

**PRIJEDLOG PROGRAMA STRUČNOG USAVRŠAVANJA ELEKTROTEHNIČKOG DRUŠTVA ZAGREB
ZA RAZDOBLJE 2027. – 2028.**

Redni broj	Voditelj/i	Vrsta i tema stručnog usavršavanja	Mjesto održavanja	Školski sati		
				Ukup.	Stručno područje	Tehnička regulativa gradnje i PU-a
1	Predavači: Vesna Marohnić Kuzmanović, dipl. ing. arh. Ivan Kovačić, dipl. ing. građ.	Stručni seminar OSNOVE TEHNIČKE REGULATIVE GRADNJE I PROSTORNOG UREĐENJA Sadržaj seminara: A. Prostorni planovi, Lokacijske dozvole i drugi akti te Informacijski sustav prostornog uređenja (ISPU), - Odredbe Zakona o prostornom uređenju B. Poslovi projektiranja, pravilnici o projektima, kontrola i nostrifikacija projekata, - Odredbe Zakona o prostornom uređenju, Zakona o gradnji i propisa donesenih na temelju tih zakona. C. Izdaje se ili se ne izdaje se građevinska dozvola, Zakonito građenje građevine ili izvođenje radova, Izdaje se uporabna dozvola i evidentira se građevina, - Odredbe Zakona o gradnji i propisa donesenih na temelju tih zakona. D. Pravilnici doneseni na temelju Zakona o gradnji koji uređuju građenje - o načinu	Zagreb	8	2	6

		provedbe stručnog nadzora građenja, pisanoj izjavi izvođača, tehničkom pregledu građevine, jednostavnim i drugim građevinama i radovima i sadržaju i izgledu gradilišne ploče.				
2	Voditelj i predavač: Ivan Kovačić, dipl. ing. građ.	<u>Stručni seminar:</u> ODABRANE TEME PROSTORNOG UREĐENJA I GRADNJE Sadržaj seminara: A. Državni plan prostornog razvoja i drugi prostorni planovi državne razine - Odredbe Zakona o prostornom uređenju i propisa donesenih na temelju tog zakona. B. Primjena posebnih propisa u poslovima gradnje - Odredbe Zakona o prostornom uređenju, Zakona o gradnji i 30 posebnih zakona i drugih propisa. C. Geodetska struka u poslovima gradnje - Odredbe Zakona o prostornom uređenju, Zakona o gradnji, propisa donesenih na temelju tih zakona i propisa geodetske struke, D. Planiranje i projektiranje linijskih infrastrukturnih građevina i prometnih građevina s obzirom na područje ekološke mreže i zaštićena područja prirode - Odredbe Zakona o prostornom uređenju, Zakona o gradnji, Zakona o zaštiti okoliša i Zakona o zaštiti prirode. E. Zakonito građenje građevina - Odredbe Zakona o gradnji, Zakona o građevnim proizvodima i	Zagreb	4	2	2

		Zakona o obveznim odnosima koje treba poznavati kod građenja. Izmjene i dopune Zakona o prostornom uređenju, Zakona o gradnji, Zakona o poslovima i djelatnosti prostornog uređenja i gradnje te propisa donesenih na temelju tih zakona – ako će biti takvih izmjena zakona i drugih propisa u dvogodišnjem razdoblju				
3	Voditelj i predavač: Mr. sc. Miljenko Dimitrijević, dipl. inž. el.	Stručni seminar: SUSTAVI STRUKTURNOG (GENERIČKOG) KABLIRANJA - III. dio: KABLIRANJE POSLOVNIH ZGRADA PREMA HRN EN 50173-2 Sadržaj: Sustavi strukturnog (generičkog) kabliranja prema normama niza HRN EN 50173-1 ÷ 6) danas su neizostavna infrastruktura elektroničkih komunikacija za kampuse, poslovne, stambene i industrijske prostore te podatkovne centre i distribuirane sustave u zgradama. Ove norme su 2018. godine doživjele nova izdanja koja obuhvaćaju izmjene, dopune i usklađenja s razvojem tehnologija. Zbog opsežnosti problematike, njeno izlaganje predviđa se u vidu ciklusa seminara koji će dati sustavan pregled čimbenika i opcija koje treba razmotriti pri projektiranju sustava strukturnog kabliranja, uz prikaz relevantnih tehnologija i rješenja raspoloživih na tržištu. Cilj ovih seminara je investitorima, planerima i projektantima te korisnicima strukturnog kabliranja omogućiti lakše snalaženje u mnoštvu opcija te izbjegavanje mogućih skupih tehničkih i konceptualnih pogrešaka. Treći seminar navedenog ciklusa daje sažet prikaz	Zagreb	8	6	2

		specifičnih zahtjeva za sustave generičkog kabliranja za lokalne mreže poslovnih kampusa i poslovnih zgrada sukladno normama HRN EN 50173-1 <i>Informacijska tehnologija – Generički sustavi kabliranja – 1. dio: Opći zahtjevi</i> te HRN EN 50173-2 <i>Informacijska tehnologija – Generički sustavi kabliranja – 2. dio: Uredski prostori</i>. Korištena zakonska i tehnička regulativa: 1. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN. 73/8, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17) 2. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN. 5/10) 3. Uredba (EU) br. 305/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 9. ožujka 2011. koja propisuje usklađene uvjete trgovanja građevnim proizvodima i ukida Direktivu Vijeća 89/106/EEZ (Službeni list EU-a L 88) Delegirana uredba Komisije (EU) 2016/364 od 1. srpnja 2015. o klasifikaciji reakcije na požar građevnih proizvoda u skladu s Uredbom (EU) br. 305/2011 Europskog parlamenta i Vijeća (Službeni list EU-a L 68)				
4	Voditelj: dr.sc. Željko Novinc, dipl.ing.el.	Stručni seminar: PREGLED, ISPITIVANJE I IZVJEŠĆIVANJE O STANJU SIGURNOSTI NISKONAPONSKIH ELEKTRIČNIH INSTALACIJA Sadržaj: Broj parametara niskonaponske električne instalacije (NN EI), koje treba redovito kontrolirati i	Zagreb	7	6	1

		nadzirati, iz godine u godinu je sve veći, tako da danas treba imati dosta znanja, a i na raspolaganju doista snažnu i kvalitetnu ispitnu i mjernu opremu, da bi sve te parametre kvalitetno mjerili i nadzirali. NN EI su sve složenije i energetske učinkovitije. Osnovni parametri, koje treba kontrolirati, tj. provjeravati kod ispitivanja niskonaponske električne instalacije (naponi do 1000 V AC i 1500 V DC), jesu: – otpor uzemljenja i specifični otpor tla) – otpor i parametri izolacije vodiča, podova i zidova – parametri strujnih zaštitnih naprava: RCD-a (AC, A, A-APR, F, B, B+), RCM-a i MRCD-a, te RCD DD-a (ispituju se: jakost struje prorade, brzina prorade, struja kratkog spoja, napon dodira, impedancija petlje faza-nula, ...) – impedancije petlji kvara (ZLINE, ZLOOP) – jakost struje kratkog spoja i vrijeme reagiranja rastalnih i automatskih osigurača – probojna čvrstoća dielektrika i struje odvoda – ispitivanje IMD i ISFL na IT mrežama – preostali napon na utikaču nekog stroja nakon isklopa iz električne mreže – brza kontrola ispravnosti i točnosti brojila električne energije – temperatura (beskontaktno mjerenje temperature, termografija, ultrazvuk, ...) svih elemenata NN električne instalacije, te ispitivanje opreme i pribora, Navest će se i novosti u svezi projektiranja u normama i svjetskoj praksi i sl. Uz predavanje (seminar/radionicu) predviđene su i odgovarajuće stručne knjige u tiskanom obliku				
--	--	---	--	--	--	--

		(pri isteku), ili u .pdf formatu na memorijskom sticku uz kopiranje na laptop ili memorijski stick sudionika na licu mjesta ili po želji naknadno polazniku putem e-pošte. Analizirat će se djelomično i sljedeći dokumenti: 1. Norma HRN HD 60364-5-51; Električne instalacije zgrada – dio: Odabir i ugradba električne opreme – zajednička (opća) pravila 2. Norma HRN HD 60364-6/2016/2017; Provjeravanje sigurnosti niskonaponskih (NN) električnih instalacija (EI) 3. Norma HRN HD 60364-4-41:2017; Sigurnosna zaštita - Zaštita od električnog udara 4. Tehnički propis za NN električne instalacije - N.N. 5/10 5. Mrežna pravila distribucijskog sustava - N.N. 52/20 6. Norma HRN EN 50160:2012/2015; Kakvoća električne energije.				
5	Voditelj i predavač: dr.sc. Željko Novinc, dipl.ing.el.	Stručni seminar ISPITIVANJE SIGURNOSTI I UČINKOVITOSTI NN ELEKTRIČNIH INSTALACIJA; Kratki sadržaj: Na seminaru-radionici nastoji se na što jednostavniji način opisati najvažnije elemente provjere niskonaponskih električnih instalacija svih tipova. To znači da su dani svi elementi pregleda, ispitivanja i izvješćivanja o stanju neke NN EI, a prema normi HRN HD 60364-6:2016/2017 s amandmanima,	Zagreb	7	6	1

		te nacrt (draft) ove norme iz 2025. godine: IEC CDV 60364-6:2025. Daju se novosti u odnosu na prethodne norme, a stupa na snagu uskoro i u RH. Danas je potrebno off-line i on-line pratiti i više harmonike napona prema normi HRN EN 50160:2012/A1:2015 i <i>Mrežnim pravilima distribucijskih sustava</i> N.N. 52/2020, te pravilno projektirati i <u>ugraditi</u> kapacitivne i induktivne “banke”, tj. osigurati kompenzaciju jalovine i “opasnih” harmonika ugradnjom tih “banaka” izravno u glavne razvodne ormare (GRO) i transformatore, prije svega zbog brze korekcije faktora snage ($\cos \phi$, tj. $PF=\lambda$ koji promatra snage svih harmonika napona barem do 20., TRMS). Za pravilan izbor i pravilnu upotrebu elektromotora u elektroenergetskim pogonima vrlo korisno je poslužiti se preporukama iz npr. IEC <i>Tehničke specifikacije TS 60034-17: Cage Induction motors when fed from converters</i>. Frekvencijski pretvarači, te AC/DC i DC/AC pretvarači u elektroenergetici igraju važnu ulogu u svezi kakvoće električne energije (KEE) i kvalitetne opskrbe s EE. Kod odabira optimalnog položaja nekog (G)RO ili transformatora koristi se tzv. <i>Baricentrična metoda</i>. Ta metoda i neke druge bit će opisane i dane kroz konkretne primjere procjene energetske učinkovitosti neke NN električne instalacije, a prema normama HRN HD 60364-8-1:2015/2019 (i novi nacrt te norme: IEC 60364-8-81 ED1), te HRN HD 60364-8-2:2015/2018 (i novi nacrt te norme: IEC 60364-8-82/AMD1 ED1). Uz predavanje (seminar/radionicu) predviđene su i odgovarajuće stručne knjige u tiskanom obliku (pri isteku), ili u .pdf formatu na memorijskom sticku uz kopiranje na laptop ili memorijski stick sudionika				
--	--	---	--	--	--	--

		na licu mjesta ili po želji naknadno polazniku putem e-pošte. Analizirat će se djelomično i sljedeći regulatorni dokumenti: 1. IEC Tehničke specifikacije TS 60034-17 (2002-03): Cage Induction motors when fed from converters – Application guide 2. Tehnički propis za NN električne instalacije - N.N. 5/10 3. Mrežna pravila distribucijskog sustava - N.N. 52/20 4. Norma HRN HD 60364-8-1:2015/2019; Niskonaponske električne instalacije – Dio 8-1: Energetska učinkovitost 5. Norma HRN EN 50160:2012/2015, kakvoća električne energije.				
6	Predavači: Marijan Mustać, dopl. ing.el.;	<u>Stručna radionica</u> ISPITIVANJE ELEKTROINSTALACIJA: PRAKTIČNA MJERENJA INSTRUMENTOM UZ SIMULACIJU KVAROVA Sadržaj seminara: Izvođenje praktičnih vježbi mjerenja pri ispitivanju elektroinstalacija na demonstracijskoj ploči, koja na siguran i pravilan način omogućava mjerenja. Teorija i praktična mjerenja na elektroinstalacijama, te simulacija kvarova: – Mjerenja napona – Određivanja redoslijeda faza – Mjerenja otpora izolacije	Zagreb	8	7	1

		– Ispitivanja neprekinutosti – Mjerenja otpora uzemljenja – Ispitivanja FID zaštitne strujne sklopke – Ispitivanja impedancije linije i petlje kvara – ISFL mjerenja – Mjerenja struje curenja prvog kvara Teorija dodatnih mjerenja instrumentom: – Ispitivanja varistora – Mjerenja malih otpora – Mjerenja osvijetljenosti – TRMS mjerenja struje – Mjerenja snage, viših harmonika i ukupnog harmonijskog izobličenja – Ispitivanja IMD – Ispitivanja uređaja za nadzor (kontrolnika) izolacije – Lokacija podžbuknih kabela, određivanje mjesta kvara na kabelu i određivanje pripadnosti pojedinog elementa instalacije pojedinom osiguraču – Ispitivanje punionica električnih vozila Referentne norme i propisi – Norme: IEC/EN 61557; IEC/EN/HD 60364-4-41; IEC/EN 61008; IEC/EN 61009 – Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN. 5/10) NAMJENA STRUČNE RADIONICE				
--	--	--	--	--	--	--

		Radionica je namijenjena svima koji se bave ili se planiraju baviti ispitivanjem elektroinstalacija. Praktičan rad instrumentom za ispitivanje elektroinstalacija na demonstracijskoj ploči i simulacija kvarova na elektroinstalaciji. Ukazivanje na detalje kojima se povećava brzina i efikasnost mjerenja te izbjegavaju najčešće greške pri ispitivanju elektroinstalacija.				
7	Marijan Mustač, dipl. ing. el.	<u>Stručna radionica:</u> KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE: PRAKTIČNA MJERENJA KVALITETE ELEKTRIČNE ENERGIJE, POVRATNI UTJECAJ OBNOVLJIVIH IZVORA NA MREŽU Tema stručne radionice Teorijsko i praktično upoznavanje s mjernim instrumentom za analizu kvalitete električne energije. Teorijska podloga karakterističnih pojava u EES i izvođenje praktičnih vježbi mjerenja na simulatoru omogućava vršenje snimanja karakterističnih pojava u EES. Objašnjenje utjecaja obnovljivih izvora električne energije na električnu mrežu. Izrada elaborata o povratnom utjecaju OIE na električnu mrežu. Teorija i simulacija sljedećih parametara: – Potrebna oprema, provjera i primjeri spajanja instrumenta na različite sustave	Zagreb	8	8	0

		– Mjerenje struje, napona, frekvencije, snage, energije, induktivna / kapacitivna opterećenja – Parametri koji mogu utjecati na kvalitetu električne energije (spore/brze promijene napona, flikeri, padovi napona, kratki/dugi prekidi opskrbe, nesimetrija, harmonici, međuharmonici, THD, signalni napon) – Analiza u kakvim sustavim možemo očekivati navedene događaje – Norma HRN EN 50160 – Norme: EN 61010-1; IEC/EN 61000-4-30, Class A; IEC/EN 61557-12; IEC/EN 61000-4-7, Class I; IEC/EN 61000-4-15; EN 50160; IEEE 1459; IEEE 519 – Primjeri izvještaja u PowerView softveru NAMJENA STRUČNE RADIONICE Svima koji se bave ili se planiraju baviti mjerenjem parametara mreže za ocjenu kvalitete električne energije. Praktičan rad s instrumentom za analizu na simulatoru koji vjerno simulira stvarne prilike u EES.				
8	Voditelji i predavači: Zoran Dumančić, dipl. ing. el., mr. sc. Ernst Mihalek, dipl. ing. el.	Stručni seminar: PROCJENA RIZIKA OD UDARA MUNJE PREMA 2. IZDANJU NORME HRN EN 62305-2 S POMOĆU RAČUNALA – PRIMJERI PRORAČUNA Sadržaj seminara: Procjena rizika od udara munje u građevinu ili u njenu okolicu je temeljni i obvezni postupak prema Tehničkom propisu („NN“ br. 87/2008.). za pristup konstrukciji sustava zaštite od munje na građevini. S	Zagreb	8	7	1

		obzirom na općenitu složenost procjene rizika, pomoć danas mogu pružiti računalni programi. Međutim, u svakom slučaju potrebno je prije pristupa procjeni poznavati odgovarajuću regulative i načela proračuna. Korištena regulativa u seminaru: 1. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama („Narodne novine“ broj 87/08 i 33/10) Zakon o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)				
9	Voditelj i predavač: mr. sc. Ernst Mihalek, dipl. ing. el.	Stručni seminar: PROJEKTIRANJE SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE PREMA ZAHTJEVIMA TEHNIČKOG PROPISA I VAŽEĆIH NORMI - PSZM Sadržaj: Za projektiranje, izvedbu i održavanje zaštite od munje u Republici Hrvatskoj važeći je <i>Tehnički propis za zaštitu od djelovanja munje na građevinama</i> (NN. br. 87/2007.) i odgovarajuće norme na koje se taj propis poziva Korištena tehnička regulativa u seminaru: 1. Zakon o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) 2. Zakon o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13, 30/14, 130/17, 39/19) 3. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju („Narodne novine“ broj 78/15, 114/18, 110/19)	Zagreb	7	5	2

		4. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama („Narodne novine“ broj 87/08 i 33/10)				
10	Voditelj i predavač: Marijan Mustać, dipl. ing.el.;	Stručna radionica: ULTRAZVUČNE I TERMOVIZIJSKE KAMERE – PRAKTIČNA PRIMJENA Tema stručne radionice: Teoretsko i praktično upoznavanje s termografskom kamerom, praktično rukovanje i podešavanje. Korištenje u praksi ispitivanja u elektro- i strojarskom održavanju, zgradarstvu, procesnoj industriji i ostalim područjima primjene Kratki teoretski dio: – Termodinamičke osnove: toplina i temperatura – Osnove prijenosa topline – Fizikalne osnove IC zračenja, EM spektar – Vrste termografskih sustava – Vrste termografije – Karakteristike termograma, usporedba s digitalnom fotografijom – Objekti snimanja termograma područja primjene – Snimanje i očitavanje termograma	Zagreb	7	7	0

		– Izrada ispitnog izvješća – Primjeri iz termografske prakse Praktični dio: – Upoznavanje s termografskim sustavom – Glavni elementi upravljanja termografskom kamerom – Priprema za snimanje i podešavanje osnovnih parametara termokamere – Fokusiranje snimanog objekta – Snimanje termograma – Pregled pohranjenih termograma na kameri – Prijenos i pohrana snimljenih termograma na računalu – Izrada ispitnog izvješća na računalu Norme: IEC TS 62446-3; EN 13187; EN ISO 7345; EN ISO 9288 NAMJENA STRUČNE RADIONICE Svima koji se bave ili se planiraju baviti termografijom. Praktičan rad s termografskom kamerom, ukazivanje na detalje kojima se povećava brzina i efikasnost snimanja te izbjegavaju najčešće greške pri termografskim ispitivanjima.				

11	Marijan Mustač, dipl. ing. el.	Stručna radionica: FOTONAPONSKE ELEKTRANE: PRAKTIČNA MJERENJA, ISPITIVANJE I ODRŽAVANJE Tematika stručne radionice – Teoretsko i praktično upoznavanje s mjernim instrumentom za mjerenja na fotonaponskim elektranama. – Kratka teoretska podloga i izvođenje praktičnih vježbi mjerenja pri ispitivanju fotonaponskih elektrana na simulatoru koji na siguran i vjeran način omogućava vršenje mjerenja. Kratki teoretski dio: – Opis i mogućnosti mjernog instrumenta – Kratki teoretski uvod i provođenje praktičnih vježbi mjerenja na simulatoru fotonaponske elektrane: – Neprekinutost sustava uzemljenja – Otpor izolacije fotonaponskog sustava – Mjerenje parametara okoline (temperatura i sunčevo zračenje) – Napon otvorenog kruga, struja kratkog spoja i I-U krivulja – Ispitivanje fotonaponskog panela – Testiranje invertera (mjerenje efikasnosti, ulazne DC strane, izlazne AC strane)	ZAGREB	8	7	1
----	-----------------------------------	--	--------	---	---	---

		Upoznavanje s problematikom: – Redovni nadzor i provjera fotonaponskog sustava – Razni utjecaji na fotonaponski sustav i njihov utjecaj na I-U krivulju – Norme: IEC/EN 61557; IEC 62446; IEC 61829; EN 61008; EN 61009; EN 60364-4-41 – Pravilnik o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju („NN“ broj 88/17, 90/20, 1/21, 45/21)				
12	Voditelji: : Predavači: grupa autora prema prijavljenim referatima	Savjetovanje/simpozij MEĐUNARODNI ELEKTROINŽENJERSKI SIMPOZIJ Simpozij se dijeli na dvije vrste tema ovisno o prijavljenim referatima: 1. Povijest elektrotehnike, elektronike, mehatronike i sl. 2. Stručne teme iz područja elektroenergetike, investicije, 3. Suvremene tehnologije i sl. 4. Zakonska regulativa iz područja energetike, telekomunikacija i sl. Građevinski zakoni, propisi i pravilnici	Zagreb ili drugo mjesto u RH	16	12	4

13	Voditelj: mr.sc. Miljenko Đukić, dipl. ing. el.	Stručni seminar: ELEKTROMAGNETSKA ZRAČENJA U LJUDSKOM OKOLIŠU Sadržaj: U Republici Hrvatskoj su preporuke iz Direktive primijenjene putem izrade odgovarajuće pravne i zakonske regulative. <i>Ministarstvo zdravstva</i> nadležno je za provođenje mjera zaštite od neionizirajućeg zračenja sukladno: – Zakonu o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (NN. 114/2018, 91/2010) i – Pravilniku o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN. 31/2019. 146/2014).	Zagreb	8	8	0
14	Voditelj: mr.sc. Miljenko Đukić, dipl. ing. el.	Stručni seminar: MJERENJE, UPRAVLJANJE I NADZOR INDUSTRIJSKIH PROCESA Osnovni sadržaj (tema): Seminar daje temeljna znanja iz područja mjerenja, upravljanja i nadzora industrijskih procesa. Sudionici seminara bit će upoznati sa sljedećom regulativom: 1. Zakon o teh. zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN.32/2019, 14/2014, 80/2013) 2. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN. 30/09, 139/10,14/14, 32/19) 3. Zakon o normizaciji (NN. 80/2013) 4. Zakon o akreditaciji (NN. 56/2013, 75/2009, 158/2003)	Zagreb	8	8	0

		5. Zakon o mjeriteljstvu (NN. 111/2018, 74/2014) 6. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN. 43/2016, 41/2010) 7. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN. 28/2011) 8. Norme tehničkog odbora HZN/TO E65, mjerenje, vođenje i automatizacija industrijskih procesa				
15	Marijan Mustać, dipl ing.el.	Stručna radionica: ISPITIVANJE TRANSFORMATORA – PRAKTIČNA MJERENJA NA SIMULATORU TRANSFORMATORA I SIMULACIJA POJAVE KVAROVA Tematika stručne radionice Norme: IEEE C57.12.70 Teorijsko i praktično upoznavanje s mjernim instrumentima za analizu transformatora. Kratka teoretska podloga i izvođenje praktičnih vježbi mjerenja na simulatoru transformatora koji na siguran i vjeran način omogućuje obavljanje mjerenja. Analiza transformatora uključuje: – Mjerenje omjera namotaja; – Mjerenje otpora namotaja; – Mjerenje otpora izolacije; – Simuliranje različitih kvarova; Mjerenje otpora izolacije	Zagreb	8	8	0

		– Ispitivanje izolacijske otpornosti (spot test); – Dijagnostičko ispitivanje (DAR, PI, DD); – Ispitivanje naponom u koracima. Različiti postupci mjerenja mogu se demonstrirati različitim simuliranim kvarovima: – Prekid namota – Kratki spoj na namotu NAMJENA STRUČNE RADIONICE Svima koji se bave ili se planiraju baviti ispitivanjem transformatora. Praktičan rad s instrumentom za analizu transformatora na simulatoru koji vjerno simulira stvarne prilike na transformatoru.				
16	Marijan Mustač, dipl. ing. el.	Stručna radionica: TERENSKO ISPITIVANJE STRUJNIH, NAPONSKIH I ENERGETSKIH TRANSFORMATORA Tematika stručne radionice Na radionici će se biti riječi o praktičnim metodama ispitivanja transformatora. Fokus će biti dan energetske transformatorima, govorit će se o ispitivanjima: omjera transformacije, otpora namota, praznog hoda, kratkog spoja, tangensa delta, SFRA-a i parcijalnih izbijanja. Obradit će se primjeri i dati osvrt na praktične savjete koji bi mogli biti od koristi. Govorit će se i o ispitivanju	Zagreb	8	8	0

		mjernih transformatora (strujnih i naponskih) i o savjetima za najbržu izvedbu. Norme: IEEE C57.12.70 NAMJENA STRUČNE RADIONICE Namjena ove radionice je prenijeti znanja potrebna za ispitivanje strujnih, naponskih i energetskih transformatora. Također namjena je upoznati sudionike s logikom iza konkretnog ispitivanja (zašto se izvodi određeno ispitivanje), načinom provedbe ispitivanja (egzekucija) kao i s interpretacijom rezultata. Sudionici će biti upućeni u to što znače loši rezultati određenih ispitivanja, tj. kako iskoristiti ukupnost rezultata ispitivanja da bi se donijela integralna dijagnoza stanja transformatora.				
17	Marijan Mustać, dipl. ing. el.	Stručni seminar: ISPITIVANJE SUSTAVA ZA NAPAJANJE ELEKTRIČNIH VOZILA Sažetak teme seminara Sustavi za napajanje električnih vozila predstavljaju nezaobilazni dio elektrifikacije vozila kako u osobnom tako i u teretnom segmentu cestovnog prijevoza. Samim time navedeni sustavi predstavljaju izuzetno važan čimbenik čiju se važnost nikako ne smije zanemariti ili prepustiti slučaju.	Zagreb	6	6	0

		Razvoj sustava za napajanje električnih vozila prati i razvoj opreme za njihovo brzo, kvalitetno i učinkovito ispitivanje. Redovita ispitivanja sustava za napajanje električnih vozila prema propisanim Normama omogućavaju kvalitetno napajanje električnih vozila, gotovo u potpunosti otklanjanje pojave kvarova na opremi te osiguravaju dug životni vijek i dobru isplativost opreme. Na seminaru se najprije planira obraditi teoriju ispitivanja sustava za napajanje električnih vozila. Opisati načine ispitivanja i opremu koja se koristi pri ispitivanju, te obraditi i procijeniti dobivene rezultate ispitivanja. Zaključno će se predstaviti sustavi koji se danas najčešće koriste i ciljeve prema kojima će se predmetna oprema razvijati u budućnosti. NAMJENA STRUČNOG SEMINARA Seminar je namijenjena svim korisnicima koji se bave problematikom ispitivanja sustava za napajanje električnih vozila. Prvenstveno će biti zanimljiv osobama zainteresiranim za nove metode ispitivanja sustava za napajanje električnih vozila. Seminar je namijenjen stručnjacima koji se bave održavanjem, postavljanjem i projektiranjem sustava za napajanje električnih vozila. Nezaobilazan je vlasnicima servisnih radionica koje se bave sustavima za napajanje električnih vozila.. Dio seminara o ispitivanjima sustava za napajanje električnih vozila u praksi bit će izuzetno zanimljiv osobama koje projektiraju, održavaju i koriste sustave za napajanje električnih vozila.				
--	--	---	--	--	--	--

		Stručni seminar je namijenjen i izvoditeljima, inspekcijama i investitorima koji ispitivanjem sustava za napajanje električnih vozila mogu provjeriti sustave za napajanje električnih vozila i njihovo trenutno stanje prije i/ili nakon ugradnje, čime mogu spriječiti nastajanje kvarova i posljedičnu materijalnu štetu.				
18	Voditelj i predavač: mr. sc. Mladen Žunec, dipl. ing. el.	Stručni seminar REGULATORNI OKVIR ZA ELEKTROMOBILNOST Sadržaj: Za projektiranje, izvedbu, priključenje na elektroenergetsku mrežu i održavanje punionica električnih vozila u Republici Hrvatskoj primjenjuju se važeći propisi: 1. Zakon o gradnji (NN. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19); 2. Uredba o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu, (Narodne novine, br. 7/18); 3. Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, (HEP-ODS, 4/2018); 4. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN. 05/10); 5. Pravilnik o el. opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN. 43/16); 6. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN. 28/16).	Zagreb	8	6	2

19	Voditelj i predavač: mr. sc. Mladen Žunec, dipl. ing. el.	Stručni seminar SPREMNICI ELEKTRIČNE ENERGIJE NA TRŽIŠTU ELEKTRIČNE ENERGIJE U EU – SEETEE Sadržaj: Spremnici električne energije će igrati ključnu ulogu u omogućavanju EU da razvije nisko-ugljični elektroenergetski sustav. Spremnici električne energije mogu pružiti veću fleksibilnost sustava i energiju potrebnu za uravnoteženje sustava, pružajući rezervu koja je potrebna zbog nestalnosti obnovljivih izvora energije Primjenjuju se važeći propisi: 1. Zakon o gradnji (NN. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19); 2. Uredba o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu, (Narodne novine, br. 7/18); 3. Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, (HEP-ODS, 4/2018); 4. Pravila o priključenju na prijenosnu mrežu, (HOPS, 4/2018); 5. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN. 05/10); 6. Pravilnik o el. opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN. 43/16); 7. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN. 28/16).	Zagreb	8	7	1

20	Voditelj: mr.sc. Miljenko Đukić, dipl. ing. el.	Stručni seminar: PRIMJENA NORMA U PAMETNIM GRADOVIMA Sadržaj: Seminar je namijenjen odgovornim osobama koje su povezane s primjenom norma u području planiranja i projektiranja pametnih gradova. Uspješan prijelaz na digitalno gospodarstvo, školstvo, obrazovanje i druge djelatnosti bio bi nemoguć bez primjene norma iz područja informacijsko komunikacijskih tehnologija. Realizacija pametnih gradova od pojedinih sastavnica preko sustava postaje složen multidisciplinarni proces u kojem primjena suvremenih ICT tehnologija opravdava uporabu naziva „pametna“.	Zagreb	7	7	0
21	Antun Kerner, mag. ing. el.	Stručni seminar UVOD U DIGITALNU TRANSFORMACIJU Sadržaj Digitalna transformacija ima svrhu i cilj osnažiti kompanije/poduzeća da se natječu na najvišoj razini na bilo kojem tržištu. Radionica DIGITALNA TRANSFORMACIJA je jedna od četiri radionice koje čine specijalistički program stručnog usavršavanja u dijelu koji se odnosi na informacijsko doba. Ostale radionice u ovom programu su: Upravljanja poslovnim procesima, Upravljanja projektima, Internet stvari (IoT). Kroz ovu stručnu radionicu dati ćemo pregled kako upravljanje poslovnim procesima može pomoći kompanijama u opstanku na tržištu uslijed sve bržih promjena tehnologije ali i sve	Zagreb	4	4	0

		intenzivnijih promjena uvjeta poslovanja. Digitalna transformacija ne odnosi se na „još jedan“ digitalni projekt. Digitalna transformacija nije primarno tehnološki problem, to je koncept u području upravljanja i izazov za kompanijsku strategiju. Odluka za provedbu i uspješna izvedba digitalne transformacije kompanije je način kako kompanije mogu izbjeći stagnaciju i prekid rada odnosno postojanja Digitalna transformacija znači razumijevanje načina na koji se nove poslovne perspektive razvijaju uslijed poremećaja procesa, te odlučivanje o ciljevima u novonastalim okolnostima i posvećenost ostvarenju tih ciljeva. Digitalna transformacija je nezamisliva bez vodstva, a potrebno je provesti strateške promjene u području kupaca, konkurencije, podataka, inovacija i vrijednosti.				
22	Antun Kerner, mag. ing. el.	Stručna radionica/webinar INTERNET STVARI Smart Eco Sustavi Sadržaj radionice: Internet stvari (Internet of Things – IoT) kao i DIGITALNA TRANSFORMACIJA relativno brzo zahvaća sve segmente poslovanja, PROIZVODE, PROCESE, USLUGE. Kroz ovaj stručni seminar u formi webinara ili radionice dati će se pregled Interneta Stvari (IOT) s naglaskom na tehnologije, protokole i primjene. Informacijsko komunikacijska tehnologija (ICT) primijenjena je u gotovo svim područjima ljudskog rada i djelovanja. ICT pozitivno i revolucionarno utječe na proizvode i rješenja u projektiranju, ali i na način kako se organiziraju i pružaju usluge na tržištu.	Zagreb	5	5	0

		Uz mehanička i električka svojstva proizvodi su dopunjeni visoko integriranim hardverskim komponentama, senzorima, spremnicima podataka, mikroprocesorima, programima u kojima su implementirani sofisticirani algoritmi i uz ostale attribute ističu se visokim stupnjem povezivanja. Proizvodi dolaze na tržište s implementiranim znanjem i značajnom procesnom snagom. Proizvode odnosno stvari možemo relativno jednostavno umrežavati odnosno povezivati i na taj način stvoriti složene Smart eco sustave. Stvari se tako povezuju i na Internet popularnu mrežu svih mreža. Internet stvari (IoT) je područje u kojem je fizičkim predmetima omogućeno da vide, čuju, rezoniraju i obavljaju poslove tako što međusobno "razgovaraju", dijele informacije i koordiniraju odluke. IoT pretvara te tradicionalne objekte u pametne, koristeći temeljne tehnologije kao što su računala, komunikacije, senzorske mreže, Internet protokoli, aplikacije i sl.				
23	Antun Kerner, mag. ing. el.	Stručna radionica/webinar UPRAVLJANJE SLOŽENIM PROJEKTIMA - AGILE I PMI Sadržaj radionice: Projektne način rada i projektni tim omogućuju najefikasniji način dostizanja operativnih ili strateških ciljeva, podizanja konkurentnosti i energetske učinkovitosti. To se ne odnosi samo na proizvodne radne organizacije već i na lokalne zajednice, trgovine, obrazovne ustanove, banke, osiguravajuća društva i dr. Bez projektnog načina rada ne mogu se	Zagreb	5	5	0

		uspješno ostvariti postavljeni ciljevi. Pravilan izbor metodologije za upravljanje projektima povećava vjerojatnost uspješnog ishoda. Upravljanje projektima je primjena znanja, vještina, alata i tehnika u projektnim aktivnostima da bi se ispunili projektni, programski i strateški zahtjevi. Upravljanje projektom uključuje: – Utvrđivanje zahtjeva, – Postavljanje jasnih i ostvarivih ciljeva, – Uspostavu ravnoteže između suprotstavljenih zahtjeva na kvalitetu, doseg, vrijeme i trošak, – Prilagodbu specifikacija, planova i pristupa interesima i očekivanjima različitim zainteresiranim stranama (eng. Stakeholders). Stručni seminar u formi webinar a i/ili radionice omogućiti će sudionicima uvid u način vođenja projekata prema PMI preporukama. Edukacija će obuhvatiti grupu procesa: Iniciranje, Planiranje, Monitoring i kontrola, Izvršenje i Zatvaranje.				
24	Antun Kerner, mag. ing. el.	Stručni seminar UVOD U UMJETNU INTELIGENCIJU Sadržaj: Umjetna inteligencija (Artificial Intelligence - AI) kao i implementacija inteligencije u strojevima je važna tema danas, a zahvaljujući uspješnoj primjeni u različitim područjima postaje sve važnija. Na ovome stručnom seminaru u formi webinar a i/ili radionice sudionici dobivaju uvid u povijest nastanka AI, načine primjene umjetne inteligencije, mogućnosti	Zagreb	1	1	0

		korištenja AI u otvaranju novih poslovnih prilika, odnosno u prednosti i nedostatke koje donosi AI tehnologija. Kroz primjenu i povećanje fonda raspoloživih podataka aplikacija sve više uči o načinu primjene i čini sve manje pogrešaka u razumijevanju i ispunjavanju zahtjeva. Sudionici će također u tehničkom dijelu dobiti uvid u tehnologija strojnog učenja (Machine Learning – ML). Radi se o primjeni različitih tehnika koje omogućuju bolji rad algoritama na temelju iskustva.				
25	Voditelji: Predavači: grupa autora	<u>51. međunarodno savjetovanje</u> „PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE“ - P&P Sadržaj savjetovanja: EDZ već preko 70 godina angažira eminentne stručnjake iz prakse kako bi svoja izuzetno važna praktična znanja prenijeli na mlađe kolege. Savjetovanje opetovano ukazuje na potrebu inovativnog projektnog inženjerskog pristupa zadacima, na nužnost uvažavanja prirode i suradnje elektroinženjera s inženjerima drugih struka a napose sa zakonodavstvom u okviru europskog zelenog plana. Teme i sekcije P&P 1. Elektroenergetika 2. Informacijske i napredne tehnologije 3. Provedba prostornih planova i drugih propisa u poslovima gradnje 4. Zakonodavstvo 5. Distribucijske mreže, niskonaponske električne instalacije i rasvjeta 6. Studentska sekcija	Zagreb	20	17	3

26	Voditelj: Marijan Mustač, dipl. ing. el.	<u>Stručna radionica:</u> PRIMJENA PARCIJALNIH IZBIJANJA U DIJAGNOSTICI STANJA IZOLACIJE VN I SN PRIMARNE OPREME Sažetak teme radionice Parcijalna izbijanja (Partial Discharge – PD) su se od sredine prošlog stoljeća koristila kako bi se ustanovilo stanje izolacije, uglavnom generatora. Pojavom XLPE kao izolacijskog materijala za kabele PD je dobio snažan zamah pri razvoju tehnologije za ispitivanje izolacije parcijalnim izbijanjima. Na seminaru se govori o posljednjim dostignućima u svijetu PD-a u vezi off-line i on-line ispitivanja gotovo svih tipova primarne opreme – generatora, motora, GIS-ova, VN i SN kabela, SN polja. Na RADIONICI se planira obraditi najprije teoriju parcijalnih izbijanja, uglavnom mehaniku razvoja tog simptoma degradacije izolacije. Uz nastajanje te pojave, seminar će se baviti metodama akvizicije (tipovi senzora) parcijalnih izbijanja te načinom prezentacije dobivenih mjerenja (PRPD). Govorit će se o metodi filtriranja signala koji pojednostavljaju interpretiranje dobivenih rezultata jer odvajaju izvore PD-a (TF mapa). Na seminaru će se također obraditi niz primjera ispitivanja na VN i SN kabelima, generatorima, GIS-ovima i transformatorima. Zaključno će se predstaviti sustavi kontinuiranog nadzora (Online Monitoring Systems) parcijalnih izbijanja. Namjena stručne radionice	Zagreb	7	7	0
----	--	--	--------	---	---	---

		Radionica je namijenjena svim korisnicima koji se bave problematikom ispitivanja stanja izolacije VN i SN primarne opreme. Prvenstveno osobama zainteresiranim za nove metode ispitivanja izolacije. Namijenjen je: – stručnjacima koji se bave održavanjem, postavljanjem i projektiranjem VN i SN primarne opreme. – vlasnicima VN primarne opreme (HOPS i HEP), kao i vlasnicima SN primarne opreme (HEP, Industrija). – dio seminara o sustavima kontinuiranog monitoringa PD-a bit će izuzetno zanimljiv projektantima VN i SN postrojenja. – izvoditeljima, inspekcijama i investitorima koji primjenom PD-a mogu ispitivati kvalitetu npr. polaganja kabela ili instalacije GIS-a. Norme: IEC 60270				
28	Voditelj: Marijan Mustać, dopl. ing. el.	Stručna radionica: ISPITIVANJE BATERIJA I BATERIJSKIH SUSTAVA U PRAKSI Sažetak teme radionice Baterije su danas postale nezaobilazni dio sustava napajanja električnih i elektroničkih uređaja. Razvoj sustava nadzora i praćenja stanja baterija nažalost nije u dovoljnoj mjeri pratio razvoj sustava baterija i baterijskog napajanja tako da se nerijetko	Zagreb	6	5	1

		događalo da baterije zakažu u ključnom trenutku kada se to ni u kom slučaju nije smjelo dogoditi. Slijedom navedenog, razvijeni su različiti suvremeni načini ispitivanja baterija i sustava baterija kao i instrumenti za njihovo ispitivanje koji daju izuzetno pouzdane rezultate ispitivanja. Na RADIONICI se planira najprije obraditi teoriju ispitivanja baterija i baterijskih sustava, opisati načine ispitivanja i opremu koja se koristi pri ispitivanju te obraditi i procijeniti dobivene rezultate ispitivanja. Zaključno će se predstaviti sustavi kontinuiranog nadzora (online monitoring systems) koji trajno nadziru rad i stanje baterija i baterijskih sustava. Namjena stručne radionice Radionica je namijenjena svim korisnicima koji se bave problematikom ispitivanja baterija i baterijskih sustava. Prvenstveno će biti zanimljiva osobama zainteresiranim za nove metode ispitivanja baterija. Namijenjen je stručnjacima koji se bave održavanjem, postavljanjem i projektiranjem baterija i baterijskih sustava. Nezaobilazna je vlasnicima stacionarnih i prijenosnih baterija i baterijskih sustava. Dio radionice o sustavima ispitivanja baterija i baterijskih sustava u praksi bit će izuzetno zanimljiv osobama koji projektiraju i održavaju sustave napajanja koji koriste baterije i baterijske sustave. Namijenjen je i izvoditeljima, inspekcijama i investitorima koji ispitivanjem baterija i baterijskih sustava mogu provjeriti kvalitetu sustava napajanja i				
--	--	--	--	--	--	--

		njihovo trenutno stanje čime mogu spriječiti nastajanje kvarova i posljedičnu materijalnu štetu.				
29	Voditelj i predavač: Mr. sc. Miljenko Dimitrijević, dipl. inž. el.	Stručni seminar: ZAHTJEVI ZA SUSTAVE ZA DOJAVU POŽARA PREMA HRN DIN VDE 0833-2:2018 Sadržaj seminara: <i>Pravilnik o sustavima za dojavu požara</i> (NN. 56/99) jedan je od najstarijih hrvatskih pravilnika koji se dugi niz godina u izvornom obliku primjenjuje pri projektiranju sustava za dojavu požara. Iz aspekta tehničkih zahtjeva na sustave za dojavu požara i njegove dijelove te pravila projektiranja (dojavna područja/grupe; izbor, broj i smještaj javljača; energetske i signalne vodove itd.), ovaj pravilnik se poziva na specifičnu normu HRN DIN VDE 0833-2. Time je ova, izvorno njemačka, norma <i>de facto</i> postala dio hrvatske tehničke regulative s područja zaštite od požara. Od izdavanja predmetnog pravilnika 1999. g., ova je norma u više navrata modificirana, dopunjavana i osuvremenjavana, kao i usklađivana s promjenama koje su tijekom istog razdoblja doživjele relevantne norme niza HRN EN 54. Ova radionica daje sažet prikaz svih relevantnih postavki najnovijeg izdanja HRN DIN VDE 0833-2:2018, <i>Sustavi za uzbunjivanje zbog požara, provale i prepada – 2. dio: Zahtjevi za sustave za požarno uzbunjivanje</i>. Korištena tehnička regulativa:	Zagreb	8	5	3

		1. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN. 56/99) 2. Uredba (EU) br. 305/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 9. ožujka 2011. koja propisuje usklađene uvjete trgovanja građevnim proizvodima i ukida Direktivu Vijeća 89/106/EEZ (Službeni list EU-a L 88) Delegirana uredba Komisije (EU) 2016/364 od 1. srpnja 2015. o klasifikaciji reakcije na požar građevnih proizvoda u skladu s Uredbom (EU) br. 305/2011 Europskog parlamenta i Vijeća (Službeni list EU-a L 68)				
30	Voditelj i predavač: Nenad Papić, dipl. ing.	Stručni seminar: TEHNIČKA VJEŠTAČENJA POŽARA U OBJEKTIMA I POSTROJENJIMA Sadržaj Na seminaru će biti prikazano vještačenje uzroka požara na više realnih primjera iz područja rada vještaka elektrotehničke struke. Biti će prikazane metode utvrđivanja mjesta nastanka i uzroka požara i karakteristični kvarovi koji mogu dovesti do požara, te tragovi požara u objektima i postrojenjima. Upoznavanje s postupcima vještačenja uzroka tehničkih požara, pravilnog izuzimanja i vještačenja materijalnih tragova, pisanja zapisnika o vještačenju i iznošenja nalaza i mišljenja na sudskoj raspravi. Prikazani su požari u stambenim objektima, koji mogu biti izazvani kvarom na kućnom priključku električne energije ili kvarom na električnoj instalaciji, požari u javnim objektima, trgovačkim centrima i domovima	Zagreb	7	5	2

		za starije, požari u industrijskim i električnim postrojenjima. Požari na otvorenome su dio naše svakodnevnice, pogotovo u ljetnim mjesecima kada su česta pojava na području Dalmacije i otoka, dok se požari u objektima i postrojenjima događaju tijekom cijele godine i najčešće su prouzročeni tehničkim kvarovima. Namjena seminara Seminar je namijenjen stručnjacima iz područja projektiranja električnih instalacija i postrojenja, stručnjacima za zaštitu od požara, sudskim vještacima i drugima koji se u svome radu bave požarima. Referentni propis: Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN. 5/10)				
31	Voditelj i predavač: Nenad Papić, dipl. ing.	Stručni seminar: TEHNIČKA VJEŠTAČENJA NESREĆA NA RADU UZROKOVANIH STRUJNIM UDAROM Sadržaj Nesreće koje se događaju uslijed pojave opasnog dodirnog napona na električnoj instalaciji i električnim uređajima i dodira čovjeka s neispravnim dijelom instalacije ili kućištem uređaja, tj. strujnog udara, mogu biti opasni za život i zdravlje čovjeka. Također se događaju i nesreće pri radu, većinom električara, na električnim instalacijama i postrojenjima.	Zagreb	5	5	0

		U seminaru će biti prikazano vještačenje uzroka strujnih udara na više realnih primjera iz područja rada vještaka elektrotehničke struke. Bit će prikazane metode ispitivanja i tragovi na električnim instalacijama i uređajima zbog strujnih udara pri niskom i visokom naponu. Upoznavanje s postupcima vještačenja uzroka strujnih udara, pravilnog izuzimanja i vještačenja materijalnih tragova, pisanja zapisnika o vještačenju i iznošenja nalaza i mišljenja na sudskoj raspravi. Prikazano je nekoliko primjera iz prakse nesreća u kupaonicama i najčešćih kvarova na električnoj instalaciji i uređajima koji mogu dovesti do strujnog udara. Prikazane su također nesreće na gradilištima, na željeznici i nesreće električara pri radu na električnim instalacijama i postrojenjima. Namjena seminara Seminar je namijenjen stručnjacima iz područja projektiranja, ispitivanja i održavanja električnih instalacija i postrojenja, stručnjacima za zaštitu na radu i sudskim vještacima.				
32	Voditelj i predavač: Marijan Mustač, dipl. ing.el.;	Stručna radionica: ISPITIVANJE SIGURNOSTI STROJEVA, PRIJENOSNIH APARATA, SKLOPNIH BLOKOVA I OSTALIH ELEKTRIČNIH UREĐAJA S PRAKTIČNIM MJERENJIMA Tematika stručne radionice Teorijsko i praktično upoznavanje sa svim bitnim elementima sigurnosti električnih strojeva,	Zagreb	7	7	0

		prijenosnih aparata, sklopnih blokova i ostalih električnih uređaja kao i ispitivanja istih. Teoretsko i praktično upoznavanje sa mjernim instrumentarijem za ispitivanje strojeva i uređaja pogonjenih električnom energijom. Korištenje mjerne opreme u stvarnim ispitivanjima u elektro i strojarskom održavanju, u procesima osiguranja neprekinutosti proizvodnje i ispitivanja strojeva i uređaja u skladu s Normama koje definiraju što je sve potrebno ispitivati i mjeriti, na koji način izvoditi mjerenja, redovita i periodička ispitivanja električnih strojeva i aparata, sklopnih blokova i ostalih električnih uređaja i opreme te ostala područja primjene ispitne opreme. Glavne teme koje će biti obrađene tijekom radionice: – električna sigurnost – definiranje i provjera sigurnosti električne opreme – ispitivanje električnih uređaja – općenito, s osvrtima na najvažnije detalje kojima je potrebno posvetiti posebnu pozornost pri ispitivanju – prijenosni električni uređaji – mjerenja koja se izvode – teorija i praksa – ispitivanje sigurnosti strojeva i razvodnih ploča – optimalni načini ispitivanja – upravljanje ispitnim podacima				
--	--	--	--	--	--	--

		– PAT PC SW programski paketi za pohranu i obradu izmjerenih rezultata NAMJENA STRUČNE RADIONICE Stručna radionica je namijenjena: – svima onima koji se aktivno bave, namjeravaju se baviti ili dolaze u doticaj s električnim strojevima, prijenosnim ili stacionarnim električnim aparatima i uređajima, sklopnim blokovima kao i ostalim vrstama električnih uređaja – radnim ljudima i osobama koje na bilo koji način koriste električne aparate i uređaje – studentima, učenicima i naučnicima elektro struke projektantima, serviserima, mjeriteljima Referentne norme: Norme: IEC/EN 61439, IEC/EN 60204, IEC/EN 60974-4, EN 50191; EN 61010-1, EN 61010-2-030, EN 61010-031, EN 61010-2-032, EN 61557; VDE 0701-702, Code of Practice				
33	Voditelj i predavač: Krešimir Žeravica, mag. ing. el.	Stručni seminar: ZAHTJEVI ZA MJERENJE I PRAĆENJE RASVIJETLJENOSTI OKOLIŠA Seminar je usmjeren na praktičnu primjenu Pravilnika o mjerenju i načinu praćenja rasvijetljenosti okoliša (NN 22/2023). Kroz seminar	Zagreb	7	5	2

		se obrađuju zahtjevi Pravilnika, vrste svjetlotehničkih mjerenja, uvjeti i način provođenja mjerenja te kriteriji za vrednovanje rezultata. Obrađuju se metode mjerenja prema relevantnim normama, definiranje mjernih mjesta i mreže mjernih točaka, zahtjevi za mjerne instrumente i mjerna oprema te utjecaj mjerne nesigurnosti na ocjenu sukladnosti. Kroz praktične primjere prikazuje se odabir i primjena luksmetra, luminancmetra i spektrometra. Seminar također daje pregled zahtjeva za laboratorije koji provode ova mjerenja, uključujući zahtjeve norme HRN EN ISO/IEC 17025. Pravilnici i norme: – Pravilnik o mjerenju i načinu praćenja rasvjetljenosti okoliša (NN 22/2023) – Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/2019) – HRN EN ISO/IEC 17025 – Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija – HRN EN 13201-4 – Cestovna rasvjeta – 4. dio: Metode mjerenja svojstava rasvjete – HRN EN 12464-2 – Rasvjeta radnih mjesta – 2. dio: Vanjski radni prostori – ISO/CIE 19476 – Karakteristike performansi mjerača rasvjetljenosti i mjerača svjetline (luminancije)				
34	Voditelji : Igor Šumonja, dipl. ing. el.	Stručni seminar MREŽNA PRAVILA PRIJENOSNOG SUSTAVA I RAZVOJNE STUDIJE	Zagreb	7	7	0

	dr.sc. Ljupko Teklić	Sadržaj seminara: Seminar je namijenjen projektantima, izvođačima i investitorima u obnovljive i druge izvore energije, te svim ostalim stručnjacima koji sudjeluju u postupcima priključenja. 1. Izrada elaborata mogućnosti priključenja; 2. Izrada elaborata optimalnog tehničkog rješenja priključenja; 3. Izrada razvojnih studija integracije obnovljivih izvora; 4. Mrežna pravila prijenosnog sustava; Seminar se temelji na sljedećoj zakonskoj regulativi: 1. Zakon o tržištu električne energije, (Narodne novine, br. 111/21) 2. Mrežna pravila prijenosnog sustava, (Narodne novine, br. 67/17, 128/20) 3. Pravila o priključenju na prijenosnu mrežu, (HOPS, 4/2018)				
35	Voditelj : Igor Šumonja, dipl. ing. el. .	Stručni seminar PROCEDURA PRIKLJUČENJA NA PRIJENOSNU MREŽU I ISHOĐENJE POSEBNIH UVJETA Sadržaj seminara: Seminar je namijenjen projektantima, izvođačima i investitorima u obnovljive i druge izvore energije, te svim ostalim stručnjacima koji sudjeluju u postupcima priključenja. 1. Ishođenje energetskeg odobrenja; 2. Posebni uvjeti i posebni uvjeti priključenja;	Zagreb	7	5	2

		3. Lokacijska dozvola; 4. Ugovor o priključenju; 5. Elektroenergetska suglasnost ; 6. Građevinska dozvola; 7. Izgradnja postrojenja i priključka; 8. Operativni plan i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu; 9. Interni tehnički pregled; 10. Ugovor o korištenju mreže; 11. Početak korištenja mreže; 12. Pokusni rad; 13. Uporabna dozvola; Seminar se temelji na sljedećoj zakonskoj regulativi: 1. Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom, (Narodne novine, br. 100/22) 2. Zakon o tržištu električne energije, (Narodne novine, br. 111/21) 3. Zakon o prostornom uređenju, (Narodne novine 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19) 4. Zakon o gradnji (Narodne novine 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) 5. Metodologija za utvrđivanje naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu, (Narodne novine, br. 84/22) 6. Uredba o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu, (Narodne novine, br. 7/18) Pravila o priključenju na prijenosnu mrežu, (HOPS, 4/2018)				

36	Voditelj i predavač: mr. sc. Nenad Švarc, dipl. inž. el.	Stručni seminar: RIZICI I PROTUMJERE U PROIZVODNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE Sadržaj: Na seminaru će se obraditi teorija i praksa te postaviti osnovna načela upravljanja rizicima kroz sve etape životnog vijeka elektrana odnosno proizvodnih postrojenja, od faze planiranja izgradnje do završne faze razgradnje ili dekomisije proizvodnih postrojenja. Kako u fazi planiranja i pripreme izgradnje elektrana, izgradnje i puštanja u pogon elektrana te ekspertnog održavanja i eksploatacije proizvodnih postrojenja različitih tehnologija tijekom životnog vijeka, trajno su prisutni različiti rizici (financijski, regulatorni, operativni, sigurnosni, okolišni, kibernetički i informatički, kadrovski ...itd.). Neovisno o podjeli rizika s obzirom na uzrok i posljedicu, potrebno ih je identificirati, klasificirati i procijeniti značenje pojedinog rizika. Pored klasifikacije i vrednovanja rizika, prepoznavanja nepoželjnih i financijski štetnih njegovih posljedica, nužno je procijeniti mogućnost i opravdanost poduzimanja pojedinih protumjera, kako od polazne faze izbora energetskeg resursa i pripreme izgradnje (projektiranja i definiranja tehničkih specifikacija) sve do završne faze tržišno orijentirane proizvodnje električne energije i zaključne dekomisije proizvodnih postrojenja različitih tehnologija. Dane su smjernice za uspostavu registra rizika specifičnog energetskeg	Zagreb	8	6	2

		područja. Kroz rad definirane su matrice značenja rizika kroz etape životnog vijeka te postavljena metoda stanja i značenja elektrana unutar složenog proizvodnog portfelja. Primjenom predmetne metode, optimiranjem pogona i održavanja i uspješnim revitalizacijama postrojenja moguće je ostvariti znakovite koristi u gospodarenju složenim portfeljem elektrana različitih tehnologija. Jasno su predložene operativne protumjere za učinkovitu proizvodnju električne energije uključujući i benefite od različitih tržišnih produkata te dodatne koristi od pružanja regulacijskih usluga. Namjena seminara: Seminar je namijenjen, investitorima i vlasnicima elektrana, projektantima i nadzornim inženjerima, inženjerima u eksploataciji i održavanju elektrana, dispečerima proizvodnih centara ali i dispečerima operatora mreže te energetske-ekonomskim analitičarima konkurentnosti proizvodnih portfelja različitih tehnologija. Seminar treba produbiti ekspertna znanja iz područja planiranja, izgradnje, pogona i održavanja elektrana u funkciji tržišno konkurentne i pouzdane proizvodnje električne energije. Referentna zakonska i energetska regulativa i norme: – Zakon o gradnji NN155/25 – Zakon o prostornom uređenju NN155/25 – Zakon o kritičnoj infrastrukturi NN 89/2025 – Pravilnik o tehničkom pregledu građevina NN 46/18, NN 98/19				
--	--	--	--	--	--	--

		– Pravilnik o održavanju građevina NN 122/14, NN 98/19 – Pravilnici o izradi procjene rizika NN 129/2019 – ISO 31000 Sustavno upravljanja rizikom – ISO 55001 Sustav upravljanja imovinom – ISO 31010 Metode i alati za procjenu rizika – ISO 14224 Prikupljanje i analiza podataka o pouzdanosti i održavanju				
37	Voditelj i predavač: mr. sc. Nenad Švarc, dipl. inž. el.	Stručni seminar: ODRŽIVOST SPOJNE PROIZVODNJE U CENTRALNIM TOPLINSKIM SUSTAVIMA VELIKIH GRADOVA RH Sažeti sadržaj: Svrha radionice je analizirati probleme odnosno izazove koji danas opterećuju tvrtke proizvođače toplinske energije, a posljedično i distributere/opskrbljivače toplinskom energijom prema reguliranim načelima. Iznošenjem činjenica i varijanti primjene novih tehnologija (VN elektro-kotlovi u kombinaciji s akumulatorima topline, baterijski sustavi, geotermalni i ostali izvori OIE) te revizije koncepta proračuna promjenjivih troškova predložiti će se jasna rješenja za podizanje konkurentnosti i učinkovitosti centraliziranih toplinskih sustava (CTS) velikih gradova u RH. Činjenica je da visoke cijene fosilnih goriva, konkretno prirodnog plina i eskalacije cijena emisijskih jedinica kroz proteklih pet godina uzrokuju visoke gubitke u	Zagreb	7	5	2

		spojnoj proizvodnji električne i toplinske energije iz kombi-kogeneracijskih blokova. Postojeći koncept niskih iznosa tarifnih stavki za snagu i energiju za proizvodnju toplinske energije u centraliziranim toplinskim sustavima ne daje jasne signale za smanjenje gubitaka i nužnost investiranja u toplinsku obnovu ovojnice većine zgrada, osobito u gradu Zagrebu. Kroz radionicu usporedit će se rezultati proizvodnje toplinske energije za varijante kogeneracije u postojećem sustavu poticanja uz ostvarenje propisane visokoučinkovitosti s varijantom odgovarajuće spojne proizvodnje izvan tog sustava poticanja. Dat će se preporuke za primjenu hibridnih rješenja u proizvodnji toplinske energije, reviziju metodologije u pitanju koncepta i sadržaja tarifnih stavki snage i energije, kao i opravdanost izjednačivanja tarifnih stavki za jednaku uslugu, neovisno o kategoriji kupca (kućanstvo i poduzetništvo) prema načelima javnosti, objektivnosti i održivosti proizvodnje toplinske energije u CTS-ovima. . Namjena seminara: Seminar je namijenjen korisnicima kogeneracijskih postrojenja, autorima energetske analiza, izrađivačima energetske regulative, inženjerima u eksploataciji spojne proizvodnje, predlagateljima i donositeljima reguliranih tarifnih stavki za CTS-ove u RH. Seminar treba produbiti ekspertna znanja iz područja spojne proizvodnje električne i toplinske energije, varijanti primjene hibridnih postrojenja i				
--	--	--	--	--	--	--

		revidiranja metodologije za određivanje iznosa tarifnih stavki u proizvodnji toplinske energije. Referentna zakonska i energetska regulativa: – Zakon o prostornom uređenju NN 155/25 – Pravilnik o prostornim planovima (NN 152/2023 – Zakon o tržištu toplinske energije NN 80/13, 14/14, 67/25 – Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitim kogeneracijama NN138/21, 83/23, 17/25 – Pravilnik o općim uvjetima za isporuku toplinske energije 131/25 – Pravilnik o načinu raspodjele obračuna troškova za isporučenu toplinsku energiju NN 140/25, 84/26 – Metodologija utvrđivanja iznosa tarifnih stavki za proizvodnju toplinske energije NN 26/26 – Metodologija utvrđivanja iznosa tarifnih stavki za distribuciju toplinske energije NN 26/26				
38	Voditelj i predavač: mr. sc. Nenad Švarc, dipl. inž. el.	Stručni seminar: SMJERNICE ZA PLANIRANJE RAZVOJA, PRIKLJUČENJE I POGON OIE SA SPREMNICIMA ENERGIJE Sadržaj: Usporedit će se plan i dosadašnje ostvarenje razvoja EES-a s projekcijama iz aktualne Strategije	Zagreb	7	5	2

		energetskog razvoja RH do 2030 s pogledom na 2050. godinu. Prikazat će konkretne činjenice za pojedine djelatnosti iz elektroenergetskog sektora s prijedlogom nužnog revidiranja postojeće strategije, tj. redefiniranja iznosa snage i energije pojedinih proizvodnih tehnologija po nazivnim petogodišnjim ciklusima od 2025. do 2050. godine, uključujući objektivnost lociranja i veličine izgradnje baterijskih sustava. Na seminaru će se dati osvrt na uočene nedostatke obje postojeće Skupne analize (45 elektrana 2024. i 20 elektrana 2025., vezano uz ulazne podatke za proračun operativnih ograničenja kao i polazišta za sklapanje ugovora o priključenju i ugovora s fleksibilnom korištenju mreže do stvaranja tehničkih uvjeta u mreži. Također dat će se kritički osvrt na Studiju (2025/26) o potrebnoj veličini i lociranosti baterijskih spremnika u dijelovima mreže s visokim udjelom promjenjivih izvora energije i mogućnosti hibridnog korištenja postojećih priključaka izgrađenih elektrana u RH. Namjena seminara: Seminar je namijenjen, investitorima i vlasnicima elektrana i spremnika energije, projektantima i nadzornim inženjerima, inženjerima u eksploataciji i održavanju elektrana, dispečerima proizvodnih centara i dispečerima operatora mreže te energetske-ekonomskim analitičarima konkurentnosti proizvodnih portfelja različitih tehnologija. Seminar treba produbiti ekspertna znanja iz područja planiranja i izgradnje sustava, priključenja elektrana				
--	--	---	--	--	--	--

		različitih tehnologija i fleksibilnosti proizvodnje sa spremnicima energije. Referentna zakonska i tehnička regulativa: – Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030., s pogledom na 2050. NN 25/2020 – Zakon o prostornom uređenju NN 155/25 – Pravilnik o prostornim planovima 152/2023 – Zakon o tržištu električne energije NN11/21, 83/23, 17/25 XY/26 – Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji NN 138/21, 83/23, 78/25 – Pravila o priključenju na prijenosnu mrežu NN 7/2023 – Metodologija za utvrđivanje naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu NN 84/22 – Odluka o iznosu jedinične naknade za priključenje na mrežu NN 45/26 – Desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže Hrvatske 2026-2035, HOPS 2026. godina – Smjernice za izvođenje mrežnih analiza na modelima prijenosne elektroen. mreže, HOPS 06/2024.				
39	Voditelj i predavač: mr. sc. Nenad Švarc, dipl. inž. el.	Stručni seminar: POTREBA, MOGUĆNOSTI I VREDNOVANJE REGULACIJE NAPONA U VISOKONAPONSKOJ MREŽI RH	Zagreb	6	5	1

		Sažeti sadržaj: Činjenica je da varijabilnost proizvodnje iz obnovljivih izvora, ovisno o trenutnom proizvodnom potencijalu, varijabilnost potrošnje električne energije i podopterećenost elektroenergetske mreže, uzrokuju u pravilu previsoke pogonske napone u pojedinim dijelovima prijenosne mreže, osobito na naponskoj razini 400 kV i 220 kV. Prezentirat će se koristi od primjene ekonomske impedancije voda kao i opterećenost voda prirodnom snagom ovisno o pojedinim naponskim razinama. Previsoki pogonski naponi, osim što skraćuju životnu dob primarne elektro-opreme, također otežavaju sinkronizaciju elektrana na mrežu te nepovoljno utječu na efikasnost proizvodnje i povećanje gubitaka u elektroenergetskoj mreži. Svrha radionice je ukazati na sve učestalije pogonske napone izvan propisanih pogonskih granica, kako bi se pravodobno u fazi planiranja izgradnje elektrana (definiranje nazivnog faktora snage) ali i u fazi vođenja pogona (dispečiranja) ukazalo na mogućnosti regulacije napona. Pored doprinosa promjenom radne točke po pogonskoj karti generatora, moguće je i koristiti generatore u kompenzatorskom radu za potrebe regulacije napona te primjenjivati rekonfiguraciju uklopnog stanja pojedinog područnog dijela mreže. Premda je regulacija napona regulatorno prepoznana kao jedna od nužnih nefrekvencijskih pomoćnih usluga, cijena pružanja usluge regulacije napona u sustavu RH nije određena, odnosno potencijalni pružatelji nisu motivirani za pružanje regulacije napona. Predložiti će se vrednovanje regulacije				
--	--	---	--	--	--	--

		napona ovisno o naponskim razinama i potrebama pogona proizvodnih jedinica u dva i četiri kvadranta. Namjena seminara: Seminars je namijenjen projektantima, planerima pogona EES-a, dispečerima mreže i dispečerima proizvodnih centara, voditeljima proizvodnih postrojenja/elektrana te izrađivačima studija razvoja mreže i elaborata o priključenju elektrana na visokonaponskoj mreži. Referentna tehnička regulativa: – Zakon o gradnji NN 155/25 – Zakon o tržištu električne energije NN11/21, 83/23, 17/25 XY/26 – Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu el. energijom NN 100/22, 134/24 19/25 – Mrežna pravila prijenosnog sustava NN 10/24 – Odluka o iznosu tarifnih stavki za prijenos električne energije NN 150/25 – Pravila o nefrekvencijskim pomoćnim uslugama HOPS 12/2023				
40	Voditelj i predavač: mr.sc. Nenad Švarc dipl.inž.el.	Stručni seminar: STRUKTURA, TEHNIČKI ZAHTJEVI I POTREBE ZA REGULACIJSKIM I NEFREKVENCIJSKIM POMOĆNIM USLUGAMA S OBVEZUJUĆIM VERIFIKACIJSKIM ISPITIVANJIMA U EES-u RH Sadržaj: Svrha stručne radionice je dati temeljne informacije iz područja klasifikacije i osiguranja dostatnih količina	Zagreb	8	6	2

		pojedinačnih pomoćnih usluga, uključujući strukturu potreba, tehničke zahtjeve i predkvalifikacijska ispitivanja radi potvrde sposobnosti tržišnog nadmetanja na domicilnom i regionalnom tržištu energije uravnoteženja. Dostatnost i kvaliteta pružanja pojedinačnih regulacijskih usluga (primarna sekundarna i tercijarna regulacija radne snage) kao i nefrekvencijske pomoćne usluge (crni start i otočni pogon proizvodnih jedinica, regulacija napona) su preduvjeti za efikasno vođenje elektroenergetskog sustava, prihvata velikih količina OIE i otklanjanje zagušenja u elektroenergetskoj mreži RH. Detaljno će se obrazložiti tehnički i energetske zahtjevi za potrebe planiranja izgradnje regulacijskih jedinica kao i nužni predkvalifikacijski postupci osposobljenosti pružanja pomoćnih usluga kao za potrebe obvezujućeg pokusnog rada novoizgrađenih ili rekonstruiranih proizvodnih jedinica tako i za potrebe periodičkih verifikacijskih ispitivanja. Za potrebe energetsko-ekonomskih analiza vrednovanja pružanja pojedinačnih usluga, dati će se stečene činjenice o angažiranju istih kao smjernice utemeljene na regulatornim i tržišnim načelima pružanja istih. U budućnosti očekuje se razigravanje tržišta pružanja frekvencijskih pomoćnih usluga preko energije uravnoteženja na regionalnoj europskoj razini. Namjena seminara: Seminara je namijenjen investitorima, projektantima, voditeljima pogona EES-a, dispečerima mreže i dispečerima proizvodnih centara, voditeljima proizvodnih postrojenja/elektrana, sudionicima s energetskog tržišta te izrađivačima energetskih studija i elaborata vezanih uz planiranje, pogon i				
--	--	--	--	--	--	--

		vođenje EES-a. Polaznici radionice upoznati će se s provedenim konkretnim procedurama i programima verifikacijskih ispitivanja za konkretna proizvodna postrojenja/elektrane iz sustava RH. Referentna tehnička regulativa: – RED III Direktiva 2023/2413 – Zakon o gradnji NN 155/25 – Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima NN 112/17, 34/18,.....74/22, 155/23 – Zakon o tržištu električne energije NN11/21, 83/23, 17/25 XY/26 – Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu el. energijom NN 100/22, 134/24 19/25 – Mrežna pravila prijenosnog sustava NN 10/24 – Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava HOPS 12/2023, 4/2026) – Pravila o nefrekvencijskim pomoćnim uslugama HOPS 12/2023 – Metodologija za određivanje cijena za pružanje pomoćnih usluga HOPS 9/2020 – Pravila nadmetanja za osiguranje afRR, mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja /2026 – Pravila za upravljanje zagušenjem hrvatskog EES-a uključujući spojne vodove (HOPS 4/2021) – Pravila o razmjeni podatka između HOPS-a, ODS i proizvodnih modula (HOPS 4/2022)				
--	--	---	--	--	--	--

41	Mr. sc. Mladen Žunec, dipl. ing. el.	Stručni seminar: ZATVORENI DISTRIBUCIJSKI SUSTAVI I NJIHOVI OPERATORI Sadržaj: U Hrvatskoj je potkraj 2021. godine donesen novi energetske zakonski okvir (Zakon o tržištu električne energije i Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji) kojim se, s jedne strane, omogućuje širok spektar novih energetske djelatnosti i, s druge strane, zelena tranzicija u proizvodnji i potrošnji energije. Novim Zakonom o tržištu električne energije uvedene su nove energetske djelatnosti kao što su agregiranje, skladištenje energije, organiziranje energetske zajednice građana i djelatnost operatora zatvorenoga distribucijskog sustava te su u skladu s time uvedene su kategorije: zatvoreni distribucijski sustav, aktivni kupac i energetska zajednica građana. Jedno od područja koja je zakonodavac dodatno uredio je <i>zatvoreni distribucijski sustav</i>. To je sustav koji distribuira električnu energiju, a za razliku od distribucije električne energije, nalazi se unutar zemljopisno ograničene industrijske ili trgovačke lokacije ili lokacije sa zajedničkim uslugama kao što su: – gospodarske zone, npr: proizvodno-industrijski kompleksi, brodogradilišta, robni terminali, poduzetnički centri i dr., – zatim trgovački i poslovni centri, uredski prostori, objekti sajamskih priredbi i sl.,	Zagreb	8	8	0

		– zdravstveno-rehabilitacijski objekti, npr. bolnice, poliklinike i lječilišni centri, – hotelsko-turistički objekti npr. hoteli, kampovi, odmarališta, sportsko-rekreacijski centri, – prometno-logistički sustavi kao što su pomorske/riječne luke i terminali, nautičke marine, zračne luke, željeznički kolodvori, autobusni terminali, specifična cestovna infrastruktura, – punionice električnih vozila, skladišni prostori i dr., – zone posebne namjene kao što su carinske zone, znanstveno-istraživački centri i dr. – poslovne zgrade s uredskim, trgovačkim i uslužnim prostorima u suvlasništvu pojedinih korisnika prostora koji su istovremeno i korisnici mreže unutar tog zatvorenog distribucijskog sustava, dok se napajanje električnom energijom obavlja putem jednog obračunskog mjernog mjesta prema mreži operatora prijenosnog ili distribucijskog sustava. Za svaki prostor mogu, ali i ne moraju biti instalirana „kontrolna brojila“ koja mjere potrošnju električne energije. Kao što je uobičajeno, svaki prostor, s obzirom na specifičnu djelatnost, ostvaruje određenu potrošnju prema vrsti trošila te dnevnu, mjesečnu ili sezonsku potrošnju. S obzirom da kontrolna brojila nisu zakonska mjerila, onda ne mogu ni biti podloga za izdavanje računa. Zato računi koje se izdaju nisu u skladu s propisima te su pojedini korisnici oštećeni, a izdavatelj takvih računa je u prekršaju jer niti je				
--	--	--	--	--	--	--

		ovlašten obavljati energetska djelatnost opskrbe električnom energijom niti za to ima odgovarajuću dozvolu.				
42	Zdravko Pamić, dipl. ing. el.	Stručni seminar ENERGETSKI DISTRIBUCIJSKI KABELO OD 0,6/1 kV do 64/110 kV Sadržaj: Na ovom seminaru dat će se pregled različitih energetskih kabela niskog i visokog napona od 0,6/1 kV do 64/110 kV, njihovih konstrukcija i ugradbenih materijala, područje ugradnje i način primjene, osnove konstrukcije te pripadajuće važeće hrvatske i međunarodne norme. Ujedno će se prikazati i područje primjene, polaganje, spojni pribor, ispitivanja, strujna opterećenja, dopuštene struje kratkog spoja, norme za označivanje i prepoznavanje tipa kabela. Dat će se i osvrt na energetske kabele za posebne izvedbe (podmorski i kabele za tunele te kabele u područjima s vrlo lošom vodljivošću zemljišta te zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona izazvanih udarima groma ili drugim kvarovima na visokonaponskoj prijenosnoj mreži), teško gorive i vatrootporne kabele. Seminar je namijenjen prvenstveno sudionicima u gradnji elektroenergetskih distribucijskih mreža, kućnih priključaka, elektroenergetskih razvoda u industriji (sustava razvođenja i polaganje vodova i kabela, podzemnih i nadzemnih), željezničkom prometu, brodogradnji, cestogradnji i građevinarstvu. Namijenjen je i odgovornim osobama koje obavljaju poslove projektiranja, kontrolu projekata,	Zagreb	8	6	2

		nostrifikacije, stručnog nadzora građenja elektroenergetskih mreža i instalacija, građenja i održavanja građevina, željezničke i cestovne infrastrukture, te brodskih i off-shore električnih instalacija, a sudjeluju u ocjenjivanju, ocjeni sukladnosti i izdavanju izjava o sukladnosti građevnih proizvoda. Temeljni dokumenti za temu seminara: 1. HRN HD 603 S1:1994/ A1:1997/A2:2003/A3:2008, Distribucijski kabeli nazivnog napona 0,6/1 kV 2. HRN HD 620 S2:2023, Distribucijski kabeli s ekstrudiranom izolacijom za nazivne napone od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV 3. HRN HD 632 S3:2016, Energetski kabeli s ekstrudiranom izolacijom i njihov pribor za nazivne napone iznad 36 kV ($U_m = 42$ kV) do 150 kV ($U_m = 170$ kV) 4. HRN HD 626 S1:1996/ A1:1997/A2:2002, Nadzemni distribucijski kabeli nazivnog napona $U_0/U (U_m):0,6/1 (1,2)$ kV 5. HRN HD 629-1 S3:2019, Ispitni zahtjevi za pribor za energetske kabele nazivnog napona od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV — 1.dio: Pribor za kabele s ekstrudiranom izolacijom 6. HRN HD 629-2 S3:2019/A1:2008, Ispitni zahtjevi za pribor za energetske kabele nazivnog napona od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV — 2.dio: Kabeli s izolacijom od impregniranog papira 7. HRN IEC 60840 S1:2022, Energetski kabeli s ekstrudiranom izolacijom i njihov pribor za nazivne napone iznad 30 kV ($U_m = 36$ kV) do				
--	--	---	--	--	--	--

		150 kV (Um = 170 kV) — Ispitne metode i zahtjevi 8. HRN HD 605 S3:2019, Električni kabele — Dodatne ispitne metode 9. HRN IEC 60287-1-1:2000:2022/A12022, Električni kabele — Proračun strujne opteretivosti – Dio 1-1: Jednadžbe za izračun struja (faktor opterećenja 100 %) i proračun gubitaka – Općenito 10. Tehnički uvjeti natječajne dokumentacije za javno nadmetanje HEP-a za četverožilne distributivne kabele nazivnog napona 0,6/1 (1,2) kV 11. Tehnički uvjeti natječajne dokumentacije za javno nadmetanje HEP-a za jednožilne srednjonaponske distributivne kabele nazivnog napona 12/20 (24) kV i 20,8/36 (42) kV 12. Tehnički uvjeti natječajne dokumentacije za javno nadmetanje HEP-a za samonosive distributivne kabele nazivnog napona 0,6/1 (1,2) kV 13. Bilten br. 130 – granska norma HEP Distribucije d.o.o. N.033.01 klasifikacijskog broja 4.37/03 „Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“ – I izmjene i dopune, prosinac 2003. 14. Bilten br. 118 – granska norma HEP Distribucije d.o.o. N.020.01 klasifikacijskog broja 4.36./03 „Tehnički uvjeti i upute za izgradnju niskonaponske mreže sa samonosivim kablaskim snopom“ – I izmjene i dopune, lipanj 2003.				
--	--	--	--	--	--	--

		15. Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07)				
43	Voditelj i predavač: Marijan Mustać, dipl. ing.el.;	Stručna radionica: ISPITIVANJE, LOKACIJA NN, SN i VN KABELA I GREŠAKA NA KABELIMA U PRAKSI Sažetak teme radionice: Kabeli i kabelski sustavi su jedan od ključnih elemenata elektro-energetskog sustava za prijenos i distribuciju električne energije. Samim time predstavljaju izuzetno važan čimbenik čiju se važnost nikako ne smije prepustiti slučaju. Razvoj opreme koja omogućava izuzetno učinkovito ispitivanje, lokaciju kabela i grešaka na NN, SN i VN kabelima u praksi je znatno poboljšala učinkovitost stručnjaka koji se bave navedenom problematikom te je u znatnoj mjeri skratila vrijeme za preciznu lokaciju mjesta kvara na kabelima. Redovita ispitivanja kabela prema propisanim normama omogućuju kvalitetno napajanje i gotovo u potpunosti otklanjanje pojave kvarova kao i visoku razinu kvalitete provedene električne energije. Na RADIONICI se najprije planira obraditi teoriju ispitivanja kabela i kabelskih sustava. Opisati načine ispitivanja i opremu koja se koristi pri ispitivanju te obraditi i procijeniti dobivene rezultate ispitivanja. Zaključno će se predstaviti sustavi kontinuiranog nadzora (Online Monitoring Systems) koji trajno nadziru rad i stanje kabela i kabelskih sustava.	Zagreb	6	5	1

		Norme: IEC 60502-2_DIN VDE0276-62_CEEC HD620 NAMJENA STRUČNE RADIONICE Radionica je namijenjena svim korisnicima koji se bave problematikom ispitivanja NN, SN I VN kabela. Prvenstveno će biti zanimljiva osobama zainteresiranim za nove metode ispitivanja kabela. Radionica je namijenjena stručnjacima koji se bave održavanjem, postavljanjem i projektiranjem kabela i kabelskih sustava. Nezaobilazna je vlasnicima kabela i kabelskih sustava. Dio radionice o sustavima ispitivanja kabela i kabelskih sustava u praksi bit će izuzetno zanimljiv osobama koje projektiraju, održavaju i koriste kabele i kabelskih sustave. Seminar je namijenjen i izvoditeljima, inspekcijama i investitorima koji ispitivanjem kabela i kabelskih sustava mogu provjeriti kvalitetu kabela i kabelskih sustava i njihovo trenutno stanje prije i/ili nakon ugradnje, čime mogu spriječiti nastajanje kvarova i posljedičnu materijalnu štetu.				

PRILOG

Kratke biografija i stručne referencije voditelja i predavača na seminarima i savjetovanjima EDZ-a

Autor, voditelj, predavač	Kratka stručna biografija i referencije
Antun Kerner, mag. ing. el.	Antun Kerner mag. ing. el., PMP Diplomirao je na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu i ima više od 30 godina radnog iskustva u području informacijsko komunikacijskih tehnologija (ICT) i građevinskom sektoru. Podpredsjednik je Elektrotehničkog društva Zagreb i član komore inženjera elektrotehnike. Upisan je u registar Voditelja projekata pri Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike (HKIE). Radno iskustvo stekao je u najvećim kompanijama u RH i u inozemstvu. Od 2007. aktivno prenosi znanje i iskustvo kao predavač. Osim inženjerskog iskustva ima i višegodišnje iskustvo kao rukovoditelj i manager. Kao istraživač radio je za FER na uspješnoj realizaciji jednog EU projekta. Osim formalne edukacije stekao je niz vrijednih certifikata između ostalih PMI PMP, 6sigma yellow belt , NLP Praktiker, Instalater solarnih elektrana itd..
dr.sc. Željko Novinc, dipl. ing. el.	Rođen je 15.08.1957. u Bačkoj Topoli (Vojvodina). Osnovnu školu, gimnaziju i Fakultet tehničkih znanosti – FTN (elektrotehnika-elektronika, X semestara) završio je u Novom Sadu (15.09.1981.). Postdiplomski studij (opća elektronika, IV semestra) i magisterij završio je na ETF-u u Zagrebu (23.04.1987.). Doktorirao na ETF-u u Zagrebu (01.03.1991.). Član Tehničkog odbora HZN TO E64, Električne instalacije i zaštita od električnog udara. Član HRO CIGRE, redoviti predavač na seminarima i savjetovanjima u organizaciji EDZ-a
mr.sc. Nenad Švarc, dipl. inž. el	Rođen u Požegi 21. 9. 1961. godine. Diplomirao 1986. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu, smjer elektroenergetika. Magistrirao 2005. godine na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, na Zavodu za elektroenergetiku. God. 1995 položio Stručni ispit iz elektrotehnike. Radni vijek započeo 1987. godine u Elektrotehničkom institutu Rade Končar. Od 1989. godine radio u Hrvatskoj elektroprivredi kao inženjer na projektu Tehničkog sustava upravljanja, od 1990. na poslovima dežurnog dispečera u Nacionalnom dispečerskom centru. Od 2000. do 2005. zaposlen na mjestu Rukovoditelja službe vođenja Prijenosnog područja Zagreb u HEP-Prijenos d.o.o.. Izradio i proveo program usklađenja redoslijeda faza i rekonekcije hrvatskog EES-a na sustav kontinentalne Europe te plan i program puštanja u pogon najveće transformatorske stanice u RH, TS 400/220/110 kV Žerjavinec. Direktor Studijske jedinice za elektroenergetske mreže u Institutu za elektroprivredu od 2005. do 2010. godine. Od

	siječnja 2010. godine do danas zaposlen u HEP-Proizvodnji, direktor Sektora proizvodnje. Četrdesetgodišnje iskustvo u djelatnostima proizvodnje, prijenosa i distribucije električne energije. Tijekom radnog vijeka sudjelovao u desetak mandata kao član Nadzornog odbora u više članica HEP-grupe. Trenutačno predsjednik NO LNG Hrvatska d.o.o. i član NO HEP-Trgovina d.o.o. Član HAZU i dva studijska odbora HRO CIGRE, C2 Vođenje EES-a i C5 Tržište električne energije. Radio na unapređenju energetske regulative u elektroenergetskom, plinskom i toplinskom sektoru. Sudjelovao u izradi energetske zakona i niza podzakonskih akata iz elektroenergetike, toplinarstva i plinskog sustava. Autor i koautor četrdesetak stručnih članaka iz elektroenergetike na inozemnim i domaćim savjetovanjima. Kao autor ili koautor izradio tridesetak studija i elaborata iz područja razvoja i pogona EES-a. Održao niz javnih predavanja na PMF-u, FER-u i simpozijima CIGRE i HSUP te aktivno sudjelovao kao predavač ili polaznik na više seminara u organizaciji EDZ-a. Dobitnik nagrade za životno djelo HRO CIGRE 2023. godine i nagrade za referat na 5. SEERC Conference u Sarajevu 2025. godine.
Ivan Kovačić, dipl. ing. građ.	Rođen 24. rujna 1941. u Nadkrižovljanu kod Varaždina. Oženjen, ima dvoje odrasle djece. U mirovini je. Osnovnu školu završio u Puli 1956. Gimnaziju završio u Zagrebu 1960. Diplomirao na Građevinskom fakultetu u Zagrebu 1966. Položio stručni ispit za sudionika u gradnji 1969. Obavljao poslove gradnje i prostornog uređenja 45 godina (do 1. 07. 2013.). Pretežno (30 godina) obavljao je poslove građevinske i urbanističke inspekcije u Ministarstvu graditeljstva i prostornog uređenja. Obavljao je 22 g. poslove člana povjerenstva i ispitivača na stručnim ispitima građevinske i arhitektonske struke. Od 1991. je tajnik i predavač Pripremnog seminara Društva građevinskih inženjera Zagreb (DGIZ) za polaganje stručnog ispita sudionika u gradnji građevinske i arhitektonske struke. Na Pripremnim seminarima EDZ-a predaje o propisima iz Osnova tehničke regulative.
Vesna Marohnić Kuzmanović, dipl. ing. arh.	Diplomirala na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, zaposlena u MGiPU-u, Voditeljica Zavoda za prostorni razvoj. Radovi: 1. Sudjelovanje u izradi Državnog plana prostornog razvoja 2. Rad na provedbi aktivnosti zacrtanih Strategijom prostornog razvoja RH (stručne podloge i dr.) 3. Sudjelovanje u postupcima strateških procjena utjecaja na okoliš prostornih planova i strateških dokumenata državne razine

	4. Sudjelovanje u izradi Izvješća o stanju u prostoru RH (2019., pripremljeno za čitanje u Hrvatskom saboru) 5. Sudjelovanje u izradi propisa i strateških dokumenata državne razine (radionice, davanje mišljenja i dr.) 6. Sudjelovanje na domaćim i međunarodnim radionicama, sastancima te radnim grupama vezano uz prostorno planiranje morskog područja, integralno upravljanje morskim područjem te klimatske promjene 7. Predavanja na specijalističkom studiju Arhitektonskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, modul: Prostorno planiranje (2019.)
Krešimir Žeravica, mag. ing. el.	Rođen 6.3.1984. , diplomirao na Fakultetu elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split. Po struci je mag. ing. el., a područjem mjeriteljstva, mjerenjem i mjernom tehnikom bavi se profesionalno više od 12 godina. S ciljem kontinuiranog stručnog razvoja završio više od 20 stručnih seminara i edukacija u okviru cjeloživotnog obrazovanja. Posebna područja stručnog interesa i rada su mjerna tehnika, mjeriteljska sljedivost, procjena mjerne nesigurnosti, te pravilna primjena tehničkih normi i propisa. Tijekom dosadašnjeg rada stekao gotovo 10 godina iskustva u radu s laboratorijima prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025, pri čemu je sudjelovao u organizaciji i provedbi mjerenja, radu s mjernom i ispitnom opremom, obradi i interpretaciji rezultata mjerenja te primjeni zahtjeva tehničkih normi i propisa. Profesionalno iskustvo obuhvaća i područje prodaje mjerne opreme te tehničke podrške korisnicima, uključujući odabir odgovarajuće opreme prema potrebama korisnika i zahtjevima pojedinih mjerenja. Danas kroz vlastiti obrt Regula pruža stručne usluge savjetovanja i tehničke podrške u području mjeriteljstva, s posebnim naglaskom na mjernu tehniku i primjenu mjernih metoda. U okviru svog rada pruža i tehničku podršku za specijaliziranu mjernu opremu iz područja fotometrije, uključujući mjerenja rasvjetljenosti i luminancije, za što posjeduje certifikat o završenom stručnom treningu proizvođača.
Nenad Papić, dipl. ing. el.	Rođen 18. rujna 1959. godine u Gospiću. Od 1977. godine živi u Zagrebu, kada je upisao Elektrotehnički fakultet (današnji FER), na kojemu je diplomirao u siječnju 1982. godine na smjeru Elektroenergetika. U razdoblju od 1981. do 2001. godine radio je u Elektrotehničkom institutu „Rade Končar“ i tvornici transformatora „Končar-DIST“ kao razvojni inženjer i projektant. Od 2001. godine radi u MUP-u, u Centru za kriminalistička vještačenja, sada Centru za forenzična ispitivanja, istraživanja i vještačenja „Ivan Vučetić“

	(CFIIV „Ivan Vučetić“), kao vještak za tehnička vještačenja na području vještačenja uzroka požara i eksplozija i elektrotehničkih vještačenja. U CFIIV je izradio više internih radnih uputa iz područja tehničkih vještačenja te sudjeluje kao predavač na tečajima za kriminalističke tehničare na Policijskoj akademiji i državne odvjetnike i suce na Pravosudnoj akademiji. Sudjelovao je na mnogim domaćim i međunarodnim stručnim skupovima kao autor referata i predavač kao što su: ASFE, IFIRESS, Zaštita na radu i zaštita zdravlja, savjetovanjima HRO CIGRE i HO CIRED, kongresima HDSVIP-a, seminarima HRO CIGRE i savjetovanjima EDZ-a i drugima. Član je EDZ-a i HRO CIGRE. Autor je većeg broja stručnih članaka u časopisima Sigurnost, Policija i sigurnost, Vatrogastvo i upravljanje požarima, EGE, Moja kupaonica, Željeznice, Naše more i Građevinar. Autor je priručnika iz područja zaštite od požara i zaštite na radu naslova: VJEŠTAČENJA NESREĆA UZROK POŽAROM I STRUJNIM UDAROM-Prikaz realnih slučajeva, izdavač ZIRS, Zagreb, 2026. godine. Vještak je u mirovini od 2025. godine.
mr. sc. Miljenko Dimitrijević, dipl. inž. el.	Diplomirao je i magistrirao na <i>Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) Sveučilišta u Zagrebu</i>. Ovlašteni je inženjer elektrotehnike. Pri <i>Hrvatskom zavodu za norme</i> predsjednik je tehničkog odbora E502 <i>Elektrotehnički aspekti telekomunikacijske opreme</i> te član tehničkog odbora TO21 <i>Protupožarna i vatrogasna oprema</i>. Za HAKOM je izradio <i>Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada</i> (NN. 155/2009). Ima preko 40 godina strukovnog iskustva u ekspertnom konzaltingu, planiranju, projektiranju, inženjeringu i edukaciji na području elektroničkih komunikacija (razvoj radijskih uređaja, širokopojasne komunikacije, sustavi generičkog (strukturnog) kabliranja, podatkovni centri, pristupne mreže sljedeće generacije, mreže vrlo visokog kapaciteta (engl. <i>Very High Capacity Networks</i> - VHCN), svjetlovodne pristupne mreže) i elektroničkih sigurnosnih sustava (sustavi za dojavu požara, detekciju plinova, kontrolu pristupa te video-nadzor, sustavi integriranog nadzora i sl.) te upravljanju složenim multidisciplinarnim projektima. Strukovno iskustvo stekao je u tvrtkama <i>RIZ - Radio-industrija Zagreb, PLIVA d.d./Inženjering, PHARMAING, Retel i Dimanis</i>. Prvi je u Republici Hrvatskoj započeo strukovnu edukaciju inženjera i drugog stručnog osoblja s područja elektroničkih komunikacija i elektroničkih sigurnosnih sustava kroz osmišljavanje i vođenje velikog broja stručnih seminara i radionica. Autor je većeg broja stručnih radova iz navedenih područja. Aktivni je sudionik brojnih stručnih simpozija i konferencija kao predavač, voditelj <i>strukovnih</i> konferencijskih sekcija/sesija odnosno član organizacijskih odbora.

	Zadnjih desetak godina aktivno sudjeluje u provedbi projekata razvoja širokopojasne infrastrukture (VHCN, FTTH pristupne svjetlovodne mreže) sufinanciranih bespovratnim sredstvima iz europskih fondova odnosno <i>Nacionalnog plana oporavka i otpornosti</i> (NPOO), a kao ekspertni konzultant za gradnju svjetlovodnih mreža (tehničko savjetovanje na području gradnje mreža, pripadne tehničke regulative te relevantnih tehničkih norma i preporuka; kreiranje tehničkog dijela natječajne dokumentacije).
Marijan Mustač, dipl. ing. el.	Rođen 1960. u Zagrebu, diplomirao na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu smjer radio-komunikacije i profesionalna elektronika. U struci radi u vrlo usko specijaliziranoj privatnoj firmi – kao tehničko-komercijalni rukovoditelj, projekt menadžer i voditelj umjernog laboratorija na programu zastupanja stranih firmi (proizvođača mjernih i ispitnih instrumenata i opreme) – osmišljavanje i organizacija prodaje, prezentacije i pružanje tehničke podrške ključnim kupcima, koordinacija rada grupe tehničko-komercijalnih referenata, izdavanje radnih zadataka, praćenje njihovog izvođenja i ocjena rezultata, osmišljavanje marketinških aktivnosti u cilju poboljšanja prodaje, posjeti sajmovima i seminarima u inozemstvu u cilju dovođenja novih programa, proizvođača i dobavljača. Nosilac velikog broja domaćih i stranih stručnih certifikata i priznanja. Voditelj niza uspješnih stručnih seminara i radionica. Predsjednik je Elektrotehničkog društva Zagreb od 2021.
mr. sc. Ernst Mihalek, dipl. ing. el.,	Rođen 28. 3. 1943. u Zagrebu, gdje je završio srednju školu (gimnazija) i Elektrotehnički fakultet (1967.) te stekao stupanj magistra znanosti (1981.) na temi pouzdanosti NN mreža). U karijeri bio zaposlen najprije kao projektant električnih instalacija i postrojenja (ZEP), (projekti instalacija robnih kuća – NAMA Vukovar, NAMA Zagreb Remiza, suautor na projektu instalacija HNK Zagreb 1969. i sl.), zatim u Institutu za elektroprivredu energetiku te Institutu Hrvoje Požar. Zapaženi radovi na popularizaciji racionalne potrošnje električne energije u kućanstvu (1984 i 202.). Autor mnogih radova na temama razvitka i tehnologije distribucijskih elektroprivrednih mreža. Autor više knjiga iz područja elektroenergetskih mreža (npr. <i>Niskonaponske distribucijske mreže – uvod u planiranje i zaštitu</i>, izd. Kiklos, Zgb., 2014., zatim više prijevoda s njemačkog i engleskog jezika npr. <i>Hasse i dr., Priručnik za zaštitu od munje i uzemljenje</i>, izd. Kigen, Zgb., 2009. Redovni je predavač na seminarima i savjetovanjima u EDZ-u i Hrvatskoj komori elektroinženjera (HKIE-u), autor ili suautor referata na CIGRE-u, CIRED-u. Ima položen stručni ispit (1978.). Predsjednik Povjerenstva za stručno usavršavanje Upravnog odbora EDZ-a. Član više tehničkih odbora u Hrvatskom zavodu za norme i predsjednik TO E81 <i>Zaštita od munje</i>. Glavni je autor je Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2007). U mirovini.

mr. sc. Mladen Žunec, dipl. ing. el.,	mr. sc. Mladen Žunec, dipl. ing. el. rođen 7. svibnja 1959. godine u Zagrebu, Republika Hrvatska. Diplomirao je 1983. godine na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu. Diplomski studij 'Diploma Study in Management' u organizaciji Sveučilišta u Zagrebu i Ekonomskog instituta iz Zagreba završio je 1995. Poslijediplomski znanstveni studij na engleskom jeziku iz Poslovnog upravljanja – MBA organiziran od strane Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Ekonomskog instituta Zagreb u suradnji s University of Kentucky, University of Rhode Island, Portland State University iz SAD te Wirtschaftsuniversitat Wien iz Austrije završio je 1999. i stekao stupanj magistra znanosti.
mr.sc. Miljenko Đukić, dipl. ing. el.	Rođen je 31. 8. 1951. u Zagrebu, gdje je završio srednju školu i Elektrotehnički fakultet (FER) 1975. god. te magistrirao 14. srpnja 1995. godine. U karijeri bio je zaposlen kao projektant električnih strojeva (generatora) u tvrtki Končar, zatim u Brodograđevnom institutu na projektiranju elektroenergetike na brodovima te nadzoru i upravljanju broda, zatim kratko u tvrtki Hlađenje na projektiranju i ugradnji klimatizacije i filtroventilacije. Od 1. srpnja 1997. radi u Državnom zavodu za normizaciju i mjeriteljstvo, zatim u Hrvatskom zavodu za norme i Ministarstvu gospodarstva. Član UO EDZ-a. U mirovini.
Zoran Dumančić, dipl. ing. el., prof.	Rođen 06.01.1972. u Đakovu. Završio Tehničku školu Ruđera Boškovića u Zagrebu, diplomirao na Fakultetu elektrotehnike i računalstva (1990.). U karijeri bio je zaposlen kao voditelj CT odjela medicinske opreme (Shimadzu Deutschland GmbH), voditelj DEHN+SOHNE programa, konzultantska podrška projektantima za zaštitu od munje i prenapona, izrada prijedloga prenaponske zaštite, suradnja na projektima sustava zaštite od munje i prenapona, voditelj izgradnje solarnih elektrana (BELMET97), dugogodišnji predavač u Elektrotehničkom društvu Zagreb (Prenaponska zaštita; Zaštita od udara munje i prenapona fotonaponskih instalacija, vjetroturbina, bioplinskih postrojenja i ostalih posebnih primjena; Procjena rizika od udara munje; Mjerenje ispitivanje i puštanje u rad solarnih elektrana). Elektrotehnička i računalna grupa predmeta (Tehnička škola Ruđera Boškovića). Član Tehničkog odbora za zaštitu od munje TO E81 pri HZN-u.
dr.sc. Ljupko Teklić, dipl. ing. el.	Rođen 24.03.1982. u Splitu. Završio srednju elektrotehničku u Splitu. Diplomirao 2007. godine na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu. Od 2007. godine zaposlen u Hrvatskom operatoru prijenosnog sustava d.d., Sektoru za razvoj, priključenja, izgradnju i upravljanje imovinom. Doktorirao 2017. godine na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu na temi „Određivanje vrste i mjesta kvara u elektroenergetskoj prijenosnoj mreži primjenom umjetnih neuronskih mreža“. Glavna područja znanstvenog istraživanja i stručnog rada su visoki napon, prijenos električne energije, razvoj elektroenergetskog sustava i upravljanje imovinom. Autor je i koautor 10 znanstvenih i stručnih

	radova objavljenih u međunarodnim časopisima i na međunarodnim i domaćim znanstvenim i stručnim skupovima. Trenutno zaposlen na mjestu Rukovoditelja Službe za investicije i upravljanje imovinom u Hrvatskom operatoru prijenosnog sustava d.d..
Igor Šumonja, dipl. ing. el.	Rođen 04.07.1983. godine u Ogulinu. Završio Opću gimnaziju u Ogulinu te nastavno Fakultet elektrotehnike i računarstva u Zagrebu 2008. godine sa diplomskim radom na temu „Geotermalna energija“. Od 2008. godine zaposlen u Hrvatskom operatoru prijenosnog sustava u Sektoru za razvoj, priključenja izgradnju i upravljanje imovinom. Trenutačno na poziciji rukovoditelja Službe za pristup mreži i voditelja svih priključenja na prijenosnu mrežu. Voditelj povjerenstava za priključenje novih korisnika mreže i povećanje snage postojećih korisnika. Voditelj timova sa strane operatora sustava sudjeluju u donošenju i izmjenama zakonske procedure za regulaciju prostornog uređenja, gradnje i priključenja na prijenosnu mrežu. Voditelj timova za koordinaciju operatora sustava s državnim agencijama i ministarstvima. Dugogodišnji predavač u Elektrotehničkom društvu Zagreb na temu priključenja na prijenosnu mrežu te autor brojnih članaka na domaćim znanstvenim i stručnim skupovima.