

Društvene vesti

Razvoj učnih programov Odseka za metalurgijo Univerze v Ljubljani ter poročilo o razgovoru med industrijo in šolo o nadaljnjem razvoju teh programov

Strokovna izobrazba, predvsem visokošolska, doma in v svetu vse bolj zahteva, da bodoči strokovnjaki med šolanjem dobe znanje, ki se ne spreminja hitro, namesto enkratnega, enciklopedičnega, ter da se nauče, kako se lahko sami izobražujejo naprej vse življenje. Tak način izobrazbe pa je še posebno pomemben za stroke in geografska območja, kjer ožja specializacija ni primerna. Sem spada brez dvoma metalurgija v Sloveniji in tudi v Jugoslaviji.

Razlike v željah in potrebah gospodarstva po profilu metalurških visokošolskih kadrov in profilu kadrov, ki jih daje metalurški odsek pri univerzi, so zahtevale dogovor o bodočem izoblikovanju metalurškega inženirja, ki je potreben slovenskemu gospodarstvu.

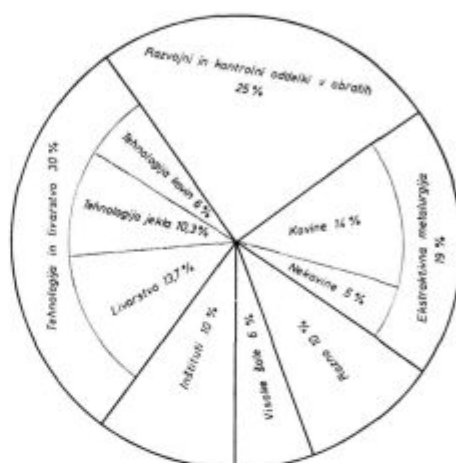
Pred samo diskusijo o učnih načrtih metalurškega odseka, ki so prvič po ustanovitvi tega odseka na ljubljanski univerzi prišli sedaj v jasno diskusijo, bi bilo zanimivo pogledati študijski in organizacijski razvoj odseka.

Metalurški odsek je bil ustanovljen leta 1939, glavni povod za ustanovitev pa je bilo prenehanje možnosti, da bi slovenski metalurgiji še naprej študirali v Leobnu (Avstrija) in Pribramu (Češkoslovaška) zaradi začetka II. svetovne vojne, medtem ko so se potrebe po lastni metalurški visoki šoli kazale že prej. Po vojni je redno pedagoško delo začelo leta 1945/46, zaradi pomanjkanja študentov in učiteljev pa je bil celoten študijski program 9 semestrov predavanj in vaj ter enega semestra za diplomsko delo realiziran leta 1949/50. Z reformo visokošolskega študija leta 1960/61 se je dodiplomski študij skrčil na 8 semestrov predavanj in vaj ter en semester predviden za diplomsko delo. Obenem je šola uvedla tristopenjski študij. Leta 1961/62 je bil ustanovljen mineralurški odsek, ki pa je kasneje zaradi premajhnega števila kandidatov postal le usmeritev študija metalurgije po 4. semestru. Leta 1963/64 je šola vpeljala tudi študij tretje stopnje. Danes dodiplomski študij metalurgije traja 8 + 1 semester, tedensko število predavanj in vaj pa je omejeno na 30 ur.

Po organizacijski strani se je metalurški odsek leta 1945/46 delil na inštitut za metalografijo, inštitut za toplotno tehniko in peči, inštitut za železarstvo, inštitut za kovinarstvo ter inštitut za metalurško strojništvo. Leta 1959/60 so se inštituti preimenovali v katedre. Prvo večjo reorganizacijsko spremembo je metalurški odsek doživel leta 1969/70, ko sta iz kateder za železarstvo in kovinarstvo nastali bolj smiselni katedri za ekstraktivno metalurgijo oz. za tehnologijo in livarstvo, ki sta obe vključevali področje črne in barvaste metalurgije. Katedra za metalurško strojništvo se je razširila v katedro za metalurško strojništvo in preoblikovanje, katedra za toplotno tehniko in peči v katedro za toplotno tehniko, energetiko in peči, ter katedra za metalografijo v katedro za metalografijo in fiziko kovin. Ta reorganizacija je posledica spoznanja, da postopki v metalurgiji niso ločeni na črne in barvaste kovine, ampak na izdelavo surovin in polizdelkov ter predelavo le-teh.

Nadaljnja zanimivost o stanju slovenske metalurgije je slika o zaposlitvi diplomantov metalurškega odseka od prvih let obstoja do danes (slika 1):

| | |
|----------------------------|--------|
| — tehnologija in livarstvo | 30 % |
| — livarstvo | 13,5 % |
| — tehnologija jekla | 10 % |
| — tehnologija kovin | 6 % |



Slika 1

Zaposlitev metalurških inženirjev, ki so diplomirali v Ljubljani od prvih let obstoja odseka za metalurgijo do danes.

| | |
|-----------------------------------------------------|------|
| — razvojni, kontrolni oddelki v metalurških obratih | 25 % |
| — ekstraktivna metalurgija | 19 % |
| — kovine | 14 % |
| — nekovine | 5 % |
| — inštituti | 10 % |
| — visoke šole | 6 % |
| — ostalo | 10 % |

In končno, da dobimo bolj zaokroženo sliko o razvoju učnih programov metalurškega odseka, naj ta razvoj predstavi naslednja tabela:

| Študijska leto | 1959/60 | 1963/64 | 1968/69 | 1973/74 |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| Ure predavanj* | 1976 | 2025 | 1778 | 1875 |
| Vaj* | 1904 | 1575 | 1522 | 1395 |
| Ure za diplomsko delo | 420 | 420 | 420 | 420 |
| Število predmetov | 40 | 35 | 30 | 31 |
| Delitev ur (%) na: | | | | |
| osnovne predmete ^a | 22/22 | 25/24 | 21/21 | |
| inženirske predmete ^b | 32/34 | 22/26 | 23/22 | |
| osnovne metalurške pr. ^c | 15/15 | 18/20 | 23/22 | 23/26 |
| proizvodne metal. pred. ^d | 31/29 | 35/28 | 31/29 | 36/32 |
| razmerje $\frac{\text{metal. osnov. pr.}}{\text{metal. proizv. pr.}}$ | 1:2 | 1:1,65 | 1:1,35 | 1:1,4 |

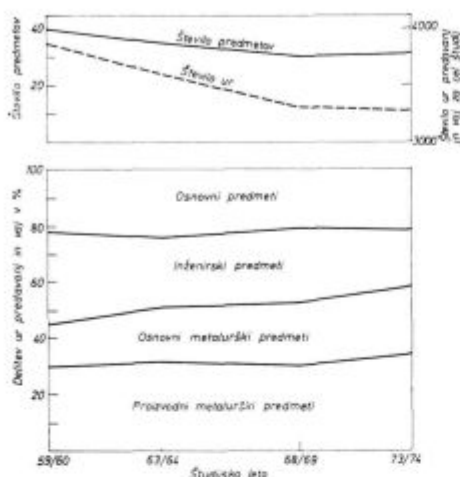
*izvzeto: osnove narodne obrambe, telesna vzgoja

^amatematika, fizika, kemija, mehanika, ipd.

^bstrojništvo v metalurgiji, elektrotehnika v metalurgiji, ipd. ^cmetalografija, nauk o kovinah, teorija metalurških procesov, ipd.

^dželezarstvo, kovinarstvo, metalurška tehnologija, preoblikovanje, ipd.

Tabela ter diagram na sliki 2 nedvoumno kažeta, da na račun t. i. inženjskih predmetov stalno raste delež čistih metalurških predmetov v učnih programih in ta delež je narasel od 45 % leta 1959/60 na 58, 5 % v letu 1973/74, so pa še notranje rezerve kot npr. mehanika II, elektrotehnika v metalurgiji, mineralogija, ipd.



Slika 2

Razvoj učnih programov metalurškega odseka FNT.

Zavestna usmeritev šole je namreč dati splošnega metalurga, ki naj bi bil teoretično podkovan, t. j. da razume bistvo pojavov, procesov, ipd. in naj bi znal svoje osnovno teoretično znanje aplicirati na reševanje praktičnih problemov.

Pripombe na učne načrte so v pisni ali ustni obliki dala vsa večja metalurška podjetja v SRS: Cinkarna Celje, Rudnik živega srebra Idrija, IMMOPOL, Železarna Jesenice, TGA Kidričevo, Litostroj, Mariborska livarna, Metalurški inštitut v Ljubljani, Rudnik svinca in topilnica Mežica, Železarna Ravne, Tovarna dušika Ruše, Železarna Štore, Zavod za varjenje, Združeno podjetje slovenske železarnice, t. j. vsi, katerim je metalurški odsek poslal svoje učne programe v razpravo. Vse pripombe je možno uvrstiti v pet glavnih skupin:

- zahteve po bolj ali manj ozki specializaciji metalurškega inženirja
- potreba po večji povezanosti med šolo in prakso
- uvedbi še nekatere novitete kot več energetike, statistično matematiko, probleme ekonomike, ipd.
- še vedno je prevelik poudarek na črni metalurgiji ter na metalurgiji pridobivanja surovin in polizdelkov
- specifične pripombe na nekatere posamezne predmete.

V diskusiji, ki se je razvila, se je izkazalo, da kljub željam in potrebam gospodarstva po bolj specializiranih kadrih študentje pred diplomom v glavnem še ne vedo, na kakšnih delovnih mestih bodo delali, zato se je težko specializirati. Tudi podjetjem je v trenutni situaciji težko programirati diplomanta, kam bo šel. Na vprašanje ali je možna usmeritev n. pr. v črno metalurgijo, barvasto metalurgijo in livarstvo, se je izkazalo, da pregloboka usmeritev za metalurge v Sloveniji ni primerna, pač pa bi bilo treba najti možnosti večje usmerjenosti n. pr. v zadnjem semestru z večjo izbiro izbirnih predmetov. Šola lahko da in mora dati diplomanta temeljito teoretsko pripravo, tako da razumejo bistvo pojavov in procesov ter da se skrči opisni enciklopedični del na minimum, vrzel, ki se pojavlja, ko pride mladi inženir v podjetje zaradi premajhne praktične pripravljenosti, pa je treba nujno premostiti. To bi bilo možno doseči v povezavi s podjetji, da skupno s šolo pripravijo programe za počitniške prakse študentov, terenske vaje, diplomska dela in pripravništvo,

ter poiščejo rešitve za ostale specialne potrebe gospodarstva. Predvsem počitniške prakse naj bodo prave strokovne prakse. Sprejemljiv je tudi predlog, da bi bile počitniške prakse vsako leto po en mesec. Praktikant naj zamenjuje ali sodeluje z mojstrom na določenem delovnem mestu, potem ko si je v začetku (npr. v enem tednu) ogledal celo podjetje, da se bo spoznal s praktičnimi izkušnjami, mojster pa je dolžan razložiti, kar praktikanta zanima. Višje nagrade za dobo počitniške prakse bi študentom omogočile, da bi se bolj posvetili koristnemu strokovnemu delu na praksi, namesto da iščejo možnosti zaslužka.

Nadaljnjo povezavo med šolo in prakso ter povečevanje praktične pripravljenosti študentov je možno doseči s tem, da šola vabi strokovnjake iz industrije, da vodijo seminarje iz praktičnih področij (praktično vodenje procesov, delovanje agregatov) v okviru rednih in izbirnih predmetov. Večje praktične izkušnje lahko študentje tudi dobe, če samostojno delajo praktične vaje v laboratorijih tako, da znajo sami postaviti problem in ga skušajo rešiti. Glavna omejitev za to vodenje vaj pa so trenutno še omejeni laboratorijski prostori na šoli ter omejena finančna sredstva ter oprema. Podjetja bi lahko tudi pomagala pri opremlenju laboratorijev, namenjenih za praktične vaje, vsaj s tem, da odstopijo šoli opremo, ki je več ne uporabljajo v lastnih laboratorijih, a še funkcionira.

Poseben problem v metalurgiji, pa tudi v strojništvu, predstavlja poznavanje materiala. Več občutka za material mladim inženirjem šola težko da, ker praktično ne delajo dovolj z materialom med samim študijem, da bi si ta občutek pridobili. Pravilno organizirane vaje lahko pri tem sicer precej pripomorejo. Pač pa bi bilo treba organizirati študij osnovnih predmetov, kot je mehanika, teorija kovin, v to smer. Med poznavanje materiala spada tudi boljše poznavanje standardov.

Ker je zelo očitna potreba gospodarstva po bolj specializiranih kadrih, kar navsezadnje zahteva tudi današnje življenje, bi bilo treba v okviru možnosti in potreb razviti tudi podiplomske enoletne specializacije, ki so tudi v štatu fakultete.

ZAKLJUČKI:

Pripombe na učne programe ter diskusijo lahko strnemo v naslednje zaključke:

1. Mladim metalurškim inženirjem je potrebna temeljita teoretska osnova.
2. Potrebi gospodarstva po specializiranih kadrih je možno ugoditi z večjo usmerjenostjo študija v zadnjem semestru.
3. Izboljšati je treba povezavo šola — praksa s programiranjem počitniških praks, terenskih vaj, diplomskih del ter pripravništva in z vabljenjem strokovnjakov iz prakse, da v okviru rednih in izbirnih predmetov povedo študentom svoje praktične izkušnje pri vodenju procesov, obratov, podjetij.
4. Več poudarka je treba področju poznavanja materialov.
5. Bolj je treba izkoristiti dano možnost podiplomskim specializacij.
6. Zaradi boljšega vzdrževanja stikov med šolo in metalurškimi podjetji naj podjetja s svoje strani zadolže osebo, ki bo skrbela za to povezavo.
7. Poročilo o tem sestanku naj se kot članek objavi v Rudarsko-metalurškem zborniku, Železarskem zborniku ter Livarskem vestniku, da se s to problematiko seznanijo čim širši krog metalurgov.

Andrej Paulin,

Odsek za metalurgijo, FNT