Texas SN 74... sorozatú integrált áramkörök. S ha már ott tartunk, hogy mit lehet felhasználni, az a kérdés is jöhet, hogy miből? A laboratórium tanszéki költségvetéséből fedezik anyagszükségletét. Fennakadás alig-alig van, mert ismerve a rendelkezések és a szállítás közötti idő elhúzódsát, egyrészt óvatosan „előre rendelnek”, másrészt raktári készletet tartanak azokból az anyagokból, alkatrészekből, amelyekre különösen gyakran van szükség.

MIUTÁN A HALLGATÓNAK ez az első nagyobb szabású mérnöki tevékenysége — a tanszék alaposan megvizsgálja a feladatokat olyan szempontból, hogy számíthat-e sikerre az adott témát kérő hallgató. Hiszen ha végül is az derül ki, hogy képességeihez túlságosan nehéz a feladat, nem sok öröme lesz benne. Általában persze maguk a hallgatók is tudják, érzik, hogy képességükből mennyire futja, s bár elvételre akad, aki a téma címétől elbűvölve nem éppen szívesen választ, a többség olyan feladatra pályázik, amelyet sikeresen meg is tud oldani.

A feladatok zöme tranzisztoros, integrált áramkörös feladat, s csak elenyésző része elektroncsöves. (Néhány éve még a fele ilyen jellegű volt.)

SOK TÉMA diplomatervről nőtte ki magát, mert erre is van lehetőség, sőt arra is, hogy a tanszéken működő TDK-sok legjobbainak TDK-munkáját

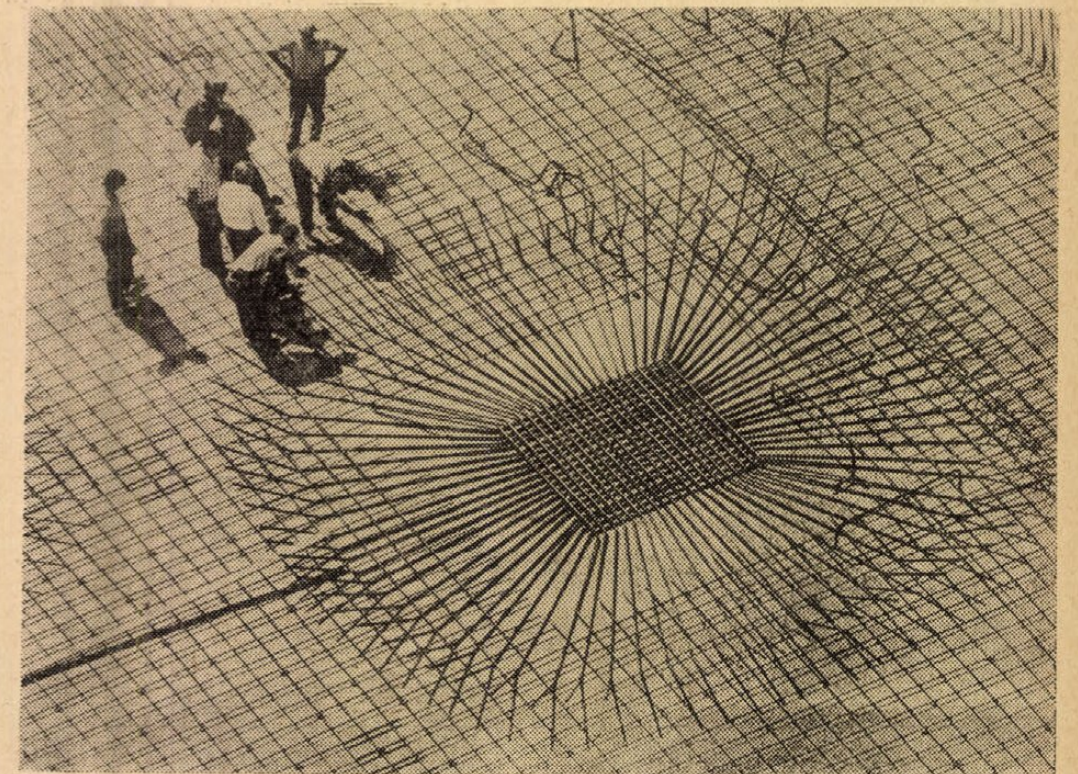
önálló laboratóriumi feladatként ismerjék el. Akad példa arra is, hogy valaki a TDK-ban kezdett el egy témát, ezen dolgozott a laborban, diplomatervet készített belőle, sőt végállomásként egy tanszéki KK-munka részeként szerepelt a téma.

Mindent egybevetve: az önálló laboratórium nagyszerű dolog. Önállóságra nevel, de kollektív munkára is, növeli a tanulás hatáskörét anélkül, hogy a hallgató „terhet” érezne a vállán, emberibbé, közelebbé teszi diákok és tanárok kapcsolatát.

VAN KÉT OLYAN fogalom, amit ebben a laborban nem kell megmagyarázni, mert mindkettő világos, magától értetődő és gazdag tartalmú: a munka öröme és a nevelés.

B. T.

A nemzetközi fotókiállításán láttuk



Domonkos Endre: Épül az aluljáró