

NÁMSKRÁ
FYRIR RAFVEITUVIRKJA

Menntamálaráðuneytið
júlí 1994

NÁMSKRÁ

FYRIR RAFVEITUVIRKJA

Verksvið rafveituvirkjans er fyrst og fremst við dreifingu raforku frá orkuveri til notenda, stofnlínur, dreifilínur, aðveitustöðvar, jarðstrengskerfi og götulýsing.

Það er fengist við hvorutveggja, gróft efni eins og jarðveg, staura og línuefni og hins vegar við smágerða hluti eins og mælitækni og stýritækni.

Störf rafveituvirkjans eru einnig nátengd mannlegum samskiptum og samskiptum við náttúruna. Öryggi og varnir gegn slysum fyrir rafveituvirkjann, samstarfsmenn hans og almenning vegna verka rafveituvirkjans er veigamikill þáttur. Menntun rafveituvirkjans verður að taka mið af þessu.

Almennt um nám rafveituvirkjans

Fyrsti hluti námsins er að ljúka að fullu grunndeild rafiðna en þó með nokkrum áherslumun:

Í grunnteikningu er flatarteikning tekin burt enda fá nemendur kennslu í flatarmálsfræði STÆ 122 í staðinn. Lögð verði aukin áhersla á riss- og fríhendi-teikningu.

Stærðfræði verður miðuð við þarfir rafveituvirkjans en minnsta þörf er STÆ 102, STÆ 122 og STÆ 202. Í grunndeild verður að ljúka fyrri tveimur áföngunum.

Rafmagnsfræði og rafeðlisfræði. Í grunndeild er enginn sérstakur áfangi um rafeðlisfræði eða eðlisfræði almennt. Í kennslu í rafmagnsfræði fyrir rafveituvirkja skal jafnframt kennslubókum í rafmagnsfræði einnig nota kennslubækur í rafeðlisfræði og útskýra rafmagnsfræðina jafnframt á eðlisfræðilegan hátt.

Nám að lokinni grunndeild: Rafveituvirkjar eru starfsmenn rafveitna og fá þar sína verklegu tilsögn að mestu, þó er öllum fyrir bestu að æfð séu ýmis handbrögð í skólanum eða á námskeiðum, sem kosta ekki mikið fé.

Rafveituvirkjar eiga samleið með rafvirkjum í eftirtöldum bóklegum áföngum: RAF 323, RAF 423, RER 101, STÝ 123, RLT 102

RAFVEITUVIRKJUN RV9)**Samningsbundið iðnnám 95 ein.**

Menginmarkmið:

Almennar bóklegar greinar		24 ein.
Móðurmál	ÍSL 102 202	
Erlend tungumál	DAN ¹ 102, ENS 102 + 4 ein.	
Stærðfræði	STÆ 102 122 202	
Félagsfræði	FÉL 102	
Bókfærsla	BÓK 102	
Val nemanda og skóla	2 ein.	
Bóklegar faggreinar		42 ein.
Burður og verkfærði	BUR 102	
Efnisfræði	EFR 101, 202	
Grunnteikning	GRT 103	
Lýsing og ljósgjafar	LÝS 111	
Rafeindatækni	RAT 102	
Rafmagnsfræði	RAF 103 202 323 423	
Reglugerðir	RER 101 201	
Raflagnateikning	RLT 102	
Rafveitudreifikerfi	RVK 103 203	
Stýringar	STÝ 123	
Teikningar og skýrslur	TES 102	
Varnarbúnaður og mælitæki	VAM 102	
Vinnuvernd og öryggisfræði	VVÖ 102	
Öryggis- og félagsmál	ÖRF 101	
Verklegar faggreinar		25 ein.
Fínsmíði	FSR 103	
Handavinna	HVR 102	
Málmsmíði	MSR 102	
Mæl. í rafeindatækni	MÆR 112	
Mæl. í rafmagnsfræði	MÆR 102 202	
Verklegt grunnám	RLR 102	
Verklegt grunnám	RTR 104	
Verklegt grunnám	VGR 103 203	

¹ Norska eða sænska.

Íþróttir

ÍPR 101 111 201 211

4 ein.

Áfangar sem eru sérstaklega fyrir rafveituvirkja eru:

EFNISFRÆÐI RAFVEITUVIRKJA 202	EFR 202
VINNUVERND OG ÖRYGGISFRÆÐI 102	VVÖ 102
RAFVEITUDREIFIKERFI 103	RVK 103, 203
TEIKNINGAR OG SKÝRSLUR 102	TES 102
VARNARBÚNAÐUR OG MÆLITÆKI 102	VAM 102
BURÐUR OG VERKFÆRI 102	BUR 102

Þegar námseiningar eru dregnar saman:

Almennar bóklegar greinar	24 ein
Bóklegar faggreinar	42 ein
Verklegar greinar	25 ein
Íþróttir	<u>4 ein</u>
Alls	95 ein

Auk þessa ber nemanda í rafveituvirkjun að fara í gegnum námsefni, **Handverk í veitukerfum**, sem rekið verður sem námskeið jafnframt verklegri þjálfun.

Námsáfangar í RAFVEITUVIRKJUN sem fram fara í iðnskólum gætu hugsanlega raðast á eftirfarandi hátt.

	1. önn	2. önn	3. önn	4. önn
Faggreinar	ÖRF 101 RAF 103 EFR 101	 RAF 202 GRT 103 RAT 102	 RER 101 RAF 323 RVK 103 RLT 102 STÝ 123 EFR 202	VVÖ 102 RER 201 RAF 423 RVK 203 TES 102 VAM 102 BUR 102
Almennar bóknámsgr.	STÆ 102 ÍSL 102 Val.1 ein	STÆ 122 ÍSL 202 ENS102	STÆ 202 FÉL 102 DAN 102 ENS 202	BÓK 102 DAN 202 ENS 212
Líkamsrækt	FSR 103 HVR 102 MSR 102 MÆR 102 VGR 103	RTR 104 RLR 102 MÆR 202 MÆR 112 VGR 203		

ÍÞR 101

ÍÞR 111

ÍÞR 201

ÍÞR 211

ÁFANGALÝSINGAR

ALMENN AFLFRÆÐI 102

BUR 102

Undanfari:

Mælieiningar, kraftar og kraftvektorar, samlagning og upplausn kraftvektora, jafnvægi, snúðvægi, vogarstengur, þyngdarpunktur, stöðuleiki, núningsviðnám, tog, þrýstingur, bogun, jöfn hreyfing, hröðuð hreyfing, vélræn vinna.

Gröftur og púkkun, festing á stögum í jarðveg, uppsetning á stífum, stefna og halli staga, kraftar í stífum og stögum. Átak við að lyfta, toga og strengja, vogarstangir, jarðvegssprengingar.

Dráttarspil, talúr og tjakkar. Meðhöndlun og umhirða á vírum, tógi og línum. Hnútar og splæs. Þol á vírum, tógi og lásnum. Viðhald og prófun á verkfærum og búnaði. Flutningur á efni og búnaði.

EFNISFRÆÐI 101

EFR101

Undanfari: Enginn

Nemar læra um þau efni sem notuð eru í rafiðnaði, þ.e. sérkenni þeirra, takmörk og notagildi. Sýningu á efnum og tilraunum með þau er reynt að koma við eftir föngum.

EFNISFRÆÐI RAFVEITUVIRKJA 202

EFR 202

Undanfari: EFR 101

Tengiefni fyrir strengi, tengiefni fyrir línur, tæring málma -orsök og afleiðing, leysi- og hreinsiefni, þrif á snertum í rofum. Olía, vatn og gas í háspennurofum, umhirða á rafgeymum, sýra og lútur og umgengni um rafvökva. Fúavörn á timbri, efni til eldvarnar og hitaeinangrunar. Rafleiðni jarðvegs og leiðni milli rafskauts og jarðar.

GRUNNTEIKNING 103

GRT 103

Undanfari: Enginn

Teiknilestur I, tegundir lína, teikniáhöld, teikniskrift. Einfaldar hornréttar fallmyndir, mælikvarðar, málsetning, flatarteikning og fríhendisteikning.

LÝSINGATÆKNI 111

LÝS 111

Undanfari:

Lýsing á vegum, götum og opnum svæðum. Ýmsar gerðir lampa og ljósgjafa (Hg, Na, NAV, HQL, HWL). Staðsetning lampa og ljósdreifigröf. Tenging ljósabúnaðar inn á þrífasa aðfærsluæð. Uppsetning og tenging á stjórnubúnaði.

MÆLINGAR Í RAFMAGNSFRÆÐI 102

MÆR 102

Undanfari: Enginn, samhliða RAF 103

Lögmál og reglur, sem fyrir koma í RAF 103, eru staðfestar með mælingum. Uppbygging mæla, tegundir, nákvæmni, næmi og tákni á mælum. Vinnubrögð við mælingar og skýrslugerð. Grundvallaratriði straum- og spennumælinga, eðlisviðnám leiðara. Sambandið milli straums, viðnáms og spennu er mælt og lögmál Ohms staðfest. Straum- og spennudeiling í rað- og hliðtengdum straumrásum mæld og lögmál Kirchoffs staðfest. Tengingar spennugjafa og innra viðnám. Afl og orkumælingar.

MÆLINGAR Í RAFMAGNSFRÆÐI 202

MÆR 202

Undanfari: MÆR 102, samhliða RAF 202

Lögmál og reglur, sem fyrir koma í RAF 202, eru staðfestar með mælingum. Nemar öðlast dýpri skilning og meiri færni í notkun algengustu rafmagnsmælitækja og fá hjálfun í notkun sveiflusjár, riðspennugjafa, fasviksmæla, mælibrúa og annarra hjálpartækja. Lögð er áhersla á að mælingarnar fylgi eftir fræðilegri umfjöllun. Óvissa í mælingum, framleiðslunákvæmni. Álag og áhrif breytilegrar tíðni við riðspennumælingar á niðurstöður. Mælingar á riðstraumsrásum, spólum, þéttum og fasviki. Áhersla lögð á gagnkvæma verkun spólu og þéttis.

MÆLINGAR Í RAFEINDATÆKNI 112

MÆR 112

Undanfari: MÆR 102, samhliða RAT 102

Nemar gera mælingar á algengustu rafeindaíhlutum, s.s. hita-, ljós- og spennuháðum viðnámmum, Si, Ge og zenerdíóðum, smárum (transistorum) og thyristorum. Þeir gera kennilínur íhlutanna út frá mælingum og skýra út frá þeim verkun þeirra. UJT, DiAC og TriAC eru kynntir, eiginleikar og notkunarvið. Nemar sjá hvernig hagnýta má eiginleika íhlutanna og fá þjálfun í að nota upplýsingabækur um íhlutana við ákvörðun á vali þeirra og við útreikning á rásum. Sveiflusjá er notuð til að skoða bylgjur í afriðilsrásum, magnararásum og fasastýringu.

RAFMAGNSFRÆÐI 103

RAF 103

Undanfari: Enginn, samhliða MÆR 102

Jafnstraumsfræði. Grundvallarhugtök rafmagnsfræðinnar, rafhleðsla, viðnám leiðara, áhrif hitabreytinga á viðnám, tenginga viðnáms, Ohms-lögmál, lögmál um afl og orku, lögmál Kirchoffs. Íspenna og spennugjafir. Straum-, spennu-, viðnáms- og aflmælar. Áhersla er lögð á stærðfræðileg og skipuleg vinnubrögð með formúlureikningi við lausn verkefna.

RAFMAGNSFRÆÐI 202

RAF 202

Undanfari: RAF 103, samhliða MÆR 202

Fjallað er um segulmagn, riðspennumyndun, spanlögmál Faradays, spólur, spennubreyta, rýmd og þétta. Riðstraumsrásir með viðnámi, spólum og þéttum. Æfður er útreikningur á riðstraumsrásum, fasviki, vektormyndir teiknaðar og áhersla lögð á skipuleg vinnubrögð og að fræðilegi þáttur námsins sé samhliða studdur með verklegum tilraunum og mælingum í MÆR 202.

RAFMAGNSFRÆÐI 323

RAF 323

Undanfari: RAF 202

Grundvallaratriði rafmagnsfræðinnar og lögmál hennar. Segulmagn, myndun jafnspennu og riðspennu. Grundvallaratriði rafvéla, uppbygging og virkni jafnstraumsvéla, þriggja fasa rafmagn, raunálag og spennufall.

RAFMAGNSFRÆÐI 423

RAF 423

Undanfari: RAF 323

Fjallað er um riðstraumsrásir og útreikning á þeim, mælispennu, riðstraumsvélar, samfösun, álagsjöfnun og skammhlaupsútreikninga. Kynnt eru orkuver og dreifikerfi.

RAFEINDATÆKNI 102

RAT 102

Undanfari: RAF 103, samhliða MÆR 112

Farið er í undirstöðuatriði rafeindatækninnar, torleiða og grundvallarbyggingu díóða og smára (transistora). Fjallað er um eiginleika, hegðun og kennilínur rafeindaíhluta, s.s. umhverfisháðra viðnáma, díóða, zenerdíóða, smára, thyristora, DiAC og TriAC. Farið er yfir afriðla, undirstöðuatriði í spennustillingu og magnararásun og fasastýring með aðstoð thyristora og TriAC kynnt.

REGLUGERÐIR 101

RER 101

Undanfari: Enginn

Farið er yfir ákvæði reglugerða um öryggisráðstafanir á vinnustöðum og störf Rafmagnseftirlits ríkisins. Einnig er fjallað um orsakir vinnuslysa við rafmagnsvinnu og varnir gegn þeim.

REGLUGERÐIR 201

RER 201

Undanfari: RER 101

Farið í helstu atriði sem lúta að vörnum og öryggisráðstöfunum við meðhöndlun og dreifingu rafmagns í lágspennuvirkjum og veitum. Áhersla er lögð á val á réttum búnaði og gildleika á rafleiðum miðað við aðstæður og á það að nemar fái þjálfun í að notfæra sér "Reglugerð um raforkuvirki" og "Reglur um raforku og arflagnir í dekkuðum skipum" sem handbækur í starfi.

RAFLAGNATEIKNING 102

RLT 102

Undanfari: GRT 203

Teikniaðferðir, í íslenskir staðalar. Undirstaða í teikningalestri, meðferð teikniáhalda. Teiknaðar eru einfaldar raflagnateikningar.

RAFVEITUDREIFIKERFI 103

RVK 103

Undanfari:

Ýmsar stauragerðir og staðsetning þeirra í línunum. Efni í línumöstur. Samsetning á möstrum. Festing toppbúnaðar á möstur. Línusnið. Útstikun á línu. Ruðningur á línustæði, landeigandi og náttúruvernd. Gröftur fyrir möstrum. Reisning, skordun og stögun.

Ýmsar gerðir einangrara fyrir lága og háa spennu. Uppsetning á standeinangrurum á slár og grindur. Uppsetning á hengieinangrurum. Binding Al- og Cu-vír á allar gerðir einangrara, topp- og hliðarbinding. Burðarstrengir, meðhöndlun og uppsetning.

Klif í staurum, vinna í staurum. Útdráttarbúnaður, strengingarverkfæri, sigmæling og sigtafla. Frágangur á enda. Línustyrking með stand- og hengieinangrurum. Jarðbinding á línuhlutum. Samsetning á línuvír, ýmsar gerðir fyrir Al- FeAl- Cu-vír. Tenging á sveigum og titringsdeyfum. Tengiklemmur og tenging inn á línuvír. Brotþol vírs. Tæringarhætta á línunum og í tengiklemmum.

Aflstrengir og stýristrengir. Jarðstrengir og aðrir strengir. Álagþol strengs miðað við umhverfi. Útdráttur á streng og lagning í jörðu, upp í mastur, upp í spenna, í strengrennu og strengstiga. Strengir með einum og mörgum leiðurum. Samtenging og greining á ýmsum gerðum jarðstrengja. Frágangur á enda strengs. Verkfæri og efni við tengivinnu. Gallar í tengivinnu. Rýmdarstraumar í strengkerfum. Öryggi og vernd gegn yfirálagi og skammhlaupi. Jarðstrengsinntök. Hitapól og kæling á strengjum.

Uppsetning á stauraspenni ásamt háspennuvörum og eldingavörum. Frágangur varnarskauts og rekstrarskauts. Frágangur láspennuhluta heimtaugar. Stilling notendaspenna.

RAFVEITUDREIFIKERFI 203

RVK 203

Undanfari: RVK 103

Teikningar og tákni. Almenn fræðsla um notendaspenna. Almenn fræðsla um aflrofa fyrir lágspennu, yfirstraums- og skammhlaupsvarnir. Gerðir vara, vinnslumáti og kennitölur. Mælubúnaður fyrir straum, spennu, afl og orku. Búnaður í dreifiskápum, snertivörn, uppsetning og frágangur. Upptak strengja í dreifistöðvar. Aðskiljarar og jarðbindirofar í dreifistöðvum. Eldvarnarkröfur, loftræsting m.m. Reglugerð um dreifistöðvar og lágspennudreifikerfi. Tengivinna inn á dreifistöðvar og skápa. jarðbinding í dreifistöðvum.

Almenn fræðsla um rafala og spenna. Kæling og einangrun spenna. Varnarliðar og spennustilling spenna. Aflrofar fyrir háspennu, SF6-rofar, undirþrýsti- og þrýstiloftsrofar, olú- og olúlitlir rofar, expansinrofar. Annar rofbúnaður á

háspenntum kerfum eins og vör, aðskiljarar, álagsaðskiljarar, jarðtengiöfar m.m. Straum- og spennuspennar. Skammhlaups- og yfirstraumsvörn, undirspennuvörn og eldingavarar. Mælingar á straumi, spennu, raun- og launafli og orku. Mælistuðlar. Síritandi mælitæki. Jarðbinding í aðveitustöðvum.

Rafgeymar ýmsar tegundir, einkenni og notkunarvið. Sýra og lútur og efnafræði þeirra. Umhverfi og umhirða rafgeyma. Afriðlar og hleðslutæki. AC/DC riðbreytar. Jafnstraumskerfið og tenging þess við varnarliða og rofbúnað.

Vinna við straumskinnur (Al, Cu). Beygja, rétta, bora, búta og tengja saman. Samsetning á háspenntum einingum með skinnum, stoðeinangrurum og gegntökum. Uppsetning á aðskiljurum og álagsaðskiljurum með og án vara og með eða án jarðbindirofa. Uppsetning á spennum og tenging við háspennukerfi. Tenging milli spennis og láspennukerfis. Varnarjarðbinding, rekstrarjarðbinding og skrefspenna. Eldvarnarkröfur, loftræsing m.m. Lagnir og tenging stýristrengja. Lagnir og tenging aflstrengja. Tengingar í útvirki.

STÝRINGAR 123

STÝ 123

Undanfari: MÆR 112, samhliða RAT 223

Farið í uppbyggingu segulliða, tímaliða og yfirálagsvarna og fleiri hluta er varða segulliðstýringar. Teikningar og tengingar. Leyst ýmis verkefni með segulliðastýringum.

TEIKNING OG SKÝRSLUGERÐ 102

TES 102

Undanfari: GRT 103

Notkun korta og loftmynda, teiknun veitulagna inn á kort, afstöðumæling af lögnum og mannvirkjum, útstikun á línu, notkun á verklýsingum, gerð vinnu-, bilana- og tjónaskýrslu, lagerskráning, ýmsir kostnaðarþættir, verkfæra-, geymslu-, flutnings-, ferða- og frágangskostnaður m.m. gjaldskrár, notkunarráðgjöf.

MÆLITÆKI, TENGING OG NOTKUN 102

VAM 102

Undanfari:

Tenging mælitækja og nema í aðveitu- og dreifistöðvum fyrir straum, spennu, afl og orku m.m. Útreikningur á mælistuðlum. Tenging á straum- og spennumælaspennum. Tenging varnarliða við rafkerfi mælaspenna og við jafnstraumskerfi. Stilling og prófun liða. Mælitæki við störf svo sem: ampertöng,

síritandi spennu- og álagsmælar, strengleitartæki, mælibrú, fasaröðunarsjá, jarðskautsmælir, einangrunarmælir- meggir, olíuprófunartæki, hæðarmælar, togmælar, sýrumælar, m.m.

Uppbygging segullíða, tímaliðar og yfirálagsvarnir. Almenn um segullíðastýringar. Teikningar og tengimyndir. Verkefni í segullíðastýringum. Grunnhlið rökrása, OG, EDA, EKKI, T flip/flop og SR flip/flop. Undirstöðuatriði Boolean-algebru til notkunar við stýringar. Uppbygging og gerð stýristraumsmynda og kraftrása. Bilanaleit eftir teikningum og uppsetning segullíðastýrikerfa. Virkni helstu skynjara, flotrofa og ljósnema. Verkefni í hönnun, teikningu og tengingu.

VINNUVARNIR 102

VVÖ 102

Undanfari:

Almenn um vinnuvernd, lög og reglur. Vinnuverndarstarf innan rafveitna. Varnarráðstafanir við vinnu á rafdreifikerfum. Varúðarplaköt og skilti. Jarðtengitæki og notkun þeirra. Öryggisbúnað, rétt notkun og umhirða. Réttur klæðnaður. Rekstrarreglur um lág- og háspennu. Hættumerkingar vegna framkvæmda. Hættuleg efni, vökvar og lofttegundir. Brunavörn á rafkerfum. Áhrif rafstraums á mannlíkamann. Æfing að ná slösuðum manni niður úr staur. Fyrsta hjálp.

Starfshættir fyrirtækisins. Hvar má fá upplýsingar um þjónustu fyrirtækisins. Orkugjaldskrá. Heimtaugagjaldskrá. Samskipti og umgengni við notendur. Umferð um vinnusvæði og viðskilnaður. Tjónabætur vegna slysa. Samskiptahættir starfsmanna.

ÖRYGGIS- OG FÉLAGSMÁL 101

ÖRF 101

Undanfari: Enginn

Farið er yfir öryggismál. Fjallað er um hollustuhætti og vinnuvernd og meðferð hættulegra efna. Vinnustellingar (hreyfifræði). Atvinnusjúkdóma og helstu orsakir vinnuslysa. Kennnd eru helstu atriði skyndihjálpar. Kynnt eru samtök iðnnema, sveina og meistara.

FÍNSMÍÐI RAFIÐNA 103

FSR 103

Undanfari: Enginn

Kennd er meðferð, viðhald og umhirda verkfæra svo og mælitækja í fínsmíði. Smíðaðir eru hlutir úr járn og áli innan vissra málvika. Rétt beiting líkama og verkfæra er ríkur þáttur í þessu námi. Notkun plötu er skipulögð samkvæmt teikningu. Platan er klippt og beygð og búnir til kassar og hlífar fyrir raftæki. Borun, skrúfun og draghnoðun eru líka mikilvægir þættir í þessu námi.

MÁLMSMÍÐI RAFIÐNA 102

MSR 102

Undanfari: Enginn

Kynnt er meðferð og stilling logsuðu- og rafsúðutækja, eðli þeirra og notagildi. Soðnir eru smærri hlutir með logsuðutækjum og rafsúðutækjum. Kynnt er stilling, meðferð og notagildi rennibekkja. Þjálfun í beitingu þessara tækja er einnig ríkur þáttur í þessu námi.

HANDAVINNA RAFIÐNA 102

HVR 102

Undanfari: Enginn

Smíðaður er úr gerviefnum, tré og málmum ýmis búnaður til nota í rafíðnaði. Undnar eru segulspólur, gormar, hitaelement. Kennd er meðferð verkfæra og mælitækja.

VERKLEGT GRUNNNÁM RAFIÐNA 103

VGR 103

Undanfari: Enginn

Kennd er notkun lóðbolta og lóðbyssu. Kaplar eru afeinangraðir, þvermál mælt og reiknaður gildleiki þeirra. Tengdur endabúnaður, s.s. 1 f og 3 f klær, tækja og snúrutenglar, hljómtækjastungur og fjöllínutengi. Smíðað er hitaelement og tengt þrískiptum rofa til aflstýringar.

VERKLEGT GRUNNNÁM RAFIÐNA 102

RLR 102

Undanfarar: FSR 103, HVR 102, VGR 103

Fjallað er um framleiðslu á raforku og hvernig henni er dreift um sveitir og bæi. Kynntir eru ljósgjafar og annar almennur búnaður sem notaður er á heimilum. Lagðar eru raflagnir og kynntar helstu varnarráðstafanir gegn of hárra snertispennu. Kynnt er starfssvið rafvirkja og rafvélavirkja.

VERKLEGT GRUNNNÁM RAFIÐNA 104

RTR 104

Undanfarar: FSR 103, HVR 102, VGR 103

Nemar kynnast þeim íhlutum sem notaðir eru í rafeindarásir, læra að lesa teikningar og tengja eftir þeim. Nemar smíða og fullganga frá rafeindatæki. Kynnt er starfssvið rafeindavirkja.

VERKLEGT GRUNNNÁM RAFIÐNA 203

VGR 203

Undanfari: VGR 103

Reiknaður er út vírsverleiki spennis, vafningahlutfall og aflyfurfærsla. Undinn er spennir, spóla eða lítill rafhreyfill. Gerðar eru aflstýringar og hraðastýringar með rofum. Segullíðatengingar, rökrásir, notkun teikninga, fæðirita og Booleanalgebru. Aðvörunarkerfi, merkjakerfi og talkerfi.

ÁFANGALÝSINGAR FYRIR STARFSÞJÁLFUN HJÁ MEISTARA

Þó rafveituvirkjar fá sína verklegu tilsögn í starfi hjá rafveitum þá getur það verið æskilegt og hagkvæmt fyrir bæði rafveiturnar og rafveituvirkjanemann að á einhverjum einum stað sé komið upp aðstöðu til að starfrækja nokkra daga námskeið til að æfa handverkið.

Efni: Handverk í línbyggingu

Viðfangsefni: Kynnast einagrurum, línuvír, festingum vírs við einangrara með bindingu eða klemmum. Verkfæri og búnaður til að skeyta saman vír. Endaklemmur fyrir línuvír kynntar og æfð ásetning. Samsetning á einangrunarskálum, opnir og lokaðir krókar. Strenging línu og merkt fyrir staðsetningu endaklemmu, notkun froska og þúllara. Kynntur hjálparbúnaður við útdrátt á línuvír. Burðarstrengir ásamt upphengibúnaði og greinibúnaði.

Efni: Handverk við jarðstrengi og strenglagningu

Viðfangsefni: Kynntar mismunandi gerðir af jarðstrengjum, efni verkfæri og vinnubrögð við samtengingu og greiningu strengja. Nemendur kynnast leiðbeiningum og æfa sig í að afeinangra strengi samkvæmt leiðbeiningum og undirbúi að fullu sjálfa samsetninguna. Lögð áhersla á nákvæmni og hreinlæti við verkið. Muna eftir eðlilegum

slaka til að forðast slit í samsetningu. Mæla hita í streng sem stendur lengi undir álagi og hefur misgóða kælingu. Leggja áherslu á að örlítil skemmd í ytra hulstri strengs getur stýtt verulega lífslengd hans.

Efni: Handverk við stauraspennistöð

Viðfangsefni: Kynning á efni sem tilheyrir einni notendaspennistöð, eldingavara, háspennuvar, spennir. Námsaðstaðan þarf að eiga líkan af stauraspennistöð svo nemendur geti æft sig í að tengja íhluti hennar við háspennuvirkið og gengið frá jarðbindingum og strengjum niður úr mastrinu og gengið frá strengenda inn á spenni. Lögð áhersla á að nemendur skilji hvers vegna strengur fylgir mastrinu niður á frostfrítt dýpi og muninn á varnarskauti og rekstrarskauti. Kynna þræðingar í háspennuvörum. Mæla viðnám í jarðskautum. Nota litla (100VA) lágspennna spenna einfasa til að æfa tengingar á spenni inn á einn fasa og jörð, inn á tvo fasa og tengingu tveggja og þriggja spenna inn á þrjá fasa. Gera mælingar.

Efni: Handverk við dreifistövar og dreifiskápa

Viðfangsefni: Kynna efni í algengri spennistöð í þéttbýli. Skoða háspennuinnangang í dreifistöð. Skoða spenni og gera mælingar. Æfa hliðtengingu spenna þegar fasaröð þeirra er óþekkt. Fjalla um lágspennurofa og vör í dreifistöðvum, kennilínur þeirra og stillingar. Tengja mælibúnað í dreifistöð. Æfa tengingu inn á greiniskáp og þjónustu við skáp undir spennu. Rifja upp álagsjöfnun milli hliðtengdra spenna og um álagsþol strengja. Sýna í líkani hve mikilvægt er að jafna eins og kostur er álag á fasa.

Efni: Handverk við aðveitustöðvar

Viðfangsefni: Kynna efni í algengri aðveitustöð, bæði búnað í útivirki og innivirki. Skoða innmat í ýmsum gerðum háspennuaflrofa með lýsingu á vinnslumáta þeirra. Skoða ýmsar gerðir rofbúnaðar fyrir háspennu í útivirki og innivirki og hvernig honum er þjónað. Við skoðun á útivirki skal fræða nemendur um alla einstaka hluta búnaðarins og fjalla um jarðbindinet virkisins. Útskýra varnarbúnað spennis og umhirðu hans. Nemendur kynnst ýmsum varnarliðum og mælibúnaði og tengja straum- og spennuspenna við varnarliða og mælibúnað. Kynntar helstu gerðir rafgeyma og kennilínur þeirra og æfð umgengni við þá. Jafnstraumskerfi frá rafgeymum tengt inn á varnarliða.

Efni: Handverk við einstaka þætti

Viðfangsefni: Æfa mælingar á viðnámi í jarðskauti, einangrunargildi olíu, hleðslu á rafgeymum, einangrun rafkerfa, jarðviðnám. Æfa notkun á strengleitartæki, mælingu með brú, ampertöng, síritandi mælitækjum og fasaröðunarsjá. Æfa straumrof vegna vinnu á veitukerfi. Jarðbinding og notkun jarðbindistanga, uppsetning aðvörunarskilta og ákvörðun um hvernig boðskipum skal háttað. Öryggisaðgerðir flokksstjórans áður en vinnuhópurinn hefst handa. Æfing að vinna með einagraðri stöng t.d. við að skipta út háspennuvari í staur. Notkun háspennuhanska og prófun þeirra. Staurabeltið, stauraskórnir og öryggishjálmurinn. Flutningur, geymsla og notkun hættulegra efna eins og síru og sprengiefni. Æfa uppsetningu á straumskinnum og tengingu mælaspenna við skinnuna. Leggja áherslu á tryggja leiðni yfir samskeyti. Kynna ýmsar gerðir af tengiskóm og klemmum fyrir Al, Cu, og Al-Cu og notkun þeirra. Sýna tengingu Cu-vírs inn á Al-vír og kynna hjálparefni til að forða tæringu. Leggja áherslu á að nota aldrei sömu verkfærin fyrir Cu-taugar og Al-taugar. Kynna ýmsar gerðir af einangrunarböndum, olíuþolnum þéttipakkningum og þéttiefni, kabalólíu og steypumössum og ýmsum leysiefnum sem að gagni koma við hreinsun málma og einangrunarefna við undirbúning tengivinnu. Setja gegntak á spennu og þétta fyrir olíusmiti. Æfa að höggva snið á tréstauro við smiði trémastra.