**Предмет: електроенергетски водови**

**Наставна тема: Општи део, број часова: 5  
Очекивани исходи:** Упознати ученике са основама електроенергетског система  
**Операциони исходи:** Наведе врсте електроенергетских водова, наведе стандардне напоне електроенергетских водова, препознаје симболе који се користе у плановима електроенергетских водова  
**Начин оцењивања:** Усмено и писмено испитивање  
**Критеријуми:**

1. Број и врсте електроенергетских водова

**Оцена 1:**

* **Не препознаје различите врсте електроенергетских водова.**
* **Не може да наведе ниједан пример електроенергетског вода.**

**Оцена 2:**

* **Препознаје само једну врсту електроенергетског вода.**
* **Може да наведе један пример електроенергетског вода.**

**Оцена 3:**

* **Препознаје две врсте електроенергетских водова.**
* **Може да наведе два примера електроенергетских водова.**

**Оцена 4:**

* **Препознаје три врсте електроенергетских водова.**
* **Може да наведе три примера електроенергетских водова.**

**Оцена 5:**

* **Препознаје све врсте електроенергетских водова (нпр. надземни, подземни, кабловски).**
* **Може да наведе више примера за сваку врсту електроенергетског вода.**

2. Стандардни напон електроенергетских водова

**Оцена 1:**

* **Не зна ниједну стандардну вредност напона.**

**Оцена 2:**

* **Зна једну стандардну вредност напона (нпр. 220V).**

**Оцена 3:**

* **Зна две стандардне вредности напона (нпр. 220V, 400V).**

**Оцена 4:**

* **Зна три стандардне вредности напона (нпр. 220V, 400V, 110kV).**

**Оцена 5:**

* **Зна све стандардне вредности напона за различите нивое (нпр. нисконапонски, средњенапонски, високонапонски системи)**

3. Препознавање симбола у плановима електроенергетских водова

**Оцена 1:**

* **Не препознаје ниједан симбол.**

**Оцена 2:**

* **Препознаје три симбола.**

**Оцена 3:**

* **Препознаје шест симбола.**

**Оцена 4:**

* **Препознаје девет симбола.**

**Оцена 5:**

* **Препознаје све стандардне симболе који се користе у плановима електроенергетских водова (нпр. симболи за трансформаторе, прекидаче, водове)**

**Наставна тема: Елементи надземних електроенергетских водова, број часова: 20  
Очекивани исходи:** Стицање знања о електричним и механичким карактеристикама елемената надземних електроенергетских водова  
**Операциони исходи:** Препознаје материјал, конструкцију и стандардне пресеке проводника и заштитне ужади, разликује и врши избор типа стуба, препознаје распоред проводника на траси електроенергетског вода, одреди угиб на основу монтажних табела, одреди потребне димензије темеља стубова, препознаје елементе надземних електроенергетских водова, познаје елементе водова јавне расвете, наброји и објасни функцију елемената стубне трафо станице  
**Начин оцењивања:** Усмено и писмено испитивање  
**Критеријуми:**

Препознаје материјал, конструкцију и стандардне пресеке проводника и заштитне ужади

* **Оцена 1: Не препознаје материјале и конструкције проводника и заштитне ужади.**
* **Оцена 2: Препознаје неке материјале и конструкције, али са значајним грешкама.**
* **Оцена 3: Препознаје већину материјала и конструкција са мањим грешкама.**
* **Оцена 4: Препознаје све материјале и конструкције са малим грешкама.**
* **Оцена 5: Препознаје све материјале и конструкције без грешака.**

Врши избор типа ступа

* **Оцена 1: Не разликује типове стубова.**
* **Оцена 2: Разликује неке типове стубова, али са значајним грешкама.**
* **Оцена 3: Разликује већину типова стубова са мањим грешкама.**
* **Оцена 4: Разликује све типове стубова са малим грешкама.**
* **Оцена 5: Разликује све типове стубова без грешака.**

Познаје распоред проводника на траси електроенергетског вода

* **Оцена 1: Не познаје распоред проводника.**
* **Оцена 2: Познаје распоред проводника са значајним грешкама.**
* **Оцена 3: Познаје распоред проводника са мањим грешкама.**
* **Оцена 4: Познаје распоред проводника са малим грешкама.**
* **Оцена 5: Познаје распоред проводника без грешака.**

Одређује угибе основу монтажних табела

* **Оцена 1: Не може да одреди угибе.**
* **Оцена 2: Одређује угибе са значајним грешкама.**
* **Оцена 3: Одређује угибе са мањим грешкама.**
* **Оцена 4: Одређује угибе са малим грешкама.**
* **Оцена 5: Одређује угибе без грешака.**

Одређује потребне димензије темеља стубова

* **Оцена 1: Не може да одреди димензије темеља.**
* **Оцена 2: Одређује димензије темеља са значајним грешкама.**
* **Оцена 3: Одређује димензије темеља са мањим грешкама.**
* **Оцена 4: Одређује димензије темеља са малим грешкама.**
* **Оцена 5: Одређује димензије темеља без грешака.**

Познаје елементе надземних електроенергетских водова

* **Оцена 1: Не познаје елементе надземних водова.**
* **Оцена 2: Познаје неке елементе са значајним грешкама.**
* **Оцена 3: Познаје већину елемената са мањим грешкама.**
* **Оцена 4: Познаје све елементе са малим грешкама.**
* **Оцена 5: Познаје све елементе без грешака.**

Познаје елементе водова јавне расвете

* **Оцена 1: Не познаје елементе водова јавне расвете.**
* **Оцена 2: Познаје неке елементе са значајним грешкама.**
* **Оцена 3: Познаје већину елемената са мањим грешкама.**
* **Оцена 4: Познаје све елементе са малим грешкама.**
* **Оцена 5: Познаје све елементе без грешака.**

Наброји и објасни функцију елемената стубне трафостанице

* **Оцена 1: Не може да наброји и објасни функцију елемената.**
* **Оцена 2: Набраја и објашњава функцију са значајним грешкама.**
* **Оцена 3: Набраја и објашњава функцију са мањим грешкама.**
* **Оцена 4: Набраја и објашњава функцију са малим грешкама.**
* **Оцена 5: Набраја и објашњава функцију без грешака.**

**Наставна тема: Елементи кабловских електроенергетских водова, број часова: 8  
Очекивани исходи:** Стицање знања о електричним и механичким карактеристикама кабловских електроенергетских водова  
**Операциони исходи:** Препознаје материјал, конструкцију кабла, наброји и објасни функцију елемената кабловских електроенергетских водова, опише врсте и елементе кабловских спојница и завршница  
**Начин оцењивања:** Усмено и писмено испитивање  
**Критеријуми:**

Препознаје материјал и конструкцију каблова

* **Оцена 1: Не препознаје материјале и конструкцију каблова.**
* **Оцена 2: Препознаје неке материјале и конструкцију, али са значајним грешкама.**
* **Оцена 3: Препознаје већину материјала и конструкцију са мањим грешкама.**
* **Оцена 4: Препознаје све материјале и конструкцију са малим грешкама.**
* **Оцена 5: Препознаје све материјале и конструкцију без грешака.**

Наброји и објасни функцију елемената кабловских електроенергетских водова

* **Оцена 1: Не може да наброји и објасни функцију елемената.**
* **Оцена 2: Набраја и објашњава функцију са значајним грешкама.**
* **Оцена 3: Набраја и објашњава функцију са мањим грешкама.**
* **Оцена 4: Набраја и објашњава функцију са малим грешкама.**
* **Оцена 5: Набраја и објашњава функцију без грешака.**

Опише врсте и елементе кабловских спојница и завршница

* **Оцена 1: Не може да опише врсте и елементе спојница и завршница.**
* **Оцена 2: Описује неке врсте и елементе са значајним грешкама.**
* **Оцена 3: Описује већину врста и елемената са мањим грешкама.**
* **Оцена 4: Описује све врсте и елементе са малим грешкама.**
* **Оцена 5: Описује све врсте и елементе без грешака.**

**Наставна тема: Самоносећи кабловски сноп, број часова: 6  
Очекивани исходи:** Стицање знања о електричним и механичким карактеристикама самоносећих кабловских снопова  
**Операциони исходи:** Наброји врсте и елементе самоносећег кабловског снопа и прибора  
**Начин оцењивања:** Усмено и писмено испитивање  
**Критеријуми:**

Препознаје број и врсте елемената самоносећег кабловског снопа и прибора

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не препознаје ниједан елемент самоносећег кабловског снопа и прибора.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Препознаје неке елементе, али са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Препознаје већину елемената са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Препознаје све елементе са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Препознаје све елементе тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**

Наброји и објасни функцију елемената самоносећег кабловског снопа и прибора

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не може да наброји и објасни функцију ниједног елемента.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Набраја и објашњава функцију неких елемената, али са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Набраја и објашњава функцију већине елемената са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Набраја и објашњава функцију свих елемената са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Набраја и објашњава функцију свих елемената тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**

**Наставна тема: Оптички каблови, број часова: 2  
Очекивани исходи:** Стицање основних знања о оптичким кабловима  
**Операциони исходи:** Наведе врсте и примену оптичких каблова  
**Начин оцењивања:** Усмено и писмено испитивање  
**Критеријуми:**

Наведе врсте и припрему оптичких каблова

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не може да наведе ниједну врсту оптичких каблова и не зна ништа о њиховој припреми.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Наводи неке врсте оптичких каблова, али са значајним грешкама и непотпуним информацијама о њиховој припреми.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Наводи већину врста оптичких каблова са мањим грешкама и делимично објашњава њихову припрему.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Наводи све врсте оптичких каблова са малим грешкама и добро објашњава њихову припрему.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Наводи све врсте оптичких каблова тачно и без грешака, и детаљно објашњава њихову припрему.**

**Наставна тема: Изградња електроенергетских водова, број часова: 18  
Очекивани исходи:** Оспособљавање ученика за извођење електромонтажних радова на надземним и кабловским електроенергетским водовима  
**Операциони исходи:** Опише и објасни начин извођења припремних радова, објасни начин подизања стубова, наведе начин извођења електромонтажних радова, изабере материјал и опише начин испрате учвршћивања стубова, опише начин полагања каблова, познаје методе израде кабловских спојница и завршница, преласка са ваздушног на кабловски вод, познаје начин монтаже електроенергетских водова са самоносећим кабловским снопом  
**Начин оцењивања:** Усмено и писмено испитивање  
**Критеријуми:**

Опише и објасни начин извођења припремних радова

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не може да опише и објасни начин извођења припремних радова.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Описује и објашњава припремне радове са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Описује и објашњава већину припремних радова са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Описује и објашњава све припремне радове са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Описује и објашњава све припремне радове тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**

Објасни начин подизања стубова

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не може да објасни начин подизања стубова.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Објашњава начин подизања стубова са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Објашњава начин подизања стубова са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Објашњава начин подизања стубова са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Објашњава начин подизања стубова тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**

Наведе начин извођења електромонтажних радова

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не може да наведе начин извођења електромонтажних радова.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Наводи начин извођења електромонтажних радова са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Наводи начин извођења електромонтажних радова са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Наводи начин извођења електромонтажних радова са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Наводи начин извођења електромонтажних радова тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**

Изабере материјал и опише начин израде уземљивача стубова

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не може да изабере материјал и опише начин израде уземљивача стубова.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Изабира материјал и описује начин израде уземљивача стубова са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Изабира материјал и описује начин израде уземљивача стубова са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Изабира материјал и описује начин израде уземљивача стубова са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Изабира материјал и описује начин израде уземљивача стубова тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**

Опише начин полагања каблова

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не може да опише начин полагања каблова.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Описује начин полагања каблова са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Описује начин полагања каблова са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Описује начин полагања каблова са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Описује начин полагања каблова тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**

Познаје методе израде кабловских спојница и завршница

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не познаје методе израде кабловских спојница и завршница.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Познаје неке методе, али са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Познаје већину метода са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Познаје све методе са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Познаје све методе тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**

Наведе разлоге и начине преласка са ваздушног на кабловски вод

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не може да наведе разлоге и начине преласка са ваздушног на кабловски вод.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Наводи неке разлоге и начине, али са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Наводи већину разлога и начина са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Наводи све разлоге и начине са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Наводи све разлоге и начине тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**

Познаје начин монтаже електроенергетских водова самоносећим кабловским снопом

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не познаје начин монтаже електроенергетских водова самоносећим кабловским снопом.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Познаје начин монтаже са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Познаје начин монтаже са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Познаје начин монтаже са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Познаје начин монтаже тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**

**Наставна тема: Поремећаји на електроенергетским водовима, број часова: 8  
Очекивани исходи:** Оспособљавање ученика за препознавање поремећаја, лоцирање и њихово отклањање  
**Операциони исходи:** Опише врсте и начин отклањања поремећаја на електроенергетским водовима  
**Начин оцењивања:** Усмено и писмено испитивање  
**Критеријуми:**

Оцена 1 (недовољан)

* **Знање: Не познаје основне врсте поремећаја на електроенергетским водовима.**
* **Опис: Не може да опише ниједан начин отклањања поремећаја.**
* **Примена: Не показује разумевање основних концепата и процедура.**

Оцена 2 (довољан)

* **Знање: Познаје неке основне врсте поремећаја, али са значајним пропустима.**
* **Опис: Може да опише бар један начин отклањања поремећаја, али са грешкама.**
* **Примена: Показује ограничено разумевање и примену процедура.**

Оцена 3 (добар)

* **Знање: Познаје већину основних врста поремећаја на електроенергетским водовима.**
* **Опис: Може да опише неколико начина отклањања поремећаја, али са мањим грешкама.**
* **Примена: Показује добро разумевање и способност примене процедура у већини случајева.**

Оцена 4 (врло добар)

* **Знање: Познаје све основне врсте поремећаја и неке напредне.**
* **Опис: Може да тачно опише већину начина отклањања поремећаја.**
* **Примена: Показује веома добро разумевање и способност примене процедура у скоро свим случајевима.**

Оцена 5 (одличан)

* **Знање: Познаје све врсте поремећаја, укључујући и напредне.**
* **Опис: Може да тачно и детаљно опише све начине отклањања поремећаја.**
* **Примена: Показује изузетно разумевање и способност примене процедура у свим случајевима, укључујући и сложене ситуације.**

**Наставна тема: Одржавање електроенергетских водова, број часова: 3  
Очекивани исходи:** Стицање знања о редовном и периодичном одржавању електроенергетских водова  
**Операциони исходи:** Наведе врсте и периоде одржавања електроенергетских водова према важећим правилницима, познаје мере и средства заштите и здравља на раду, води евиденцију према процедурама  
**Начин оцењивања:** Усмено и писмено испитивање  
**Критеријуми:**

Наведе врсте и период одржавања електроенергетских водова према важећим правилницима

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не може да наведе врсте и период одржавања електроенергетских водова.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Наводи неке врсте и периоде одржавања, али са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Наводи већину врста и периода одржавања са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Наводи све врсте и периоде одржавања са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Наводи све врсте и периоде одржавања тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**

Познаје мере и средство заштите и здравља на раду

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не познаје мере и средство заштите и здравља на раду.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Познаје неке мере и средство, али са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Познаје већину мера и средство са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Познаје све мере и средство са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Познаје све мере и средство тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**

Води евиденцију према процедурама

**Оцена 1 (Недовољан):**

* **Не може да води евиденцију према процедурама.**

**Оцена 2 (Довољан):**

* **Води евиденцију са значајним грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 3 (Добар):**

* **Води евиденцију са мањим грешкама и непотпуним информацијама.**

**Оцена 4 (Врло добар):**

* **Води евиденцију са малим грешкама и даје примере.**

**Оцена 5 (Одличан):**

* **Води евиденцију тачно и без грешака, и даје релевантне примере.**