

**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО**

**ПРОГРАМА ЗА РЕФОРМА НА СРЕДНОТО СТРУЧНО  
ОБРАЗОВАНИЕ И ОБУКА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

**НАСТАВНА ПРОГРАМА ПО**  
***ТЕХНОЛОГИЈА НА ОБРАБОТКА***  
**ИЗБОРНА ПРОГРАМА**  
**за IV година**  
***МАШИНСКА СТРУКА***  
***машински техничар за производство***



---

Скопје, мај 2002 година

## **1.ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТОЦИ**

### **1.1.Назив на наставниот предмет: ТЕХНОЛОГИЈА НА ОБРАБОТКА**

### **1.2.Образовен профил и струка**

1.2.1 Образовен профил: Машински техничар за производство

1.2.2. Струка: Машинска

### **1.3. Диференцијација на наставниот предмет**

1.3.1. Изборна настава

### **1.4. Година на изучување наставниот предмет**

1.4.1. Четврта година

### **1.5.Број на часови на наставниот предмет**

1.5.1. Број на часови неделно: 2 часа

1.5.2. Број на часови годишно: 66 часа

### **1.6. Статус на наставниот предмет**

1.6.1. Изборен предмет во функција на завршен испит

## 2.ЦЕЛИ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА

Целите на наставниот предмет се ученикот да:

- ја познава терминологијата од флексибилно -технолошки системи;
- ги класифицира транспортните системи во флексибилните производни системи;
- ги анализира индустриските работи;
- ја проценува улогата на индустриските работи;
- решава проблеми со компјутери од роботиката и флексибилните производни системи;
- се оспособува за самостојана, креативна и тимска работа.

## 3.ПОТРЕБНИ ПРЕТХОДНИ ЗНАЕЊА

Знаењата што ги имаат стекнато учениците од наставните предмети : **технологија на обработка** од прва, втора и трета година и **автоматско управување и програмирање** од трета година, се основа за совладување на содржините од овој наставен предмет.

## 4. ОБРАЗОВЕН ПРОЦЕС

### 4.1. Структурирање на содржините за учење

| Тематски целини                       | Број на часови | Конкретни цели<br><i>Ученикот:</i>   | Дидактички насоки   | Корелација меѓу тематските целини и меѓу предметите                       |
|---------------------------------------|----------------|--|---|---|
| <b>ФЛЕКСИБИЛНИ ТЕХНОЛОШКИ СИСТЕМИ</b> | <b>12</b>      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Дефинира структура на флексибилни технолошки системи;</li><li>- ја познава конфигурацијата на флексибилни производни системи;</li><li>- го открива начинот на функционирање на флексибилни производни системи;</li><li>- го анализира текот на материјалот во флексибилни производни системи;</li><li>- го истакнува управувањето со алатите во флексибилни производни системи;</li><li>- го познава програмирање на флексибилни производни системи.</li></ul> | Се објаснува структурата на флексибилните технолошки системи, се демонстрира и практично покажува, се организира работа во парови и индивидуално, се води насочена дискусија. | Технологија на обработка I, II, III, Автоматско управување и програмирање |

|   |                  |  |  |  |
|---|------------------|--|--|--|
| <p><b>ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ ВО ФЛЕКСИБИЛНИ ПРОИЗВОДНИ СИСТЕМИ</b></p> | <p><b>10</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ги поврзува работниот предмет и транспортниот систем;</li> <li>- ги класифицира транспортните системи;</li> <li>- ги предвидува компонентите во управувачкото ниво на автоматскиот транспортен систем;</li> <li>- ги селектира методите на генерирана патека на движење и сензори на положба кај автоматски водени колички;</li> <li>- ги комбинира хардверско и софтверско генерирање на патеките на движење.</li> </ul> | <p>Се објаснува транспортниот систем, се демонстрира и практично покажува, се организира работа во парови или индивидуално, се задава проблеми и се помага при решавањето на проблемите, се води насочена дискусија.</p>               | <p>Технологија на обработка I,II,III, Автоматско управување и програмирање</p>                       |
| <p><b>ИНДУСТРИСКИ РОБОТИ И МАНИПУЛАТОРИ</b></p>                     | <p><b>10</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ја познава кинематичката структура на индустриските роботи и видови координатни системи;</li> <li>- го објаснува функционалното движење;</li> <li>- ја проценува функционалната структура на механизмите на роботите и координатните системи;</li> <li>- ги класифицира индустриските роботи;</li> </ul>  | <p>Се објаснува кинематиката на индустриските роботи се покажуваат слики и шеми од индустриски роботи, се организира работа во парови или индивидуално, се поставуваат проблеми од индустриските роботи, се даваат домашни задачи.</p> | <p>Машински елементи<br/>Технологија на обработка I,II,III, Автоматско управување и програмирање</p> |

|   |           |   |   |  |
|---|-----------|---|---|--|
| <b>СИСТЕМИ НА<br/>УПРАВУВАЊЕ СО<br/>РОБОТИТЕ И<br/>МАНИПУЛАТОРИТЕ</b> | <b>20</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ја разбира архитектурата на управувачките системи;</li> <li>- го анализира сенквенционалното управување со манипулаторите (програмибилен логички автомат);</li> <li>- ги препознава елементите на управување со помош на серво системи- секвенционално и континуирано движење;</li> <li>- ја познава дигиталната реализација на управувањето;</li> <li>- ја проценува прецизноста на движењето;</li> <li>- ги класифицира современите методи на управување-интелегентни работи.</li> </ul> | <p>Се објаснува за системите на управување на роботите и манипулаторите , се прикажуваат слики и шеми од системите на управување со роботите и манипулаторите, се поставуваат проблеми, се задаваат домашни работи, организира работа во парови или индивидуално.</p> | <p>Технологија на обработка I,II,III, Автоматско управување и програмирање</p> |
| <b>СЕНЗОРСКИ<br/>СИСТЕМИ НА РОБОТ</b>                                 | <b>7</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ги класифицира сензорските системи;</li> <li>- ја познава улогата на сензорите кај роботите;</li> <li>- ги прикажува во главни црти тактилни роботни системи- сензори на допир и сила, бинарни сензори на допир, сензори на сила со материјали што реагираат на механички напрегања, мерење на сила со мерни ленти, индуктивни и капацитивни претворувачи;</li> </ul>  | <p>Се објаснува сензорскиот систем кај роботите ,се демонстрираат сензори и практично се покажува, се организира работа во парови или индивидуално, се задаваат домашни задачи.</p>   | <p>Технологија на обработка I,II,III, Автоматско управување и програмирање</p> |

|   |          |   |   |   |
|---|----------|---|---|---|
|   |          | - ги покажува во главни црти оптоелектричните и акустичните системи: сензори на близина и растојание, сензори на близина, сензори на растојание други мерења. |   |   |
| <b>ПРОГРАМИРАЊЕ НА ИНДУСТРИСКИ РОБОТИ</b> | <b>3</b> | - Решава проблеми од програмирање со водење;<br>- решава проблеми од роботски програмски јазик.   | Се организира работа во парови или индивидуално, се решаваат проблеми од роботскиот програмски јазик. | Технологија на обработка I,II,III, Автоматско управување и програмирање |
| <b>ФУНКЦИОНАЛНИ ШЕМИ НА РОБОТИТЕ</b>      | <b>4</b> | - Ги објаснува компонентите на управувачките системи на индустриски работи;<br>- препознава елементи на шеми на неколку типови индустриски работи.            | Се организира работа во парови или индивидуално, се толкуваат шемите на роботите.                     | Технологија на обработка I,II,III, Автоматско управување и програмирање |

#### 4.2. Наставни методи и активности на учење

Според целите на наставниот изборен предмет **технологија на обработка**, се применуваат следниве методи: фронтална, дискусија, демонстрација, работа во група, учење преку сопствено откривање и др.

Активностите на ученикот се искажуваат со слушање, набљудување, прилежување, пресметување и применување, поединечно или во група, самостојно учење, користење литература, и пропаганден материјал.

Активностите на наставникот се искажуваат со објаснување на поими, релации, водење на дијалог, демонстрирање, поставување на прашања, организирање групна и индивидуална работа, решавање проблеми, следење и оценување на напредокот на знаењата и умеењата на учениците.

### **4.3. Организација и реализација на наставата**

Воспитно-образовната настава, по овој наставен предмет, се реализира во специјализирана училница- кабинет, но исто така се организира посета на училишна работилница и производни претпријатија што работат со нумерички машини и имаат примена на работи во производниот процес. Наставата по овој предмет, се организира во две полугодија со два часа неделен фонд.

### **4.4. Наставни средства и помагала**

Ефикасното реализирање на содржините од *технологија на обработка* е условено со користење на различни наставни средства и помагала: графоскоп, сметачи, слики и шеми.

## **5. ОЦЕНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ**

Оценувањата на постигнувањата на учениците, е перманентна работа што се реализира преку усно и писмено проверување со тестови на знаења и решавање проблеми по секоја тематска целина од Програмата. Оценувањето на знаењата и умеењата на учениците согласно целите на Наставната програма е преку следење на нивниот напредок низ усно искажување, учество во дебати, преку резултатите од тестовите на знаење, а особено преку оспособеноста на учениците самостојно да решаваат проблеми.



## **6. КАДРОВСКИ И МАТЕРИЈАЛНИ ПРЕДУСЛОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА НАСТАВАТА**

### **6.1. Основни карактеристики на наставниците**

Наставникот по наставниот предмет *технологија на обработка*, треба да ги поседува следниве персонални , професионални и педагошки карактеристики, да е физички и психички здрав, да го познава македонскиот јазик и кирилското писмо, да е комуникативен и отворен за соработка, да е соодветно професионално образован со или без работно искуство, да ја сака педагошката работа и да напредува во неа, да е добар организатор, да е креативен и способен за примени на иновации во педагошката работа.

### **6.2. Стандард за наставен кадар**

Завршени студии по машинство VII<sub>1</sub> со здобиена педагошко-психолошка и методска подготовка на соодветните факултети и положен стручен испит.

### **6.3. Стандард за простор**

За реализација на наставата по наставниот избран предмет *технологија на обработка*, се користат специјализирани училниц , кабинети по машинство, опремени според Нормативот, како и во училишни работилници.

## **7. ДАТУМ НА ИЗРАБОТКА И НОСИТЕЛИ НА ИЗРАБОТКАТА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

**7.1. Датум на изработка:** мај 2002

**7.2. Состав на работната група:**

1. Виолета Грујевска, советник, раководител, Биро за развој на образованието-Скопје
2. Петар Бошковски, дипл. маш.инж., член, ДСЕМУ”Ѓорѓи Наумов”- Битола
3. Проф.д-р. Тодот Давчев, член, Машински факултет - Скопје
4. Слободан Џартовски, дипл.инж. маш., член, „8 -ми Септември”- Скопје

## **8. ПОЧЕТОК НА ПРИМЕНА НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

**Датум на започнување:** 1.9.2002 година

## **9. ОДОБРУВАЊЕ НА НАСТАВНАТА ПРОГРАМА**

Наставната изборна програма по *технологија на обработка* ја одобри ( донесе):\_ министерот за образование и наука со решение бр.11-3368/1 од 24.06.2002