

RL – Kurikularno planiranje – Sanja Konjević

Naziv modula ili jedinične skupine ishoda učenja	Mjerenje otpora uzemljenja
Cilj a) opći b) specifični	Učenici će: a) Stjecati osnovna znanja o mjerenju otpora uzemljenja b) - Razviti sposobnosti i sigurnosti primjene stečenih znanja u drugim strukovnim predmetima i u praksi - Znati izraditi protokol/atest za izmjereno koji će sadržati: vremenske uvjete, mjerno mjesto, mjernu metodu, rezultate mjerenja, vizualni pregled, zaključak (norme koje će zadovoljiti i znati jesu li vrijednosti izmjerenog otpora u granicama tehničkih propisa)
Ishodi učenja	Učenici će: - Razvijati odgovornost i točnost u radu - Spoznati značenje nastavne jedinice u struci - Znati izvršiti samostalno mjerenje i pravilno upotrijebiti mjerni instrument - Analizirati moguće pogreške i predložiti moguća rješenja problema - Naučiti praktimirati rad na siguran način
Ciljana skupina	Učenici drugog razreda – zanimanje elektrotehničar i/ili tehničar za računalstvo
Vrijeme trajanja	1 školski sat u travnju 2019.god.
Plan i program po koracima	<ul style="list-style-type: none"> - Pripremiti učenike za predstojeći sat i uputiti ih da se informiraju o temi - odrediti kriterij za evaluaciju (ožujak 2019.) - priprema evaluacijskih listića za učenike i profesore (ožujak 2019.) - osigurati postojanje i ispravnost mjernog instrumenta (do travnja 2019.) - osmisliti način izvođenja nastave i izvesti nastavu (travanj 2019.)
Materijali za poučavanje i učenje	- knjiga, računalo, projektor, mjerni instrumenti, kabeli, sonde za ispitivanje
Potrebna materijalna sredstva (uključujući troškovnik)	Instrument METREL EURO TEST 61557 i postojeći pribor u školi
Strategije učenja	<ul style="list-style-type: none"> - Razgovor- o potrebi mjerenja otpora uzemljenja - Predavanje- o vrstama mjerenja otpora uzemljenja - Demonstracija – profesor demonstrira mjerenje - Samostalno mjerenje i primjena novih znanja - Učeničko pisanje atesta/ protokola
Očekivani rezultati	<ul style="list-style-type: none"> - Uredne i točne zabilješke u bilježnicama učenika - Uspješno izvršeno samostalno mjerenje - Izrada atesta za izmjeren otpor uzemljenja - Broj posjetitelja na demonstraciji i izvođenju – minimalno 3 profesora
Opis sustava procjenjivanja	<ul style="list-style-type: none"> • Vođenje zabilješki - 80% uredno i točno vodi zabilješke- zadovoljavajuće - 90% uredno i točno vodi zabilješke- dobro - >90% uredno i točno vodi zabilješke- izvrsno • Izvršeno samostalno mjerenje: - 60% učenika izmjerilo uspješno - zadovoljavajuće - 70% učenika izmjerilo uspješno - dobro - 80% učenika izmjerilo uspješno – izvrsno • Izrada atesta za izmjeren otpor uzemljenja - 60% učenika izradilo ispravan atest- zadovoljavajuće - 70% učenika izradilo ispravan atest - dobro - 80% učenika izradilo ispravan atest - izvrsno • Pozitivni i kritički stavovi prisutnih profesora i učenika <p>o postignuću na satu</p>
Evaluacija	Ispuna evaluacijskog listića i analiza - otvorena rasprava o izboru teme, razumljivosti predavanja i demonstracije izlagača, primjenjivosti stečenog znanja

PRIMJER ATESTA ZA IZVRŠENO MJERENJE:

IME I PREZIME:	ZAPISNIK O PREGLEDU I ISPITIVANJU OTPORA UZEMLJENJA UZEMLJIVAČA	Broj: List br.1
GRAĐEVINA: MJESTO:	INVESTITOR: VLASNIK OBJEKTA:	
TIP RAZDJELNOG SUSTAVA: TT NAPON SUST.: $U_n = 230/400\text{ V}$ prema zemlji $U_o=230\text{ V}$ DOZVOLJENI NAPON DODIRA: $U_d = 50\text{ V}$	MJERNI INSTRUMENT: METREL EURO TEST 61557 NAZOČAN TIJEKOM ISPITIVANJA: predstavnik korisnika	
1. VIZUALNI PREGLED		
- Traka je ukopana na 0,8m dubine 1m udaljenosti od objekta u zemlju oko objekta čineći prsten (trakasti uzemljivač) i spojena je sa stupovima sa reflektorima koji osvjetljavaju crkvu - Izbor opreme u skladu je sa zahtjevima pravilnika o normi - Izbor opreme u skladu je s vanjskim utjecajima - Vidljiva oštećenja na opremi nisu uočena - MRS-i još nisu izvedeni, niti kompletan sustav odvoda	- Polaganje, spajanje vodiča i zaštita od korozije zadovoljava - Lagan pristup postojećim mjernim mjestima zadovoljava - Stanje spojeva, trake odvoda zadovoljava – nisu pohrdani niti prekinuti - Nema dogradnji, niti preinaka koje zahtijevaju proširenje vanjskog sustava	
ZAKLJUČAK: Uočeno stanje zadovoljava uvjete prema norm.: HRN EN 50164-2, HRN EN 50164-1, HRN EN 61643-11, HRN EN 50164-3		
2. ISPITIVANJE OTPORA UZEMLJENJA		
UZEMLJENJE:	Pocinčana traka 25 x 4 mm, TRAKASTI uzemljivač	
VREMENSKI UVIJETI:	Vedro	
MJERNO MJESTO:	Izmjereni su na tri mjesta otpori uzemljenja, na stupovima koji su povezani sa zajedničkim uzemljivačem -otpor rasprostiranja $R_r-1 = 4,46\ \Omega$, $R_2= 4,46\ \Omega$ i $R_3= 4,47\ \Omega$	
MJERNA METODA:	Pomoću višenamjenskog instrumenta za ispitivanje s direktnim očitavanjem (U-I metoda)	
REZULTATI MJERENJA:	Izmjereni otpor manji je od potrebnog otpora uzemljenja koji iznosi za radno uzemljenje $R_r \leq 5\ \Omega$, $R_s \leq 100\ \Omega$	
ZAKLJUČAK:	Izmjerene, odnosno izračunate vrijednosti zadovoljavaju uvjete prema normama HRN EN 62305, HRN EN 61663 i Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 087/2008) i Tehničkom propisu o izmjeni i dopuni Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 033/2010)	
3. PRIMJENJENI PROPISI		
<ul style="list-style-type: none"> • Zakon o zaštiti na radu čl. 42 (Narodne novine 86/08, 116/08 i 75/09), • Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10) • Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Narodne novine broj 5/02) • Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (Narodne novine, broj 116/10 i 124/10) • Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 087/2008) i Tehnički propis o izmjeni i dopuni Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 033/2010) • Važeće norme u skladu sa ZAKONOM O NORMIZACIJI (NN 55/96, NN 163/03) 		
4. ZAKLJUČAK		
Na osnovu obavljenog pregleda, ispitivanja i mjerenja, može se zaključiti da za vrijeme i uvjete u kojima su ispitivanja izvršena, uzemljivač zadovoljava kao zaštita od djelovanja munje na građevini i zaštita od indirektnog napona dodira, te se suglasno odredbama gore navedenih propisa i normi, za istu se može izdati pozitivan nalaz - ZADOVOLJAVA .		
ISPITIVANJA SU IZVRŠENA U SKLADU SA ZAKONOM O NORMIZACIJI NN 55/96, NN 163/03)		
Ime odgovorne osobe za pregled sustava Broj uvjerenja odgovorne osobe o položenom stručnom ispitu u graditeljstvu: Imenovani inženjer član je Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu: Klasa : Urbroj : Redni broj: Tvrтка odnosno ime pravne odnosno fizičke osobe koja obavlja pregled sustava		
Vukovar, _____ ODOBRIO	ISPITIVANJE IZVRŠIO:	