Предмет: Рачунари у системима управљања

Методе оцењивања: усмено испитивање, писмено испитивање и рад током лабораторијских вежби

Наставна тема: Основе управљања и система управљања

Број часова: 4

Очекивани исходи који ће се оцењивати: Usvajanje osnovnih znanja o upravljanju sistemima i elementima sistema upravljanja usvajanja osnovnih znanja o procesu proizvodnje neposrednom upravljanju i nadzoru

Операциони исходи:

-**Разликовање типова аутоматског управљања**

-**Препознавање улазних и излазних сигнала**

**-Препознавање циља управљања**

**-Препознавање улога елемената**

-**Разликовање типова процеса производње и функција надзора**

Критеријуми за оцењивање:

### **Оцена 1 (Недовољан)**

* **Разликовање типова аутоматског управљања**: Ученици не могу да разликују типове аутоматског управљања.
* **Препознавање улазних и излазних сигнала**: Ученици не могу да препознају улазне и излазне сигнале датог система континуираног управљања.
* **Препознавање циља управљања**: Ученици не могу да препознају циљ управљања датог система континуалног управљања.
* **Препознавање улога елемената**: Ученици не могу да препознају улоге елемената датог система контролног управљања.
* **Разликовање типова процеса производње и функција надзора**: Ученици не могу да разликују типове процеса производње и основне функције надзора.

### **Оцена 2 (Довољан)**

* **Разликовање типова аутоматског управљања**: Ученици могу да наведу неке типове аутоматског управљања, али са грешкама.
* **Препознавање улазних и излазних сигнала**: Ученици могу да препознају неке улазне и излазне сигнале, али са грешкама.
* **Препознавање циља управљања**: Ученици могу да наведу циљ управљања, али са грешкама.
* **Препознавање улога елемената**: Ученици могу да наведу улоге неких елемената, али са грешкама.
* **Разликовање типова процеса производње и функција надзора**: Ученици могу да наведу неке типове процеса производње и функције надзора, али са грешкама.

### **Оцена 3 (Добар)**

* **Разликовање типова аутоматског управљања**: Ученици могу да разликују већину типова аутоматског управљања са мањим грешкама.
* **Препознавање улазних и излазних сигнала**: Ученици могу да препознају већину улазних и излазних сигнала са мањим грешкама.
* **Препознавање циља управљања**: Ученици могу да наведу циљ управљања са мањим грешкама.
* **Препознавање улога елемената**: Ученици могу да наведу улоге већине елемената са мањим грешкама.
* **Разликовање типова процеса производње и функција надзора**: Ученици могу да наведу већину типова процеса производње и функција надзора са мањим грешкама.

### **Оцена 4 (Врло добар)**

* **Разликовање типова аутоматског управљања**: Ученици могу да разликују све типове аутоматског управљања са ретким грешкама.
* **Препознавање улазних и излазних сигнала**: Ученици могу да препознају све улазне и излазне сигнале са ретким грешкама.
* **Препознавање циља управљања**: Ученици могу да наведу циљ управљања са ретким грешкама.
* **Препознавање улога елемената**: Ученици могу да наведу улоге свих елемената са ретким грешкама.
* **Разликовање типова процеса производње и функција надзора**: Ученици могу да наведу све типове процеса производње и функције надзора са ретким грешкама.

### **Оцена 5 (Одличан)**

* **Разликовање типова аутоматског управљања**: Ученици могу тачно и без грешака да разликују све типове аутоматског управљања.
* **Препознавање улазних и излазних сигнала**: Ученици могу тачно и без грешака да препознају све улазне и излазне сигнале.
* **Препознавање циља управљања**: Ученици могу тачно и без грешака да наведу циљ управљања.
* **Препознавање улога елемената**: Ученици могу тачно и без грешака да наведу улоге свих елемената.
* **Разликовање типова процеса производње и функција надзора**: Ученици могу тачно и без грешака да наведу све типове процеса производње и функције надзора.

Наставна тема: Рачунари у системима непосредног управљања и надзора

Број часова: 3

Очекивани исходи који ће се оцењивати: Usvajanje osnovnih znanja o mikro računarima kao sastavnim delovima sistema neposrednog upravljanja i usvajanje osnovnih znanja o arhitekturi savremenog sistema upravljanja

Операциони исходи: Poznaje osnovne karakteristike mikro računara u sistemima upravljanja, razlikuje računare opšte namene i mikro računare u sistemima upravljanja, opiše princip distribuiranog računarskog upravljanja

Критеријуми:

### **Оцена 1 (Недовољан)**

* **Познавање основних карактеристика микрорачунара**: Ученици не могу да наведу основне карактеристике микрорачунара у системима управљања.
* **Разликовање рачунара опште намене и микрорачунара**: Ученици не могу да разликују рачунаре опште намене и микрорачунаре у системима управљања.
* **Опис принципа дистрибуираног рачунарског управљања**: Ученици не могу да опишу принцип дистрибуираног рачунарског управљања.

### **Оцена 2 (Довољан)**

* **Познавање основних карактеристика микрорачунара**: Ученици могу да наведу неке основне карактеристике микрорачунара, али са грешкама.
* **Разликовање рачунара опште намене и микрорачунара**: Ученици могу да наведу неке разлике између рачунара опште намене и микрорачунара, али са грешкама.
* **Опис принципа дистрибуираног рачунарског управљања**: Ученици могу да наведу неке аспекте принципа дистрибуираног рачунарског управљања, али са грешкама.

### **Оцена 3 (Добар)**

* **Познавање основних карактеристика микрорачунара**: Ученици могу да наведу већину основних карактеристика микрорачунара са мањим грешкама.
* **Разликовање рачунара опште намене и микрорачунара**: Ученици могу да наведу већину разлика између рачунара опште намене и микрорачунара са мањим грешкама.
* **Опис принципа дистрибуираног рачунарског управљања**: Ученици могу да наведу већину аспеката принципа дистрибуираног рачунарског управљања са мањим грешкама.

### **Оцена 4 (Врло добар)**

* **Познавање основних карактеристика микрорачунара**: Ученици могу да наведу све основне карактеристике микрорачунара са ретким грешкама.
* **Разликовање рачунара опште намене и микрорачунара**: Ученици могу да наведу све разлике између рачунара опште намене и микрорачунара са ретким грешкама.
* **Опис принципа дистрибуираног рачунарског управљања**: Ученици могу да наведу све аспекте принципа дистрибуираног рачунарског управљања са ретким грешкама.

### **Оцена 5 (Одличан)**

* **Познавање основних карактеристика микрорачунара**: Ученици могу тачно и без грешака да наведу све основне карактеристике микрорачунара у системима управљања.
* **Разликовање рачунара опште намене и микрорачунара**: Ученици могу тачно и без грешака да наведу све разлике између рачунара опште намене и микрорачунара у системима управљања.
* **Опис принципа дистрибуираног рачунарског управљања**: Ученици могу тачно и без грешака да опишу принцип дистрибуираног рачунарског управљања.

Наставна тема: Програмабилни логички контролери

Број часова: 18

Очекивани исходи: Osposobljavanje učenika da samostalno povezuje programira proverava kome podešava i umrežava programebilne logičke kontrolere i operatorske panele

Операциони исходи: Razume logiku operativnog sistema logičkih kontrolera i način organizacije podataka u memoriji, prepoznaje module programabilnih logičkih kontrolera i vrši njihovo međusobno povezivanje, modifikuje i učitava program plc-a, napravi jednostavne programe za PLC, razlikuje operatorske terminale i panele i povezuju ih sa plc-om, rukuje operacionim terminalima i panelima, razlikuje funkcije analognih i digitalnih ulaznih i izlaznih modula i povezuje analogni digitalne davače i aktuatore, na elementarnom nivou umreži ple, objasni strukturu nadzornog upravljačkog sistema

Критеријуми:

### **Оцена 1 (Недовољан)**

* **Разумевање логике оперативног система логичких контролера и организације података у меморији**: Ученици не показују разумевање логике оперативног система и организације података у меморији.
* **Препознавање и повезивање модула програмираних логичких контролера**: Ученици не могу да препознају модуле и не знају како да их повежу.
* **Модификација програма**: Ученици не могу да модификују програме.
* **Креирање једноставних програма за ПЛЦ**: Ученици не могу да креирају једноставне програме за ПЛЦ.
* **Разликовање и повезивање операторских терминала и панела са ПЛЦ-ом**: Ученици не могу да разликују терминале и панеле и не знају како да их повежу са ПЛЦ-ом.
* **Повезивање дигиталних давача и актуатора**: Ученици не могу да повежу дигиталне даваче и актуаторе са ПЛЦ-ом.
* **Објашњавање структуре надзорног система**: Ученици не могу да објасне структуру надзорног система.

### **Оцена 2 (Довољан)**

* **Разумевање логике оперативног система логичких контролера и организације података у меморији**: Ученици показују основно разумевање са грешкама.
* **Препознавање и повезивање модула програмираних логичких контролера**: Ученици могу да препознају неке модуле и повежу их са грешкама.
* **Модификација програма**: Ученици могу да модификују програме са грешкама.
* **Креирање једноставних програма за ПЛЦ**: Ученици могу да креирају једноставне програме са грешкама.
* **Разликовање и повезивање операторских терминала и панела са ПЛЦ-ом**: Ученици могу да разликују неке терминале и панеле и повежу их са грешкама.
* **Повезивање дигиталних давача и актуатора**: Ученици могу да повежу неке дигиталне даваче и актуаторе са грешкама.
* **Објашњавање структуре надзорног система**: Ученици могу да објасне неке аспекте структуре надзорног система са грешкама.

### **Оцена 3 (Добар)**

* **Разумевање логике оперативног система логичких контролера и организације података у меморији**: Ученици показују добро разумевање са мањим грешкама.
* **Препознавање и повезивање модула програмираних логичких контролера**: Ученици могу да препознају већину модула и повежу их са мањим грешкама.
* **Модификација програма**: Ученици могу да модификују већину програма са мањим грешкама.
* **Креирање једноставних програма за ПЛЦ**: Ученици могу да креирају већину једноставних програма са мањим грешкама.
* **Разликовање и повезивање операторских терминала и панела са ПЛЦ-ом**: Ученици могу да разликују већину терминала и панела и повежу их са мањим грешкама.
* **Повезивање дигиталних давача и актуатора**: Ученици могу да повежу већину дигиталних давача и актуатора са мањим грешкама.
* **Објашњавање структуре надзорног система**: Ученици могу да објасне већину аспеката структуре надзорног система са мањим грешкама.

### **Оцена 4 (Врло добар)**

* **Разумевање логике оперативног система логичких контролера и организације података у меморији**: Ученици показују врло добро разумевање са ретким грешкама.
* **Препознавање и повезивање модула програмираних логичких контролера**: Ученици могу да препознају све модуле и повежу их са ретким грешкама.
* **Модификација програма**: Ученици могу да модификују све програме са ретким грешкама.
* **Креирање једноставних програма за ПЛЦ**: Ученици могу да креирају све једноставне програме са ретким грешкама.
* **Разликовање и повезивање операторских терминала и панела са ПЛЦ-ом**: Ученици могу да разликују све терминале и панеле и повежу их са ретким грешкама.
* **Повезивање дигиталних давача и актуатора**: Ученици могу да повежу све дигиталне даваче и актуаторе са ретким грешкама.
* **Објашњавање структуре надзорног система**: Ученици могу да објасне све аспекте структуре надзорног система са ретким грешкама.

### **Оцена 5 (Одличан)**

* **Разумевање логике оперативног система логичких контролера и организације података у меморији**: Ученици показују одлично разумевање без грешака.
* **Препознавање и повезивање модула програмираних логичких контролера**: Ученици могу тачно и без грешака да препознају и повежу све модуле.
* **Модификација програма**: Ученици могу тачно и без грешака да модификују све програме.
* **Креирање једноставних програма за ПЛЦ**: Ученици могу тачно и без грешака да креирају све једноставне програме.
* **Разликовање и повезивање операторских терминала и панела са ПЛЦ-ом**: Ученици могу тачно и без грешака да разликују и повежу све терминале и панеле.
* **Повезивање дигиталних давача и актуатора**: Ученици могу тачно и без грешака да повежу све дигиталне даваче и актуаторе.
* **Објашњавање структуре надзорног система**: Ученици могу тачно и без грешака да објасне структуру надзорног система.

Наставна тема: Систем за надзор и управљање и аквизицију података (**SCADA)**

Број часова: 3

Очекивани исходи: Usvajanje osnovnih znanja o funkcijama, elementima i projektovanju sistema sсada, osposobljavanje za izradu jednostavne sсada aplikacije

Операциони исходи: Navede osnovne funkcije sсade, navede i opiše osnovne elemente sсade, izradi jednostavno sсada aplikaciju

Критеријуми:

### **Оцена 1 (Недовољан)**

* **Навођење основних функција СЦАДА система**: Ученици не могу да наведу основне функције СЦАДА система.
* **Навођење и опис основних елемената СЦАДА система**: Ученици не могу да наведу и опишу основне елементе СЦАДА система.
* **Израда једноставне СЦАДА апликације**: Ученици не могу да израде једноставну СЦАДА апликацију.

### **Оцена 2 (Довољан)**

* **Навођење основних функција СЦАДА система**: Ученици могу да наведу неке основне функције СЦАДА система са грешкама.
* **Навођење и опис основних елемената СЦАДА система**: Ученици могу да наведу и опишу неке основне елементе СЦАДА система са грешкама.
* **Израда једноставне СЦАДА апликације**: Ученици могу да израде једноставну СЦАДА апликацију са грешкама.

### **Оцена 3 (Добар)**

* **Навођење основних функција СЦАДА система**: Ученици могу да наведу већину основних функција СЦАДА система са мањим грешкама.
* **Навођење и опис основних елемената СЦАДА система**: Ученици могу да наведу и опишу већину основних елемената СЦАДА система са мањим грешкама.
* **Израда једноставне СЦАДА апликације**: Ученици могу да израде већину једноставних СЦАДА апликација са мањим грешкама.

### **Оцена 4 (Врло добар)**

* **Навођење основних функција СЦАДА система**: Ученици могу да наведу све основне функције СЦАДА система са ретким грешкама.
* **Навођење и опис основних елемената СЦАДА система**: Ученици могу да наведу и опишу све основне елементе СЦАДА система са ретким грешкама.
* **Израда једноставне СЦАДА апликације**: Ученици могу да израде све једноставне СЦАДА апликације са ретким грешкама.

### **Оцена 5 (Одличан)**

* **Навођење основних функција СЦАДА система**: Ученици могу тачно и без грешака да наведу све основне функције СЦАДА система.
* **Навођење и опис основних елемената СЦАДА система**: Ученици могу тачно и без грешака да наведу и опишу све основне елементе СЦАДА система.
* **Израда једноставне СЦАДА апликације**: Ученици могу тачно и без грешака да израде све једноставне СЦАДА апликације.

Наставна тема: Технике комуникације у системима управљања

Број часова: 3

Очекивани исходи: Usvajanje osnovnih znanja o industrijskim računarskim mrežama kroz primenu već usvojenih znanja o informacionim mrežama opšte namene, usvajanje osnovnih znanja o industrijskim magistralama

Операциони исходи: opiše organizaciju razmene podataka unutar proizvodnog preduzeća, pravi razliku između Industrijskih računarskih mreža i informacionih mreža opšte namene, navede glavne standardne procesne magistrale njihove osobine i oblasti primene, opiše princip vezivanja uređaja na industrijske magistrale

Критеријуми:

### **1. Опише организацију размене података унутар производног предузећа**

* **Оцена 5 (Одличан)**: Ученик детаљно и прецизно описује све аспекте организације размене података, укључујући хардверске и софтверске компоненте, протоколе и безбедносне мере. Показује дубоко разумевање и способност да примени знање у новим ситуацијама.
* **Оцена 4 (Врло добар)**: Ученик добро описује већину аспеката организације размене података, са мањим пропустима у детаљима или објашњењима. Показује солидно разумевање теме.
* **Оцена 3 (Добар)**: Ученик описује основне аспекте организације размене података, али са значајним пропустима у детаљима или објашњењима. Показује основно разумевање теме.
* **Оцена 2 (Довољан)**: Ученик описује неке аспекте организације размене података, али са многим пропустима и нејасноћама. Показује ограничено разумевање теме.
* **Оцена 1 (Недовољан)**: Ученик не успева да опише организацију размене података или даје веома нејасне и нетачне информације.

### **2. Прави разлику између индустријских рачунарских мрежа и информационих рачунарских мрежа опште намене**

* **Оцена 5 (Одличан)**: Ученик јасно и прецизно прави разлику између индустријских и информационих рачунарских мрежа, објашњавајући њихове специфичности, примене и предности. Показује дубоко разумевање и способност да примени знање у новим ситуацијама.
* **Оцена 4 (Врло добар)**: Ученик добро прави разлику између две врсте мрежа, са мањим пропустима у детаљима или објашњењима. Показује солидно разумевање теме.
* **Оцена 3 (Добар)**: Ученик прави основну разлику између две врсте мрежа, али са значајним пропустима у детаљима или објашњењима. Показује основно разумевање теме.
* **Оцена 2 (Довољан)**: Ученик прави неке разлике између две врсте мрежа, али са многим пропустима и нејасноћама. Показује ограничено разумевање теме.
* **Оцена 1 (Недовољан)**: Ученик не успева да направи разлику између индустријских и информационих рачунарских мрежа или даје веома нејасне и нетачне информације.

### **3. Наведе нестандардне процесне магистрале, њихове особине и области примене**

* **Оцена 5 (Одличан)**: Ученик детаљно наводи и објашњава нестандардне процесне магистрале, њихове техничке особине и области примене. Показује дубоко разумевање и способност да примени знање у новим ситуацијама.
* **Оцена 4 (Врло добар)**: Ученик добро наводи и објашњава већину нестандардних процесних магистрала, са мањим пропустима у детаљима или објашњењима. Показује солидно разумевање теме.
* **Оцена 3 (Добар)**: Ученик наводи основне нестандардне процесне магистрале, али са значајним пропустима у детаљима или објашњењима. Показује основно разумевање теме.
* **Оцена 2 (Довољан)**: Ученик наводи неке нестандардне процесне магистрале, али са многим пропустима и нејасноћама. Показује ограничено разумевање теме.
* **Оцена 1 (Недовољан)**: Ученик не успева да наведе нестандардне процесне магистрале или даје веома нејасне и нетачне информације.

### **4. Опише принцип везивања уређаја и индустријских магистрала**

* **Оцена 5 (Одличан)**: Ученик детаљно и прецизно описује принцип везивања уређаја и индустријских магистрала, укључујући техничке аспекте и примене. Показује дубоко разумевање и способност да примени знање у новим ситуацијама.
* **Оцена 4 (Врло добар)**: Ученик добро описује принцип везивања уређаја и индустријских магистрала, са мањим пропустима у детаљима или објашњењима. Показује солидно разумевање теме.
* **Оцена 3 (Добар)**: Ученик описује основне аспекте принципа везивања уређаја и индустријских магистрала, али са значајним пропустима у детаљима или објашњењима. Показује основно разумевање теме.
* **Оцена 2 (Довољан)**: Ученик описује неке аспекте принципа везивања уређаја и индустријских магистрала, али са многим пропустима и нејасноћама. Показује ограничено разумевање теме.
* **Оцена 1 (Недовољан)**: Ученик не успева да опише принцип везивања уређаја и индустријских магистрала или даје веома нејасне и нетачне информације.