

<https://doi.org/10.24867/JPE-1992-09-105>

PREGLEDNI RAD

Novaković, D. Gatalo, R., Hodolič, J.\*

**ULOGA RADIONIČKE I PROFESIONALNE PRAKSE U OBRAZOVNOM  
PROCESU NA STUDIJAMA MAŠINSTVA U NOVOM SADU**

**THE ROLE OF THE WORKSHOP PROFESSIONAL PRAKTIKE IN  
THE EDUCATIONAL PROCESS IN MECHANICAL  
ENGINEERING STUDIES IN NOVI SAD**

*Summary*

*Acceptance of the practical knowledge by students participating the production process is the form of education enabling application and connection of knowledges, related to different scientific disciplines. The practical knowledges are very important in the technical education since they, at the some forms, enable better understanding of the theoretical elements and performing practical tasks, and, in that way, help to create an engineer characterized by more complete profile.*

*Having as a primary goal improvement of the educational process, a detail analysis of the results achieved in the practical course running during earlier period on the Institute is carried out.*

*Studding with the previous assumptions, certain results of investigation briefly presented in the paper. Through introducional remarks, the short review on importance of these subjects in education of graduated mechanical engineer is given.*

*In the second part, time of teaching performing in subjects of practical knowledge acquiring, with analyze of the certain changes is discussed.*

*In the third part, the review of overcoming of the subjects program in the time is given.*

*The fourth, the fifth, and sixth part involve the analyses of the material, personal and program contents of the subjects.*

---

\*) Novaković Dragoljub, dipl. ing. stručni saradnik,  
Gatalo dr Ratko, dipl.ing.,redovni profesor,  
Hodolič dr Janko, dipl.ing.docent,  
Institut za proizvodno mašinstvo,  
Fakultet tehničkih nauka,  
Vladimira Perića Valtera 2 21000 Novi Sad.

## Rezime

*U cilju unapredjenja naučne komponente vaspitno obrazovnog rada na studijama mašinstva izvršena je analiza jednog segmenta tog procesa. Ovaj segment se odnosi na predmete koji obuhvataju praktičan rad studenata kako u laboratorijama Instituta tako i u proizvodnim pogonima fabrika. Kroz ovaj rad se iznose odredjeni rezultati ove analize.*

*Kroz uvodna izlaganja daje se kratak osvrt na značaj ovih predmeta u obrazovnom procesu diplomiranih inženjera mašinstva.*

*U drugom delu razmatra se vremenski proces izvodjenja nastave iz predmeta praktičnih sticanja znanja.*

*Kroz treći deo iznose se odredjeni rezultati savladjivanja programskih sadržaja.*

*Četvrti, peti i šesti deo obuhvataju materijalnu i kadrovsku osnovu, prograomske sadržaje i poredjenja sa programskim sadržajima drugih fakulteta.*

*Sedmi deo predstavlja kratak osvrt na rad.*

## 1.0 UVODNE NAPOMENE

Sticanje praktičnih znanja studenata kroz konkretan rad u proizvodnim uslovima je oblik primene, povezivanja i utvrđivanja znanja raznih naučnih disciplina. Praktična znanja ujedno omogućuju razumevanje teorijskog, olakšavaju konkretne zadatke a u procesu obrazovanja stvaraju fleksibilan profil inženjera.

Da bi se obezbedio potreban nivo praktičnog rada nametnula se potreba za svestranijom analizom dostignuća u području sticanja znanja iz ovog područja kako bi se u budućnosti što uspešnije realizovala. U tom cilju izvršena je analiza dostignuća iz nastavnih predmeta u okviru kojih se stiču praktična znanja na studijama mašinstva na FTN. To su sledeći nastavni predmeti:

- Metode proizvodnog rada (ranije Radionička praksa)
- Profesionalna praksa I
- Profesionalna praksa II

Za navedene predmete posmatran je i analiziran vremenski period izvođenja nastave i promene u periodu od osnivanja fakulteta do danas. Ovom analizom obuhvaćen je broj studenata koji je učestvovao i završavao predviđeni program praktičnog rada.

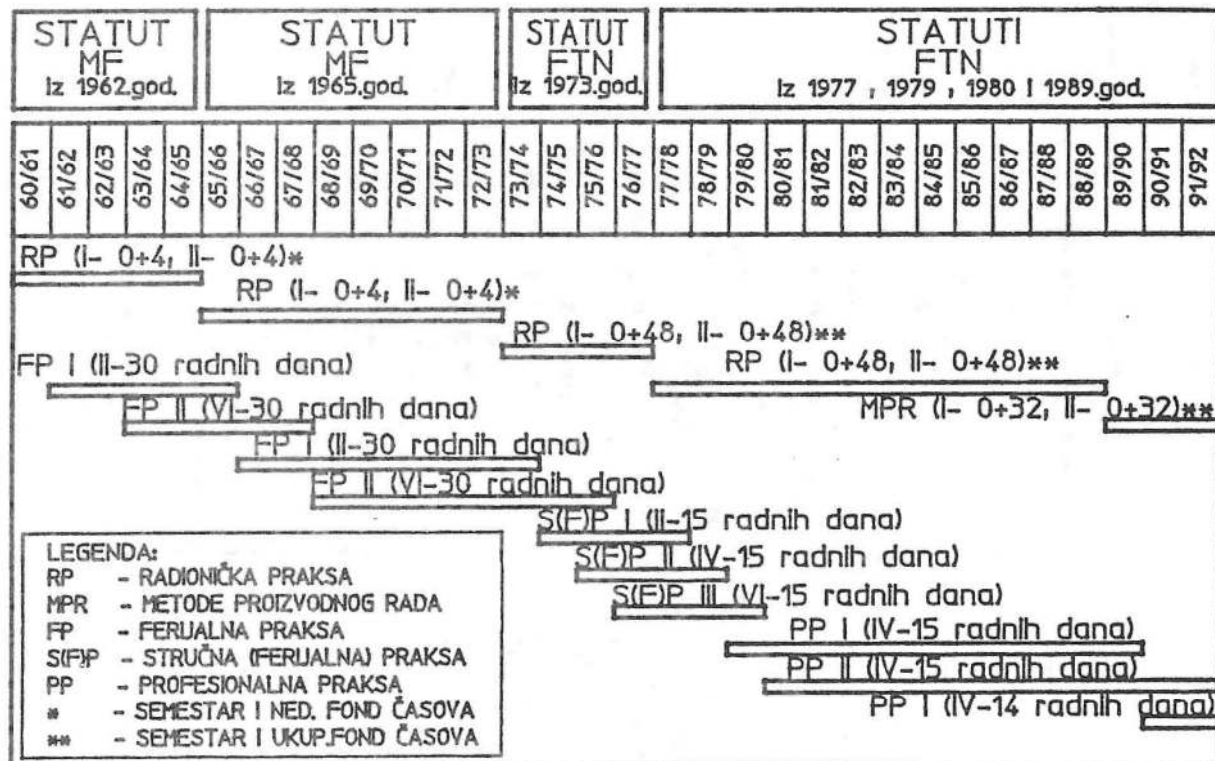
Analizirani su i programski sadržaji iz ovih predmeta na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, kroz vremenski period trajanja kao i njihovo upoređenje sa odgovarajućim sadržajima na drugim fakultetima za koje su se mogle naći informacije.

Učinjeni su određeni napori na razvoju koncepcije novih programskih sadržaja obrazovnog procesa iz navedenih predmeta u cilju dobijanja što boljih rezultata u praktičnom radu.

## 2.0 DOSTIGNUĆA U OBRAZOVNOM PROCESU NA FAKULTETU TEHNIČKIH NAUKA U PODRUČJU RADIONIČKE I PROFESIONALNE PRAKSE

Sticanje praktičnih znanja iz radioničke i profesionalne prakse na Fakultetu prisutno je od njegovog osnivanja školske 1960/61 godine. Od tada pa do danas kontinualno i uz izvesna usa-

vršavanja i izmene traje taj proces. U tom procesu bile su prisutne i određene faze promena koje su se dešavale najčešće pri promenama statuta fakulteta. Na slici 1, dat je pregled ovih promena po obuhvaćenim predmetima u vremenskom trajanju sa naznakom fonda časova koji se izvodio. Ukratko o samim promenama po predmetima govori se u nastavku.



Sl.1 Vremenski tok izvodjenja nastave u području radioničke i profesionalne prakse

Fig.1 Teaching realization in the workshop and professional practice area in time

**Radionička praksa** - uvodi se prvim nastavnim planom i programom stepenaste nastave na Mašinskom fakultetu školske 1960/61 godine. Namijenjena je studentima prve godine studija koji tokom predhodnog obrazovanja nisu stekli odgovarajuća praktična znanja iz tehnologija obrade metala. Treba da koristi studentima za bolje razumevanje i shvatanje teorijskih znanja kako iz tehnologija obrade metala tako i drugih disciplina. Od školske 1989./90. godine radionička praksa dobija nove kvalitativne sadržaje. Ovim se hteo uvažiti izuzetno dinamičan proces u razvoju sredstava rada kao i savremeni pristup izradi delova u području proizvodnog mašinstva. Novim sredstvima rada uz primenu kompjutera humanizovan je i sam način realizacije praktičnog rada koji fizički rad čoveka svodi na minimum. Praktičan rad u uslovima savremene proizvodnje obuhvata između ostalog pripremu proizvodnje i upravljanje sa njom, dok je deo koji je iziskivao određeni fizički napor sveden na minimum. Uvažavajući prethodno iz programa vežbi je izbačena ručna obrada metala.

**Profesionalna praksa I** - Namijenjena je studentima koji su uspešno savladali Metode proizvodnog rada (radioničku praksu) i završili drugu godinu studija. Realizacija programa ovog predmeta obavlja se u konkretnim proizvodnim uslovima fabrika u cilju produbljivanja stečenih znanja iz tehnologija čija izučavanja su predviđena

u okviru Metoda proizvodnog rada.

**Profesionalna praksa II** - Obavljaju je svi studenti nakon završene treće godine studija po programskim sadržajima vezanim za kompletan proizvodni proces i funkcionisanje proizvodnih firmi, kako domaćih tako i inostarnih.

### 3.0 REZULTATI SAVLAĐIVANJA OBRAZOVNOG PROPCEA IZ PREDMETA RADIONIČKE I PROFESIONALNE PRAKSE

Obrazovne rezultate teško je zbog svoje specifičnosti eksplicitno iskazati. Za prikaz i analizu kao pogodni se mogu uzeti podaci o broju studenata koji su završili sve obaveze predviđene nastavnim planom i programom predmeta u odnosu na ukupan broj studenata koji je trebao te obaveze završiti.

Sumarni pregled vremenskog toka izvođenja nastave iz predmeta radioničke i profesionalne prakse dat je na slici 2. Tankim linijama naglašen je period za koje nisu pronađene pouzdane informacije o načinu ispunjavanja obaveza.

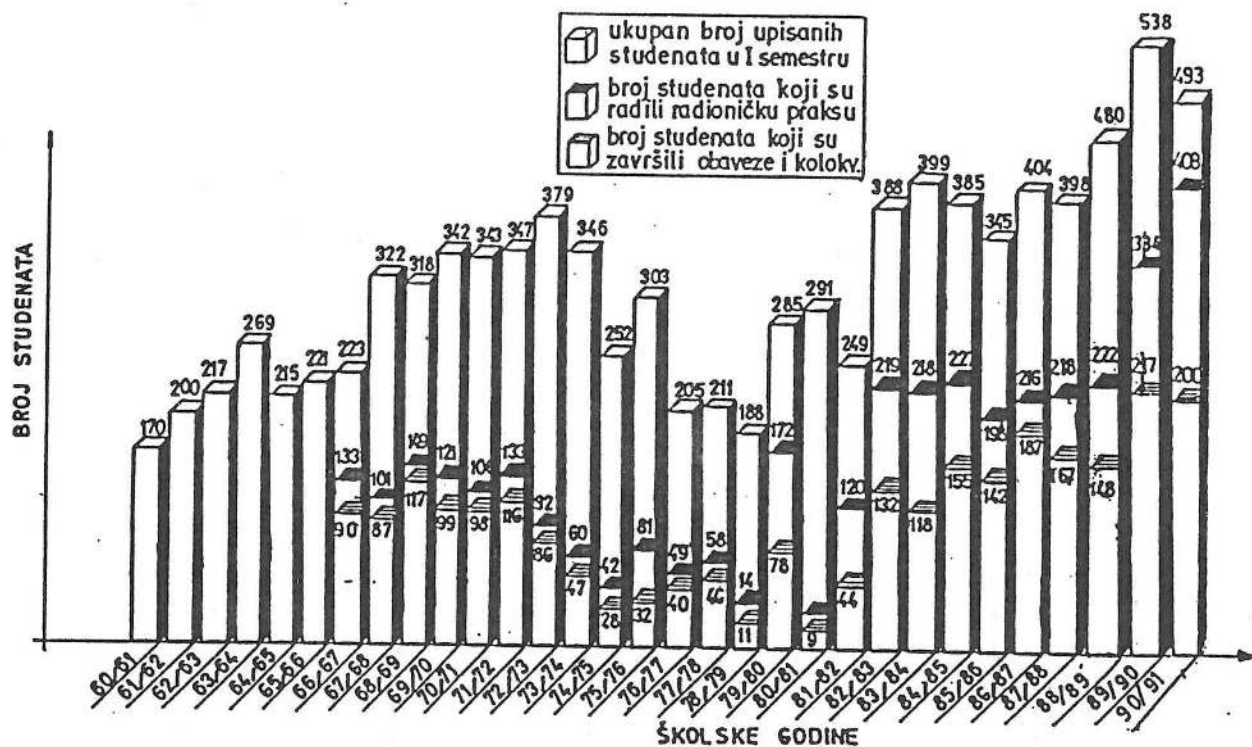


Sl.2 Sumarni pregled vremenskog toka izvođenja nastave radioničke i profesionalne prakse

Fig.2 Time summary of teaching realization of workshop and professional practice

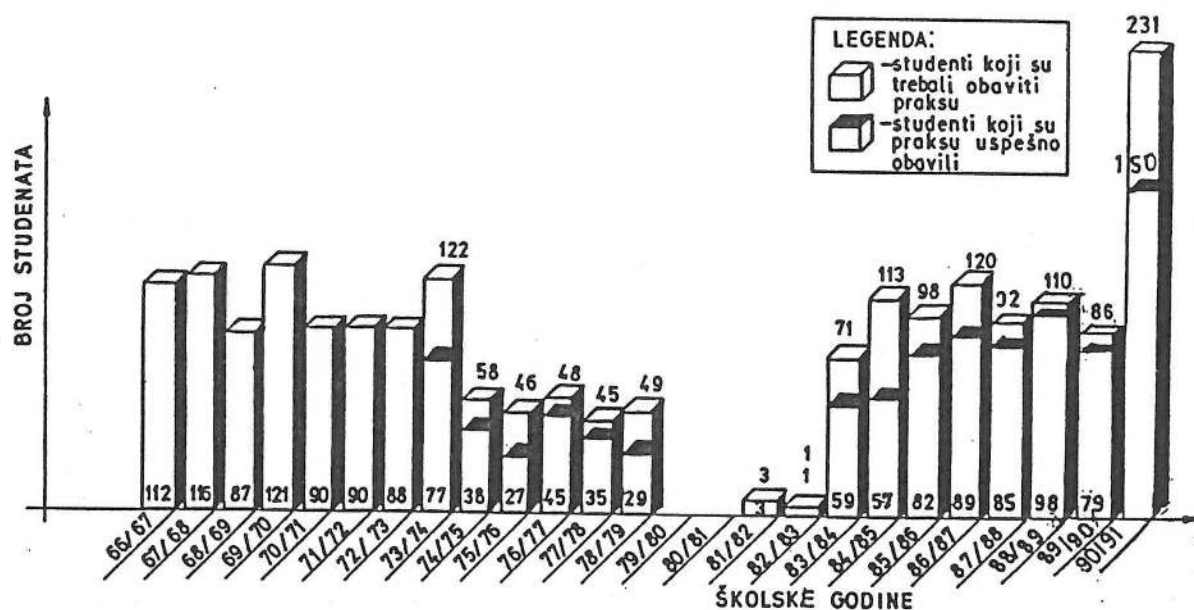
U nastavku se daje pregled rezultata savladavanja postavljenog programa za predmete praktične nastave od strane studenata.

**Metode proizvodnog rada (Radionička praksa)** - Na slici 3 dati su podaci o ukupnom broju upisanih studenata tokom vremena u prvu godinu studija, broju studenata koji je trebao raditi Metode proizvodnog rada i broju studenata koji je realizovao predviđeni plan i program rada na predmetu. Razlika ukupnog broja upisanih studenata u prvi semestar i broja studenata koji je radio radioničku praksu odnosi se na studente kojima je praksa priznata.



Sl.3 Rezultati savladivanja programa iz predmeta metode proizvodnog rada (radionička praksa) tokom vremena  
 Fig.3 Curriculum surmounting of the subjects methods of production work (workshop practice) in time

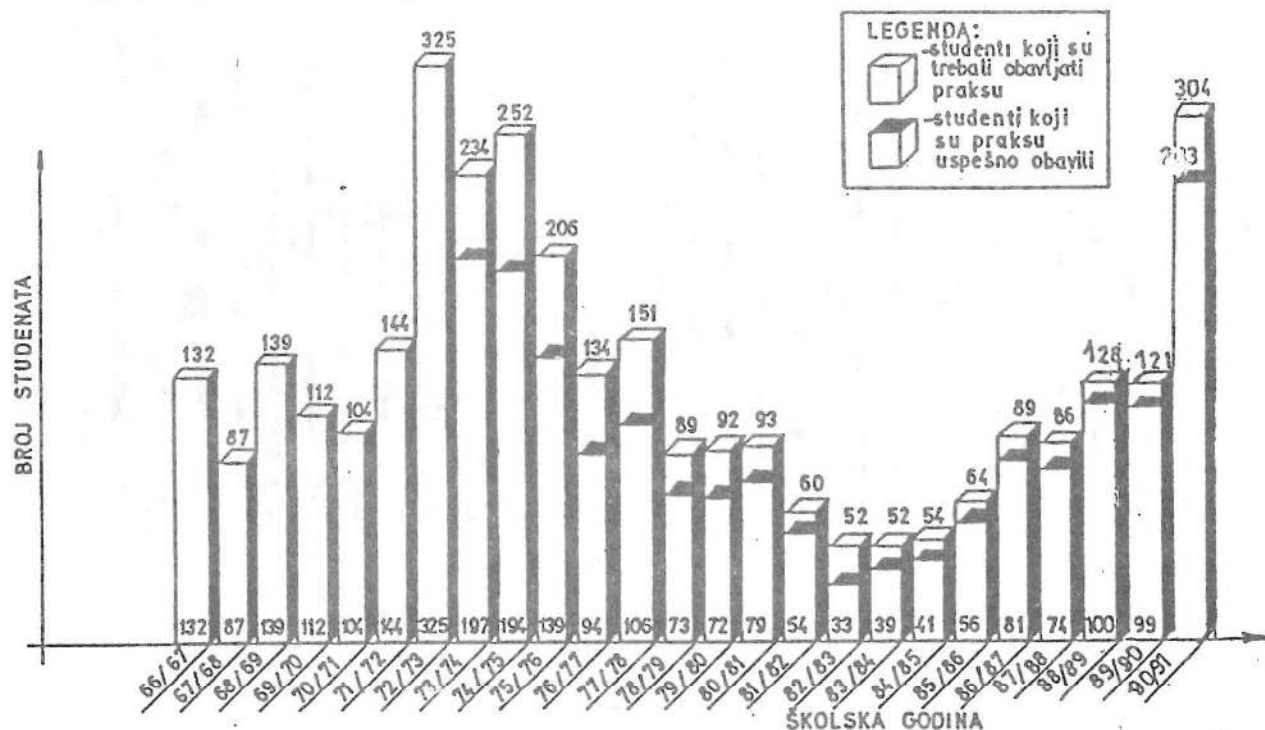
Profesionalna praksa I - Rezultati završavanja obaveza tokom vremena iz ovog predmeta histogramski su dati na slici 4.



Sl.4 Rezultati savladivanja programa iz predmeta profesionalna praksa I  
 Fig.4 Curriculum surmounting of the subjects professional practice I

Tokom vremena predstavljeni su raspoloživi podaci o broju studenata koji je završio obaveze iz ovog predmeta kao i broj studenata koji je obaveze trebao da završi.

**Profesionalna praksa II** - Rezultati savladivanja obaveza iz ovog predmeta histogramski su dati na slici 5.



Sl.5 Rezultati savladivanja programa iz predmeta profesionalna praksa II

Fig.5 Curriculum surmounting of the subjects professional practice II

#### 4.0 MATERIJALNA I KADROVSKA OSNOVA ZA IZVOĐENJE OBRAZOVNOG PROCESA

Pre izgradnje laboratorija Instituta mašinskog fakulteta zbog izuzetno loših prostornih mogućnosti bilo je otežano izvođenje nastave iz metoda proizvodnog rada (Radioničke prakse). Radionica je bila smeštena u podrumске prostorije bivšeg Pravnog fakulteta. Nakon izgradnje zgrade Instituta mašinskog fakulteta stvoreni su prostorni uslovi za normalan radionički rad koji je upotpunjavan nabavkom mašina, alata, pribora, opreme i dr. Međutim, kako se fakultet razvijao tokom vremena tako je prostor na Institutu postajao sve težnji. Pored toga dugi niz godina se nije investiralo u opremu tako da je i prostor za savremeniji pristup izvođenju nastave bio ograničen. Nabavkom nove opreme na Institutu stvorene su mogućnosti za savremeniji pristup realizaciji praktičnog rada. Vežbe iz ovih predmeta izvodi većina zaposlenih od asistenata do profesora Instituta što je značajna kadrovska baza. Izvan Instituta materijalnu i kadrovsku osnovu za sticanje praktičnih znanja čine sredstva i kadrovi firmi kako u zemlji tako i inostranstvu. Spektar firmi je izuzetno širok kako po karakteru proizvodnog procesa tako i sa stanovišta kadrovske i materijalne opremljenosti.

## 5.0 PROGRAMSKI SADRŽAJI

**Metode proizvodnog rada (Radionička praksa) - Programski sadržaji** u okviru radioničke prakse tokom vremena realizovani su kroz izvođenje vežbi. Vežbe su realizovane u laboratorijama Instituta i izvođene su kao:

- auditorna vežbanja
- demonstraciona vežbanja i
- samostalni rad studenata

Auditorna vežbanja imaju za cilj da upoznaju studente sa osnovama tehnologija obrade metala kao i merama zaštite na radu.

Demonstraciona vežbanja imaju za cilj da upoznaju studente (uz praktični prikaz) kako se radi na pojedinim mašinama, postupcima obrade, alatima, priborima merilima i sl.

Samostalan rad studenata ima za cilj da studente osposobi da samostalno pod nadzorom asistenta i laboranta, radi sredstvima rada - mašinama. Studenti na bazi tehničke dokumentacije izrađuju različite delove.

Potrebno je istaći da se prvobitno programska celina predmeta realizovala kroz rad na ručnoj i mašinskoj obradi metala. Od 1982 godine program je proširen i na druge tehnologije u okviru proizvodnog mašinstva. Tako je pored Tehnologije mašinske obrade program proširen i na:

- Tehnologije obrade zavarivanjem
- Tehnologije obrade deformisanjem
- Tehnologije obrade livenjem
- Tehnologije termičke obrade

**Profesionalne praksa I** - Predstavlja produžetak rada na proizvodnim tehnologijama u konkretnim fabričkim uslovima.

**Profesionalna praksa II** - Programski sadržaji na ovom predmetu odnose se na sticanje potrebnih praktičnih znanja iz sledećih područja: organizacije firme, službe razvoja, konstrukcije, tehnologije, tehničke pripreme proizvodnje, tehnoloških procesa obrade, kontrole kvaliteta, transporta i transportnih sredstava, eksploatacije postrojenja, procesne opreme, održavanja i sl.

## 6.0 UPOREĐENJE SA PROGRAMSKIM SADRŽAJIMA NEKIH FAKULTETA

Programski sadržaji pojedinih disciplina koje se izvode pod sličnim nazivom na drugim fakultetima su prikupljeni i analizirani u određenoj meri. Neki pokazatelji su prikazani na sl.6.

Uočava se da je na Mašinskom fakultetu u Beogradu veći obim nastave iz praktičnog sticanja znanja. Pored predhodnih podataka moguće je dodati i sledeće. Izuzetan značaj praktičnom radu i njegovoj organizaciji pridaje se na tehničkim fakultetima u Birmingenu i Berlinu. Tako na fakultetu u Birmingenu na predmetu sličnom radioničkoj praksi nastava se izvodi 75 časova a Profesionalne prakse traju po 13 nedelja rada.

NASTAVNI PREDMET	FTN	MF BEOGRAD	FSB ZAGREB
	OBIM IZVODJENJA		
METODE PROIZVODNOG RADA (RADIONIČKA PRAKSA)	Ukupno časova 0+96	1+3 nedelja *	●
PROFESIONALNA PRAKSA I	15 radnih dana	30 kalendarskih dana X	+ ▲
PROFESIONALNA PRAKSA II	15 radnih dana	30 kalendarskih dana □	+ ▲
PROFESIONALNA PRAKSA III	■	■	■

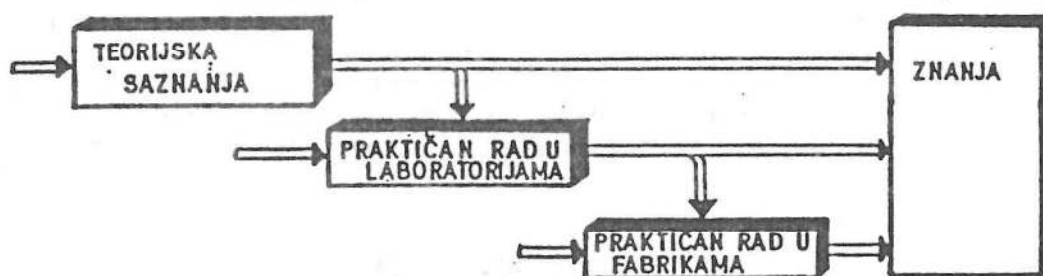
Značenje oznaka:

- - nema podataka
- + - postoji u nede-  
finisanom obliku
- - ne postoji
- \* - nosi naziv: Uvod u mašinstvo
- X - nosi naziv: Prva letnja praksa
- - nosi naziv: Druga letnja praksa
- ▲ - nosi naziv: Industrijska praksa

Sl.6 Uporedni prikaz planova pojedinih disciplina \*  
Fig.6 Curriculum comparison of some disciplines

#### 7.0 ZAKLJUČNE NAPOMENE

Neophodno je na kraju još jednom istaći neraskidivu vezu u obrazovnom procesu: teorijska saznanja - praktičan rad ilustrativno prikazanu na slici 7.



Sl.7 Proces sticanja znanja  
Fig.7 Knowledge acquisition process

Analizama iznetim u radu dobijeni su:

- kvantitativni pokazatelji procesa sticanja praktičnih znanja
- neki uporedni pokazatelji o programima drugih fakulteta
- kvalitativne izmene sadržaja praktičnih sticanja znanja

Pri tome učinjen je pokušaj da se sagledaju dosadašnji rezultati u sticanju praktičnih znanja koji će u budućim istraživanjima poslužiti kao podloga za unapređenje obrazovnog procesa iz predmeta Metoda proizvodnog rada i Profesionalne prakse.

\*) Na FTN počev od šk. 1989./90. obim nastave je 0+64 časova



## 8.0 LITERATURA

- [1] Gatalo, R., Rekecki, J., Novaković, D., Kasaš, I., Zeljković, M.: Unapređenje naučne komponente vaspitno obrazovnog rada u oblasti proizvodnog mašinstva, Separat discipline: Radionička i profesionalna praksa za 1988.god., Institut za proizvodno mašinstvo FTN, Novi Sad, 1988.
- [2] Gatalo, R., Rekecki, J., Novaković, D.: Unapređenje naučne komponente vaspitno obrazovnog rada u oblasti proizvodnog mašinstva, Separat discipline: Radionička i profesionalna praksa za 1989.god., Institut za proizvodno mašinstvo FTN, Novi Sad, 1989.
- [3] Gatalo, R., Rekecki, J., Novaković, D.: Unapređenje naučne komponente vaspitno obrazovnog rada u oblasti proizvodnog mašinstva, Separat discipline: Radionička i profesionalna praksa za 1990.god., Institut za proizvodno mašinstvo FTN, Novi Sad, 1990.
- [4] Proizvodno mašinstvo, nauka-obrazovanje-inženjerstvo, Mašinski fakultet, Beograd, 1983.
- [5] Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu u razdoblju 1979 do 1989, Zagreb, 1989.