

Aðalnámskrá framhaldsskóla
Málm- og véltæknigreinar
Grunnnám í málm- og véltækni
Sérnám í blikksmíði, rennismíði, stálsmíði og vélvirkjun
Meistaránám í málmíðngreinum

Menntamálaráðuneytið
2001

Efnisyfirlit

Inngangur.....	bls. 4
Nám í málm- og véltækni.....	bls. 5
Inntökuskilyrði.....	bls. 5
Skipulag náms.....	bls. 6
Vinnustaðnám.....	bls. 6
Meistaránám.....	bls. 7
Nám og kennsla.....	bls. 7
Stígandi náms.....	bls. 9
Mat á starfsreynslu í málmíðnaði.....	bls. 9
Námsmat.....	bls.10
Markmið náms og kennsluá í málm- og véltækni.....	bls. 10
Grunnnám í málm- og véltækni.....	bls. 10
Brautarlýsing.....	bls. 11
Tillaga að skiptingu áfanga í grunnnámi.....	bls. 12
Markmið sérnáms í stálsmíði.....	bls. 12
Lýsing á störfum.....	bls. 13
Markmið sérnáms í blikksmíði.....	bls. 14
Lýsing á störfum.....	bls. 15
Markmið sérnáms í rennismíði.....	bls. 15
Lýsing á störfum.....	bls. 16
Markmið náms í vélvirkjun.....	bls. 17
Lýsing á störfum.....	bls. 18
Meistaránám í málm- og véltæknigreinum.....	bls. 19
Áfangalýsingar	
AVV.....	bls. 20
CAD.....	bls. 24
CNC.....	bls. 25
EDL.....	bls. 27
EFM.....	bls. 29

GRT.....	bls. 32
GÆV.....	bls. 36
HMS.....	bls. 38
HSU.....	bls. 39
HVM	bls. 43
ITM.....	bls. 45
KÆL.....	bls. 48
LAG.....	bls. 50
LOF.....	bls. 52
LSU.....	bls. 54
MST.....	bls. 56
MRM.....	bls. 57
MÆM.....	bls.58
PLV.....	bls. 60
RAF.....	bls. 66
RAT.....	bls. 67
RSU.....	bls. 69
REN.....	bls. 70
RÖK.....	bls. 74
SKY.....	bls. 75
SLL.....	bls. 76
STY.....	bls. 77
TIG.....	bls. 80
TTÖ.....	bls. 81
UFR.....	bls. 82
VFR.....	bls. 83
VHF.....	bls. 86
VIT.....	bls. 87
VÖK.....	bls. 88
VTÆ.....	bls. 90
ÖRF.....	bls. 91

Inngangur

Hæfni til að nýta málma er talin tákna eitt helsta þróunarskeið mannsins þegar hann fetaði sig af stigi frumstæðustu lifnaðarháttá á steinöld og tók að gera sér áhöld úr járni. Járnöldin var undanfari iðnvæðingar og nútíma lifnaðarháttá. Árpúsundum saman hefur því einhverskonar handverk á sviði málmiðnaðar fylgt manningum í formi nytjahluta og listiðnaðar.

Landnámsmenn Íslands fluttu þekkingu og færni í málmsmíði með sér til landsins svo og tilbúna gripi og efni til smíða. Fræg er frásögn Eglu af smiðju Skalla-Gríms en hann var sagður járnsmiður mikill.

Fram eftir öldum tíðkaðist einfaldasta og nauðsynlegasta járnsmíði til eigin nota sem heimilisiðja a.m.k. á stærri býlum og gekk þekking og færni frá einni kynslóð til annarrar. Þéttbýlismyndun og vaxandi útgerðar- og iðnaðarstarfsemi á ofanverðri 19. öld krafðist fjölbreyttari og flóknari málmiðnaðar en áður og skapaði þörf fyrir skipulagt iðnnám. Smám saman kom fram vísir að stétt lærðra málmiðnaðarmanna. Um og eftir aldamótin 1900 eru flestir málmiðnaðarmenn járnsmiðir þó að í reglugerð um iðnaðarnám frá 1903 séu einnig nefndir naglarar, lásasmiðir, eirsmiðir, þjátrarar - síðar blikksmiðir og drifsmiðir - forverar málmsteypumanna. Um 1930 er skipting málmiðngreina í undirgreinar orðin gjörbreytt sökum breytinga í atvinnulífi, fyrst og fremst með tilkomu verksmiðja og vélvæðingar fiskiskipaflotans. Auk járnsmíði, eirsmíði og þjátursmíði/blikksmíði eru komnar til sögunnar ketil- og plötusmíði, rennismíði og vélvirkjun og sjá má þegar á þessum tíma er lagður sá grunnur að undirflokkun málmiðnaðarins sem hefur haldist framundir seinustu ár.

Meginbreytingin er sú að véltækni leysir handverkið að miklu leyti af hólmi, ný efni svo sem stál og ál ryðja sér til rúms á kostnað járn og eirs og hlutaðeigandi iðngreinar leggjast þá af.

Í þessari námskrá greinir frá skipulagi náms í málm- og véltækni, nánar tiltekið grunnnámi í málm- og véltækni og sérnámi í blikksmíði, rennismíði, vélvirkjun og stálsmíði til

sveinsprófs. Í námskránni er jafnframt gerð grein fyrir skipulagi meistaranáms í málmiðngreinum.

Námskrá í málm- og véltækni leysir af hólmi fyrri námskrá sem birt er í *Námskrá handa framhaldsskólum* frá árinu 1991. Tillögur að nýrri námskrá í málm- og véltækni voru kynntar í skýrslu starfshóps frá árinu 1996 undir heitinu *Heildarstefna og nýskipan náms í málmiðngreinum*. Í skýrslunni eru boðaðar verulegar breytingar á námi í málmiðngreinum. Helstu breytingar eru eftirfarandi:

- *nemar í málmiðnaði taka sameiginlegt grunnnám sem skiptist í fjórar annir*
- *nemar í stálsmíði, blikksmíði, rennismíði og vélvirkjun sérhæfa sig síðan hver í sinni grein á tveimur önnum til viðbótar*
- *nemar í málmiðngreinum ljúka 15 mánaða starfsþjálfun*
- *bókleg sveinspróf eru haldin við lok 6. námsannar og verkleg sveinspróf fara fram við lok vinnustaðanáms*

Í námskrá málm- og véltækni er markmiðum námsbrauta lýst. Færni- og hæfnikröfur náms í einstökum málmiðngreinum eru síðan útfærðar nánar í námsáföngum brauta. Framhaldsskólar sem bjóða nám og kennslu í málm- og véltæknigreinum útfæra markmið námskrár og einstakra námsbrauta eftir því sem frekast er unnt. Námsbrautir framhaldsskóla í málm- og véltækni eru; grunnnámsbraut málm- og véltækni, sérnám í stálsmíði, blikksmíði, rennismíði og vélvirkjun auk meistaranáms í viðkomandi greinum.

Við lok sérnáms í framhaldsskóla þ.e.a.s. eftir 6. námsönnina staðfesta nemendur kunnáttu sína og færni í bóklegu sveinsprófi. Vinnustaðanáms er skipulagt sem sjálfstæð þjálfun úti í fyrirtækjum sem hefur að markmiði að þjálfa nemendur í vinnuferlum og auka vinnufærni þeirra á atvinnumarkaði, þjálfa samvinnu á vinnustað og auka getu nemenda til þess að takast á við raunverulegar aðstæður úti í atvinnufyrirtækjum.

Nám í málm- og véltækni

Inntökuskilyrði

Nemendur sem innritast í málm- og véltækni þurfa að hafa lokið námi í grunnskóla, tekið samræmd lokapróf a.m.k. í íslensku og stærðfræði og uppfyllt skilyrði um lágmarks

viðmiðunareinkunn í þeim greinum þ.e.a.s. 5.0. Æskilegt er að nemendur þekki grunnatriði í eðlis- og efnafræði, þar sem námsgreinar í sérnámi málmíðna eins og t.d. varmafræði, rennslisfræði, stýritækni, loftræstitækni, lagnatækni, vélfræði, aflvélavirkjun, vökvatækni, kælitækni og hitameðhöndlun byggja á grunnþekkingu í eðlis- og efnafræði. Kunnátta í efnafræði er gagnleg í efnisfræðiáföngum sérnáms.

Skipulag náms

Nám í málm- og véltækni er skipulagt með þeim hætti að nemendur innritast fyrst í sameiginlegt tveggja ára grunnnám. Grunnnám í málm- og véltækni er skipulagt sem 76 eininga nám. Að loknu grunnnámi velja nemendur um sérnám í blikksmíði, rennismíði, vélvirkjun eða stálsmíði. Sérnámið er skipulagt sem 42 eininga nám sem tekið er á 5. og 6. námsönn, auk íþróttá. Við lok 6. námsannar er gert ráð fyrir því að nemendur ljúki burtfararprófi frá skóla og jafnframt bóklegum hluta sveinsprófs. Hluti sérnáms á 5. og 6. námsönn getur farið fram úti í fyrirtækjum eftir nánara samkomulagi vinnustaðar og viðkomandi framhaldsskóla. Samvinna framhaldsskóla og vinnustaðar byggist á þeim möguleika að innan fyrirtækja sé aðstaða og svigrúm til þess að kenna nemendum á vinnustað ákveðna verkþætti og verktækni sem tengjast áfangamarkmiðum einstakra námsgreina og lokamarkmiðum námsbrauta. Vinnustaðanámið er skipulagt sem 15 mánaða starfsþjálfun í fyrirtækjum. Við lok vinnustaðanáms fara nemendur í verkleg sveinspróf. Námstíminn til loka verklegs sveinsprófs tekur 4 ár.

Vinnustaðanámið

Vinnustaðanámið er skipulagt sem 15 mánaða starfsþjálfun og má hefjast þegar nemandi hefur lokið tveimur námsönnum. Gert er ráð fyrir að vinnustaðanámið standi yfir í að minnsta kosti sex mánuði eftir að skólanámi lýkur. Tilgangur vinnustaðanáms er að auka færni nemenda til þess að takast á við raunveruleg verkefni í fyrirtækjum, þjálfa verktækni og fagleg vinnubrögð en öðrum þræði er námstíminn ætlaður til þess að þjálfa nemandann til þátttöku í vinnustaðamenningu iðnfyrirtækja á Íslandi. Gert er ráð fyrir að ferilbók fylgi nemandanum þar sem gerð er grein fyrir verklegri þjálfun hans í vinnustaðanáminu. Í ferilbók er verkefnum lýst og mat lagt á framgöngu nemandans, verktækni, vinnuhraða og hæfni í viðkomandi iðngrein. Nemandi og atvinnurekandi bera ábyrgð á skráningu ferilbókar.

Vinnustaðanám er hluti af skólanámi og skipulagt út frá lokamarkmiðum þess. Markmið vinnustaðanáms og inntak eru útfærð fyrir hverja iðngrein. Fyrirtæki sem gerir samning um þjálfun nemenda á vinnustað skuldbindur sig til að fylgja þeim markmiðum sem tilgreind eru fyrir viðkomandi iðngrein og framfylgja þeim námsþáttum, verklegri þjálfun og faglegum vinnubrögðum sem eru tilgreind fyrir viðkomandi iðngrein. Mælt er með því að þau fyrirtæki sem taka nemendur í starfsþjálfun feli ákveðnum starfsmanni eða starfsmönnum að skipuleggja vinnustaðanám nemandans í samræmi við markmiðalýsingar iðnnámsins. Mælt er með því að þeir sem skipuleggja vinnustaðanám hafi jafnframt umsjón með skráningu í ferilbók nemandans fyrir hönd viðkomandi fyrirtækis.

Meistaránám

Markmið meistaranáms er að veita nemum fræðslu, þjálfun og undirbúning þannig að þeir geti staðið fyrir sjálfstæðum rekstri í iðngrein sinni, stjórnað verkum og kennt nýliðum vinnubrögð, öryggisreglur og iðnfræði. Námi er ætlað að búa iðnmeistara undir störf í atvinnulífinu og áframhaldandi nám á tæknisviði. Heimild til þess að leysa til sín meistarabréf er háð því að viðkomandi hafi lokið sveinsprófi, unnið að því loknu í eitt ár minnst undir stjórn meistara í iðngrein sinni og jafnframt lokið meistaraprófi í iðninni frá meistaraskóla. Meistaránám í málmiðngreinum er skipulagt sem 40 eininga nám.

Nám og kennsla

Við skipulagningu kennslu í mál- og véltækni er mikilvægt að kennarar leitist við að ná markmiðum námskrár með því að þjálfa upp verklega færni nemenda og auka jafnframt skilning þeirra á mikilvægi faglegra vinnubragða í málmiðngreinum. Öllu námi og kennslu þarf að setja skýr markmið varðandi vinnubrögð og aðferðir. Lögð er áhersla á að þjálfa færni til þess að takast á við raunveruleg viðfangsefni þar sem fyrirmæli, verklýsing og teikningar liggja fyrir en jafnframt verði leitast við að þjálfa nemendur til þess að takast á við verkefni þar sem lausnir liggja ekki í augum uppi. Leit að lausnum krefst bæði hugkvæmni og rökvísi sem mikilvægt er að þjálfa með nemendum.

Nám og kennsla í framhaldsskóla miðast við að veita nemendum grundvallarkunnáttu í ákveðinni iðngrein og þjálfa verklega færni sem nýtist þeim til starfa á atvinnumarkaði.

Krafan um aukin gæði og þjónustu málmíðnfyrirtækja er stöðug og vaxandi og því er mikilvægt að allir málmíðnaðarmenn hugi vel að möguleikum sínum til símenntunar.

Í námskrá málm- og véltækni er lögð áhersla á að rækta með nemendum jákvæð viðhorf til gæða í framleiðslu og þjónustu málmíðnfyrirtækja. Við skipulag kennslu er mikilvægt að taka mið af þörfum atvinnugreina um vel þjálfað starfsfólk og mælt er með samvinnu skóla og atvinnufyrirtækja eins og kostur er. Skólar og fyrirtæki í málmíðngreinum hafa tækifæri til þess að vinna saman með ýmsum hætti m.a. með samstarfi um kennslu í einstökum námsáföngum, en gert er ráð fyrir að kennsla geti farið fram á vinnustað eftir nánara samkomulagi á milli vinnustaða og framhaldsskóla. Í slíkum tilvikum er mælt með því að skóli og viðkomandi fyrirtæki geri samning um fyrirkomulag kennslu. Samningurinn getur falið í því að tiltekið fyrirtæki beri ábyrgð á að kenna skilgreinda verkþætti í samræmi við námskrá og/eða býður fram aðstöðu til kennslu einstakra námsgreina. Mikilvægt er að slíkt samstarf falli að lokamarkmiðum viðkomandi námsbrautar.

Í námi og kennslu er leitast við að auka skilning og færni nemanda. Í verklegum hluta námsins er miðað að því að setja viðfangsefnin í samhengi við aðra tiltæka bóklega og fagbóklega kunnáttu. Skilningur vex eftir því sem tengsl verkkunnáttu og vinnulags við umfangsmeiri og flóknari viðfangsefni verða ljósari. Því verður ætíð að gera ráð fyrir að nemendur kynnist fleiri þáttum í iðn sinni en búast má við að þeir nái fullu valdi á.

Þau verkefni sem nemendur glíma við í vinnustaðanámi tengjast lokamarkmiðum viðkomandi námsbrautar. Gert er ráð fyrir að fyrirtækin skipuleggi verklega þjálfun nemandans í ljósi markmiða – leiðbeininga um vinnustaðanám. Verkefnin eiga að varða nemendur og ögra þeim jafnframt. Í aðalnámskrá framhaldsskóla er lögð mikil áhersla á að nemandinn kynnist notagildi upplýsinga- og samskiptatækni og læri að beita henni í námi sínu. Möguleikar til að afla upplýsinga, meðhöndla og miðla ýmiss konar gögn og miðla þeim hafa gjörbreyst með tilkomu upplýsinga- og samskiptatækni þó að aðrar upplýsingaveitur, s.s. prentað mál og myndmál haldi gildi sínu. Með hjálp grafískra reiknitækja og ýmissa tölvuforrita, t.d. teikniforrita, opnast nýir möguleikar til margvíslegra athugana og myndrænnar túlkunar. Í kennslu er mikilvægt að benda nemendum á umhverfisvernd og kynna þeim umhverfisáhrif iðngreina.

Stígandi náms

Nám og kennsla í málm- og véltækni er í stórum dráttum þrískipt og skiptist í grunnám, sérnám og vinnustaðanám. Í grunnnámi miðast nám og kennsla við að þjálfa almenna faglega undirstöðumenntun á sviði málmiðngreina, auka færni nemenda í meðferð efna og beita áhöldum og tækjum, þjálfa sjálfstæð vinnubrögð nemenda og auka hæfileika og getu þeirra til samvinnu við aðra. Nám og kennsla sérnáms miðar að því að þjálfa færni og hæfni nemenda til þess að standast kröfur iðngreina um nákvæmni, áreiðanleika og fagleg vinnubrögð. Tilgangur sérnáms er að undirbúa nemendur fyrir iðnréttindi í blikksmíði, stálsmíði, vélvirkjun og rennismíði. Aukin áhersla er á umhverfisvernd og kynningu á umhverfisáhrifum iðngreina. Í námskránni er einnig lögð áhersla á að rækta með nemendum jákvæð viðhorf til gæða í framleiðslu og þjónustu málmiðnfyrirtækja. Að loknu námi á 6. námsönn staðfesta nemendur kunnáttu sína og færni í bóklegu sveinsprófi í iðngrein sinni. Vinnustaðanám er skipulagt sem sjálfstæð þjálfun úti í fyrirtækjum. Skipulag þess tekur mið af lokamarkmiðum náms í framhaldsskóla og er útfært sem verkferli innan hvers sérsviðs. Tilgangur vinnustaðanáms er að þjálfa nemendur í vinnuferlum og vinnutækni, þjálfa samvinnu á vinnustað og auka getu nemenda til þess að takast á við raunverulegar aðstæður úti í atvinnufyrirtækjum jafnframt því að undirbúa þá undir störf sveina á vinnumarkaði. Aðhæfing á vinnustað byggir á því að þjálfa nemandann til þess að takast á við sífellt flóknari viðfangsefni sveina þar sem vinnuhraði, fagleg vinnubrögð, nákvæmni, færni og kröfur um að fyllstu öryggisþáttum sé fullnægt tvinnast saman.

Mat á starfsreynslu í málmiðnaði

Þeir sem hafa reynslu af störfum í málmiðnaði og hyggja á nám á málmiðnabraut, geta óskað eftir stöðuprófi eða námsmati í verklegum og bóklegum greinum áður en kennsla hefst. Verkleg stöðupróf fara alla jafna fram við þann skóla sem býður nám í viðkomandi námsgrein, eftir því sem tilefni gefst til. Stöðupróf í bóklegum greinum eru auglýst sérstaklega. Námsmat í bóklegum greinum fer eftir almennum reglum sem greint er frá í aðalnámskrá framahaldsskóla.

Námsmat

Tilgangur námsmats er m.a. að kanna að hve miklu leyti nemandi hefur tileinkað sér markmið sem sett eru í viðkomandi áföngum. Kennarar eru hvattir til þess að meta nám nemenda með fjölbreytilegum hætti. Umfang þess skal þó að jafnaði vera í samræmi við kennslu í viðkomandi áfanga.

Námsmat hefur mikið notagildi í kennslu málm- og véltæknigreina. Reynt skal að afla eins öruggri og víðtækri vitneskju um árangur nemenda og kostur er og fylgjast vandlega með því hvernig þeim gangi að ná þeim markmiðum sem námskráin og skólinn setur. Á þennan hátt getur kennari fylgst með framförum nemenda og gert sér grein fyrir áhrifum og þróun kennslunnar.

Sú vitneskja, sem námsmatið veitir, hjálpar hverjum kennara til nýrrar markmiðssetningar, gefur oft tilefni til breytinga á námsefni, niðurröðun þess á skólaárið og á kennsluaðferðum. Þá getur námsmat í málm- og véltæknigreinum verið mikilvægt tæki til að hafa áhrif á nemendur svo að námsárangur þeirra verði betri. Námsmatið gefur nemendum möguleika á því að fylgjast með eigin árangri í námi. Slíkt leiðir í flestum tilvikum til aukins áhuga og árangurs. Í kennslunni eru margir möguleikar á því að kanna og meta námsárangur og afkastagetu nemenda. Dæmi um möguleika á útfærslu námsmats eru verkefni af ýmsu tagi sem nemendur leysa í kennslustundum eða í heimavinnu. Einnig má nefna skrifleg eða verkleg próf sem lögð eru fyrir nemendur. Æskilegt er að kennarar nýti ýmsa möguleika á framsetningu námsmats. Gert er ráð fyrir að ferilbók fylgi nemandanum þar sem gerð er grein fyrir framvindu nemandans í námi; viðfangsefnum og verkefnum lýst og mat lagt á framgöngu hans og hæfni.

Markmið náms og kennslu á málmiðnabrautum

Grunnnám í málm- og véltækni

Markmið grunnnáms í málm- og véltækni er að þjálfa almenna og faglega undirstöðumenntun til að takast á við sérnám í málmiðngreinum.

*Nánar tiltekið**Nemandi*

- fá innsýn í helstu málmiðnastörf
- hljóti þjálfun í almennum störfum og verktækni er tengjast málmiðngreinum
- tileinki sér meðferð efna og beitingu áhalda og tækja sem notuð eru í málmiðngreinum
- þjálfist í sjálfstæðum vinnubrögðum og samstarfi við aðra
- þekki undirstöðuatriði í aflfræði og straumfræði
- þekki helstu efni sem unnið er með í málmiðnaði
- geti reiknað út efnismagn og efniskostnað fyrir tiltekin verkefni
- fá innsýn í almenna þætti málmiðngreina, m.a. gæða- og framleiðslumál
- geti lesið verk- og framleiðsluleiðbeiningar

Brautarlýsing**Grunnnám á málmiðnabraut (MG)****76 ein.**

Almennar bóklegar greinar		23 ein.
Íslenska	ÍSL 102 202	
Erlend tungumál	DAN ¹ 102	
	ENS 102 202 212	
Stærðfræði	STÆ 102 + 2 ein.	
Lífsleikni	LKN 103	
Íþróttir	ÍÞR 101 111 201 211	
Faggreinar		53 ein.
Aflvélavirkjun	AVV 102 202	
Eðlisfræði	EÐL 102	
Efnisfræði	EFM 102 201	
Grunnteikning	GRT 103 203	
Gæðavitund	GÆV 101	
Handavinna	HVM 103 203	
Hlífðargassuða	HSU 102	
Logsuða	LSU 102	
Mælingar málma	MÆM 101	
Mælingar	MRM 102	
Plötuvinna	PLV 102 202	
Rafeindatekni	RAT 102	
Rafmagnsfræði	RAF 113	
Rafsuða	RSU 102	
Rennismíði	REN 103, 202	
Rökrásir	RÖK 102	
Skyndihjálp	SKY 101	
Tölvuteikning	TTÖ 102	
Vélfræði	VFR 102	
Öryggismál	ÖRF 101	

¹ norska eða sænska.

Tillaga að skiptingu áfanga í grunnnámi á námsannir.

	1. önn	2. önn	3. önn	4. önn
Almennar greinar				
Danska				DAN 102
Eðlisfræði			EDL 102	
Enska	ENS 102*	ENS 202*	ENS 212*	
Íslenska	ÍSL 102	ÍSL 202		
Íþróttir	ÍÞR 101	ÍÞR 111	ÍÞR 201	ÍÞR 211
Skyndihjálp		SKY 101		
Stærðfræði		STÆ 102	STÆ 2 ein.	
Lífisleikni	LKN103			
Faggreinar				
Aflvélavirkjun			AVV 102	AVV 202
Efnisfræði	EFM 102		EFM 201	
Grunnteikning	GRT 103		GRT 203	
Gæðavitund				GÆV 101
Handavinna	HVM 103	HVM 203		
Hlífðargassuða			HSU 102	
Logsuða	LSU 102			
Mælingar				MRM 102
Mælingar málma	MÆM 101			
Plötuvinna		PLV 102	PLV 202	
Rafeindatækni				RAT 102
Rafmagnsfræði		RAF 113		
Rafsuða		RSU 102		
Rennismíði	REN 103	REN 202		
Rökrásir				RÖK 102
Tölvuteikning				TTÖ 102
Vélfræði			VFR 102	
Öryggismál	ÖRF 101			

* ENS 103, 203

Markmið sérnáms í stálsmíði

Markmið náms er að veita nemanda þekkingu og færni til þess að hafa gott vald á öllum helstu verkþáttum og vinnuferlum stálsmiða, þ.e. nýsmíði og hvers konar viðhaldi málm- og stálmannvirkja úr mismunandi gerðum málmplatna, stangarefnis og röra. Nemandinn á að þekkja umhverfis- og öryggisreglur og á að geta skipulagt vinnu sína í þeirri röð sem hentar best út frá tækni- og hagkvæmnissjónarmiðum og með tilliti til gildandi staðla, reglna og laga. Að námi loknu á nemandi að geta nýtt sér þekkingu sína til áframhaldandi náms til meistaráréttinda og framhaldsnáms á tækni- og rekstrarsviði.

Í stálsmíðanámi skal stefnt að eftirfarandi markmiðum

Nemandi

- þekki allar algengar málmsmíðavélar, verkfæri og hjálparbúnað sem þeim fylgir og geti beitt þeim við hvers konar smíðavinnu og handverk í stálsmíði
- kunnir að nota öll helstu mæli- og hjálpartæki við mælingar og prófanir svo og allar helstu mæli- og prófunaraðferðir sem krafist er við stálsmíði s.s. að nota rennimál og önnur mælitæki til mælinga á utan- sem innanmálum, gerð og notkun hvers konar mæliforma til formmælinga og tæki til fjarlægða-, hæða- og hallamælinga út frá gefnum punkti
- þekki afl- og straumfræði
- þekki efni sem stálsmiðir vinna með
- þekki skilgreiningu og uppbyggingu efnisstaðla fyrir málma, þekki skilgreiningu hugtaka við efnisprófanir, kunnir helstu atriði varðandi vinnsluhæfni málma, tæringarhættu og tæringavarnir og geti valið efni í stálsmíðahluti
- geti reiknað út efnismagn og efniskostnað auk vinnslu- og framleiðslukostnaðar fyrir ýmis stálvirki, geti framkvæmt einfalda burðarþolsútreikninga
- fái innsýn í aðra þætti málm- og rafiðnaðar, geti lesið verk- og framleiðsluleiðbeiningar
- geti notað faglegar og fræðilegar handbækur við störf sín
- geti lesið og skilið teikningar til hlítar og gert smíðateikningar af íhlutum og geti notað ISO-staðla fyrir merkingar á teikningum

Lýsing á störfum

Stálsmiður vinnur við smíði og viðhald mannvirkja, smíðar úr stálplötum og tilsniðnu efni samkvæmt eigin teikningum eða annarra. Hann notar efnisskurðarvélar og formunarvélar til að sníða og móta efni og mismunandi málmstuðuaðferðir til samsetninga. Stálsmiður annast eftirlit og viðhald með stálvirkjum s.s. á húsum, skipum, tönkum, brúm og möstrum svo dæmi séu tekin.

Stálsmiðabraut – tillaga að skiptingu áfanganna á annir.

	5 önn	6 önn
Iðnteikning	ITM 133	
Tölvuteikning		CAD 113
Umhverfisfræði		UFR 102
Gæðavitund	GÆV 202	
Efnisfræði	EFM 302	
Mælingar		MÆM 201
Stýritækni	STY 102	
Tölvustýrðar vélar		CNC 103
Plötuvinna	PLV 342	PLV 434
Lagnatækni		LAG 133
Hlífðargassuða (TIG)		TIG 132
Logsuða	LSU 202	
Rafsuða	RSU 202	
Hlífðargassuða (MIG/MAG)	HSU 202	HSU 302
Hitameðhöndlun	HMS 102	
Mat og staðlar	MST 101	

Markmið sérnáms í blikksmíði

Markmið náms í blikksmíði er að veita nemanda grunnþekkingu og færni til að takast á hendur þau viðfangsefni sem blikksmíðir inna af hendi þ.e. nýsmíði og viðhald úr þunnmálmi, smíði loftræstikerfa, þéttingu húsa, mismunandi klæðninga á þökum og húsum. Nemandinn á að þekkja umhverfis- og öryggisreglur og á að geta skipulagt vinnu sína í þeirri röð sem hentar best út frá tækni- og hagkvæmnissjónarmiðum og með tilliti til gildandi staðla, reglna og laga. Að námi loknu á nemandi að geta nýtt sér þekkingu sína til áframhaldandi náms til meistaraáttinda og framhaldsnáms á tækni- og rekstrarsviði.

Í blikksmíðanámi skal stefnt að eftirfarandi markmiðum

Nemandi

- þekki helstu eiginleika efna sem notuð eru við blikksmíði, svo sem þunnmálma, tins, plasts, límefna, þéttiefna, einangrunar og hjálparefna
- þekki tilgang loftræstikerfa og helstu gerðir þeirra, uppbyggingu stokka- og stjórnkerfa sem og áhrifavalda við hönnun þeirra
- þekki virkni algengustu loftræstikerfa og kunni að lesa leiðbeiningar, teikningar og önnur gögn sem tilheyra kerfunum
- kunni að lesa teikningar arkitekta- og í verkfræði
- þekki læstar þakklæðningar og almennar kröfur um þakfrágang og þéttingu húsa
- þekki þær kröfur sem gerðar eru til kápuklæðningar húsa

- kunnir á þau tölvuforrit sem notuð eru við smíðar og gerð útflatninga í blikksmíði
- sé vel að sér um þau lög og þær reglugerðir sem gilda um blikksmíðafagið og afurðir þess
- kunnir allar almennar öryggisreglur og þekki þá umgengnishætti sem tíðkast við blikksmíðavinnu
- skilji tilgang einangrunar og vita hvernig staðið er að frágangi einangrunar og rakavarnarlags í þökum og klæðningum húsa

Lýsing á störfum

Störf blikksmíða eru fjölbreytt en þeir m.a. mæla upp, teikna og smíða hluti úr þunnmálmi, svo sem útflatninga af köntuðum og sívölum tengistykkjum, gera vinnuteikningar af loftstokkakerfum eftir teikningum hönnuða og sjá um smíði og uppsetningu loftræstikerfa og hafa yfirumsjón með lokafrágangi kerfanna, sjá um loftmagnsstillingar á loftræstikerfum, sjá um viðhald loftræstikerfa, sjá um málmklæðningu húsa og ákvarða stærð og gerð á þakrennum og niðurföllum.

Blikksmíðabraut – tillaga að skiptingu áfanga á annir.

	5 önn	6 önn
Iðnteikning	ITM 133	ITM 242
Tölvuteikning		CAD 113
Umhverfisfræði		UFR 102
Gæðavitund	GÆV 202	
Efnisfræði	EFM 302	
Mælingar		MÆM 201
Stýritækni		STY 202
Stjórnbúnaður loftræsti- og/eða hreinsitækja		STY 233
Loftræsti- og/eða hreinsitækni	LOF 134	LOF 233
Plötuvinna	PLV 342	PLV 444
Lagnatækni	LAG 103	
Lóðningar/límingar	SLL 102	
Hlífðargassuða (TIG)		TIG 132

Markmið sérnáms í rennismíði

Markmið náms er að veita nemanda þekkingu og færni til þess að geta framkvæmt öll þau vinnuferli sem eru á verksviði rennismíða, þ.e. hönnun og nýsmíði íhluta til notkunar í tækjum og vélum. Nemandinn á að þekkja umhverfis- og öryggisreglur og geta skipulagt vinnu sína í þeirri röð sem hentar best út frá tækni- og hagkvæmnissjónarmiðum og með tilliti

til gildandi staðla, reglna og laga. Að námi loknu á nemandinn að geta nýtt sér þekkingu sína til áframhaldandi náms til meistara réttinda og framhaldsnáms á tækni- og rekstrarsviði.

Í rennismíðanámi skal stefnt að eftirfarandi þáttum

Nemandi

- öðlist þekkingu og færni í smíði nákvæmra íhluta og hluta til samsetninga
- kynnist helstu verk- og vinnuþáttum rennismíðinnar
- þekki og kunni að beita verkfærum sem notuð eru á renniverkstæðum
- þekki eðli þeirra efna sem notuð eru í smíðisgripi, kosti þeirra og takmarkanir
- þekki öryggisreglur og áhættu samfara vinnu með spóntökuvélar og öflug verkfæri
- hafi þekkingu og skilning á gæðamati við framleiðslu vélahluta og varahluta sem og gæðum þjónustu
- öðlist skilning á skipulegri uppbyggingu vinnustaðar, góðri umgengni á vinnustað, umhverfisáhrifum starfseminnar ásamt mikilvægi og nauðsyn góðra samskipta á vinnustað
- öðlist innsýn í verkefni sem unnin eru úti í fyrirtækjum
- þekki og geti beitt eins og kostur er þeim verkfærum sem fyrirtækin nota á verkstæðum
- öðlist innsýn um möguleika rennismíði sem iðngreinar, bæði til sérsmíða og fjöldaframleiðslu
- kynni sér möguleika og nýjungar í greininni eins og kostur er

Lýsing á störfum

Rennismiður vinnur með spóntökuvélar s.s. rennibekk og fræsivél. Rennismíði byggist á fín- og nákvæmnisvinnu og er nær eingöngu nýsmíði. Verkefni rennismiða er hönnun og nýsmíði íhluta til notkunar í vélum og tækjum.

Rennismiðabraut – tillaga að skiptingu áfanga á annir.

	5 önn	6 önn
Iðnteikning	ITM 114	
Tölvuteikning		CAD 113
Umhverfisfræði		UFR 102
Gæðavitund	GÆV 202	
Efnisfræði	EFM 302	
Mælingar		MÆM 201
Stýritækni	STY 102	STY 202
Tölvustýrðar vélar	CNC 103	CNC 204
Rennismiði	REN 301	
	REN 303	REN 403
	REN 313	REN 413
Vinnslutækni		VIT 101

Markmið sérnáms í vélvirkjun

Markmið náms í vélvirkjun er að kenna og þjálfa nemendur til þess að takast á við störf vélvirkja þ.e. annast uppbyggingu, vinnsluferli og viðhald véla, kælikerfa, loftstýringa, framkvæmt bilanaleit og stýringar. Nemandinn á að þekkja umhverfis- og öryggisreglur og á að geta skipulagt vinnu sína í þeirri röð sem hentar best út frá tækni- og hagkvæmnissjónarmiðum og með tilliti til gildandi staðla, reglna og laga. Að námi loknu á nemandi að geta nýtt sér þekkingu sína til áframhaldandi náms til meistararéttinda og framhaldsnáms á tækni- og rekstrarsviði.

Í vélvirkjanámi skal stefnt að eftirfarandi þáttum

Nemandi

- þekki meginatriði vél- og vélhlutafræði m.t.t. uppbyggingar, vinnsluferlis og viðhalds dísilvéla og aflrása ásamt undirstöðum, búnaði og lögnum sem tilheyra þessum vélum
- þekki aðferðir við að setja upp og rétta af vélbúnað og hafi kunnáttu til að reynslukeyra búnaðinn
- geti framkvæmt kerfisbundna bilanaleit og metið ástand vélbúnaðar
- geri verkþátta- og vinnuraðargreiningu ásamt verkáætlun fyrir uppsetningu, viðhald og viðgerðir vélbúnaðar og unnið samkvæmt slíkri áætlun
- þekki alla hluta vökvakerfis og hlutverk þeirra
- geti reiknað stærðir lagna og geyma og lagt mat á frágang vökvalagna

- þekki alla aðalhluta kælikerfis og hlutverk þeirra
- öðlist færni í að leggja kælikerfi samkvæmt teikningu
- þekki grundvallaratriði í loftstýringum
- geti sett upp loftkerfi og þjónustað þau
- skilji samsettar stýringar sem nota rafmagn loft og vökva sem aflgjafa og geti greint bilanir í slíkum kerfum
- þekki hvers konar skynjara, notkunarsvið þeirra og viðmót iðntölva
- geti lesið og túlkað vinnuteikningar og kerfismyndir fyrir vélar, vélhluta, vélkerfi, vökvakerfi, kælikerfi, stýrikerfi og vélarúm og geti tekið þátt úr samsettri teikningu og gert yfir hann vinnu- og verkáætlun ásamt málsettu smíðarissi, kunni að nota þjónustuleiðbeiningar framleiðenda og geti aflað slíkra upplýsinga
- kunni að beita öllum algengum samsetningaraðferðum vélhluta og lagna
- þekki eiginleika allra algengra málmsmíðavéla og kunni að beita þeim
- kunni undirstöðuatriði logsuðu, pinnasuðu og hlífðargassuðu
- skilji öll helstu mælitæki sem notuð eru í vélvirkjun, geti notað þau á eigin spýtur og túlkað niðurstöður mælinga
- kunni skil á undirstöðuatriðum aflfræði, straumfræði og rafmagnsfræði
- skilji eðlis- og efnafræði þeirra ástandsbreytinga sem vinnsla brunahreyfla, loft- og vökvaþrýstivéla, kæli- og frystivéla byggir á,
- þekki þau efni sem vélvirkjar vinna með og geri sér grein fyrir mögulegum hættum og umhverfisáhrifum af þeirra völdum,

Lýsing á störfum

Vélvirki vinnur einkum við uppsetningu, viðhald, viðgerðir og þjónustu véla og tæknibúnaðar skipa, vinnslustöðva, vinnuvéla, verksmíðja, orkuvera og orkuveitna. Vélvirkjar setja upp vélar og tæknibúnað og styðjast við teikningar og upplýsingar frá tæknimönnum og framleiðendum. Vélvirki skipuleggur fyrirbyggjandi viðhald, fylgist með ástandi vélbúnaðar, greinir bilanir ef því er að skipta og gerir við þær. Vélvirkjun skiptist í fjögur megin svið, aflvélavirkjun, kæli- og frystivélavirkjun, iðnvélavirkjun og vökva- og loftstýringar.

Vélvirkjabraut – tillaga að skiptingu áfanga á annir.

	5 önn	6 önn
Iðnteikning	ITM 114	
Tölvuteikning		CAD 113
Umhverfisfræði		UFR 102
Gæðavitund	GÆV 202	
Efnisfræði		EFM 302
Mælingar		MÆM 201
Stýritækni	STY 102	STY 202
Lagnatækni	LAG 112	
Verktækni		VTÆ 132
Vélfræði	VFR 222	VFR 322
AflvélaVinna	AVV 304	AVV 403
Vökvatækni	VÖK 102	VÖK 202
Kælitækni	KÆL 122	
Hlífðargassuða (TIG)		TIG 132
Rafsuða		eða RSU 202

Meistaránám í málmiðngreinum – *blikksmíði, stálsmíði, rennismíði og vélvirkjun**Almennt bóklegt nám**18 ein.*

Íslenska	ÍSL 242 252
Tölvunotkun	TÖL 103
Viðskiptastærðfræði	STÆ 243
Danska/enska	5 ein.
Eðlisfræði	EÐL 103

*Stjórnunar og rekstargreinar**16 ein.*

Stjórnun	MST 104
Kennsla/þjálfun	MKE 102
Rekstrarumhverfi	MRU 102
Bókhald og skjalavarsla	MBS 101
Reikningsskil	MRS 103
Val nemanda	4 ein.

*Faggreinar**6 ein.*

Kjarni	1 ein.
Námskeið að vali þátttakenda	5 ein.

1 norska/sænska

2 Við lok meistaraprófs skulu nemendur hafa lokið a.m.k. 13 ein. samtals í ensku og dönsku á framhaldsskólastigi.

Áfangalýsingar grunn- og sérnáms í málmíðngreinum

AVV 102

Aflvélavirkjun 102

Undanfari:

MÆM 101

Áfangalýsing

Nemendur öðlast innsýn í umgengni á vinnustað þar sem fram fer viðhald véla og viðgerðir. Þeir kynnast verkfærum, tækjum og búnaði slíkra vinnustaða. Nemendur kynnast jafnframt grundvallarvinnubrögðum í viðhaldi og viðgerðum brunahreyfla og búnaðar sem þeim tengist. Þeir kynnast tilgangi og verkun gíra og annars algengs búnaðar til aflyfifærslu.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **þekkja:**

- helstu hluta brunahreyfla og gíra, nöfn þeirra og hlutverk
- nöfn algengra verkfæra og mælitækja, beitingu, meðferð og hirðingu þeirra
- hættur samfara vinnu við vélar og á vinnustað þar sem vélar eru meðhöndlaðar
- spilliefni sem notuð eru í og við vélar
- hættur sem stafa af spilliefnum og reglur er lúta að meðferð þeirra
-

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **geta:**

- sýnt að hann hagi störfum sínum þannig að ekki stafi hætta af fyrir hann eða aðra
- lýst tilgangi og verkun einfaldra tannhjóla- og vökvagíra
- gert verklegar æfingar sem reyna á þætti áfangans

AVV 202**Aflvélavirkjun 202**

Undanfari:

Æskileg námsönn: 4.

AVV 102

Áfangalýsing

Nemendur læra að þekkja meðferð verkfæra, mælitækja, verkstæðisbúnaðar og notkun upplýsingagagna. Þeir kynnast grundvallaratriðum í viðhaldi brunahreyfla, kerfa þeirra og tilheyrandi vélbúnaðar. Þeir fá innsýn í rafkerfi ökutækja.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **þekkja**:

- virkni og vinnureglu brunahreyfla
- vinnulag eldsneytiskerfa, ottohreyfla og dísilhreyfla
- hvernig meta skal ástand helstu slitflata hreyfils samkvæmt upplýsingum framleiðanda úr viðgerðarbók
- helstu rafkerfi og búnað tilheyrandi hreyflum og þær varúðarreglur sem virða þarf vegna notkunar og viðhalds þessa búnaðar

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **geta**:

- metið ástand brunahreyfla með þjöppumælingu og mælingu á smurolúþrýstingi
- sinnt einfaldri umhirðu eldsneytiskerfa
- mælt slit á vélbúnaði, skipt um strokklokspétti, tímakambás, stillt ventla, tímastillt kveikju og gert einfaldar gangstillingar
- gert við einfalda raflögn í rafkerfi ökutækis

AVV 304**AflvélaVinna 304**

Undanfari:

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

5.

AVV 202

VFR 222

Áfangalýsing

Nemendur eiga að þekkja uppbyggingu, vinnuferli og virkni aflvéla, geta metið ástand vélhluta og greint bilanir ásamt því að aflmæla og stilla dísilvél.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **þekkja**:

- alla helstu hluti aflvéla (ottóvéla, dísilvéla og túrbína) og aflrásu í skipum, þungavinnuvélum og orkuverum
- uppbyggingu hraðgengra og hæggengra dísilvéla
- hlutverk allra helstu hluta í aflvélum og aflrásum skipa og þungavinnuvéla
- allan hjálparbúnað og lagnakerfi fyrir aflvélar í skipum og þungavinnuvélum
- helstu aðferðir við tíma- og lokastillingu á dísilvélum
- helstu aðferðir til að herða og losa bolta við samsetningu og sundurtekningu á vélum og vélahlutum
- helstu aðferðir til að mæla slit í hinum ýmsu hlutum aflvéla
- helstu gerðir af dælum sem notaðar eru í kerfum aflvéla, bæði á vélunum sem og í þeim hjálparkerfum sem tengjast þeim
- helstu aðferðir við að greina bilanir í aflvélum

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **geta**:

- svarað almennum spurningum um uppbyggingu ottóvéla, dísilvéla og túrbína
- svarað almennum spurningum um hlutverk helstu hluta í aflvélum og aflrásum skipa og þungavinnuvéla
- stillt eldsneytis- og lokatíma á dísilvélum (kveiki- og lokatíma á ottóvélum).
- mælt slit á öllum helstu hlutum aflvéla svo sem; bullum, bulluhringjum, strokkum, legum og völlum

- lýst helstu dælum sem notaðar eru í kerfum aflvéla og metið einstaka hluti þeirra með tilliti til slits og skemmda
- valið smurolíur og smurtíma

AVV 403**AflvélaVinna 403**

Undanfari:

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

6.

AVV 304

VFR 322

Áfangalýsing

Nemendur læra uppbyggingu, vinnuferli og virkni aflvéla. Þeir læra að meta ástand vélhluta og greina bilanir ásamt því að aflmæla og stilla dísilvél. Þeir læra að setja upp vélbúnað og rétta hann af samkvæmt lýsingu. Þeir taka vél í sundur og setja saman samkvæmt lýsingu á eigin spýtur.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **þekkja**:

- helstu aðferðir við að meta slitna og skemmda vélahluti
- helstu aðferðir við uppsetningu og afréttingu á aflvélum og aflrásum
- helstu aðferðir við að meta ástand aflvéla með mælitækjum
- helstu þætti við rekstur aflvéla sem hafa áhrif á umhverfið
- helstu aðferðir við kerfisbundið viðhald aflvéla og aflrása
- helstu aðferðir sem notaðar eru við prófanir og reynslukeyrslu aflvéla í skipum og þungavinnuvélum
- helstu gerðir skiptiskrúfubúnaðar sem notaður er í íslenskum skipum

Að áfanganum loknum á nemandi að **geta**:

- metið ástand slitinna vélhluta út frá mælingum og skoðun (með tilliti til áframhaldandi notkunar)
- metið ástand aflvéla út frá mælingum
- greint algengar bilanir í aflvélum með skoðun, mælingum og profukeyrslu
- stillt tíma á eldsneytsdælum og lokum á dísilvél (neista- og lokatíma á ottóvél)

-
- rétt af aflrás og gengið tryggilega frá henni (t.d. mótur og dælu)
 - sett upp og tengt vélrænan hluta öryggiskerfa fyrir aflvélar (t.d. sett upp þrýsti-, hita- og hreyfinema eða senda)
 - gert grein fyrir helstu þáttum kerfisbundins viðhalds
 - prufukeyrt aflvél skips eða þungavinnutækis og metið ástand hennar
 - útskýrt alla þætti og hlutverk þeirra í skiptiskrúfubúnaði
-

CAD 113 Tölvuteikning 113

Æskileg námsönn: 6

Áfangalýsing

Nemendur skulu vera færir um að nota helstu teikniforrit sem notuð eru í iðnaði á hverjum tíma. Þeir kynnast tengingu við CNC, CAD CAM (HAT FAT) eða sambærileg forrit.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **þekkja:**

- uppbyggingu þess forrits sem notað er
- virkni forritsins og kosti þess
- stoðpakka við teikniforrit
- notkun gagnaskráa

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **geta:**

- sett upp teiknivél „plotter“
- sett upp teikniblað
- teiknað í mælikvörðum
- prentað út teikningu á pappír
- stjórnað módeli

CNC 103**Tölvustýrðar vélar 103**

Æskileg námsönn: 6.

Áfangalýsing

Nemendur öðlast grunnþekkingu á virkni og notkun tölvustýrðra iðnaðarvéla. Þeir kynnst öllum öryggisatriðum í umgengni við slíkar vélar. Nemendur geta smíðað grip samkvæmt teikningu í tölvustýrðri iðnaðarvél (rennibekk, fræsivél, skurðarvél, suðupjark eða beygjuvél).

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **þekkja:**

- hnitakerfið, Cartesian og pólur
- gang tölvustýrðra véla
- hegðun x-y-z ása
- mælinga- og aflestrarkerfi sem notuð eru við tölvustýrðar vélar
- mismun á ISO- og dýalóg-forritum
- mun á G- og M-skipunum
- mismun forrita fyrir ýmsar gerðir tölvustýrðra véla (blikksmíðavélar, fræsivélar, skurðarvélar, o.fl.)
- flutning og geymslu gagna
- öryggismál og umgengni við tölvustýrðar vélar

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **geta:**

- forritað einfalt ISO-forrit
 - valið verkfæri, skurðarhraða / snúningshraða og færslur
 - stillt núllpunkta fyrir tölvustýrðar vélar
 - sett upp verkfæri
 - leiðrétt mælingar
 - valið uppstillingar
 - sótt forrit og sent inn á einmenningstölvu
-

CNC 204**Tölvustýrðar vélar 204**

Undanfari:

Samhlíða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

6.

CNC 103

REN 403 / 413

Áfangalýsing

Í áfanganum skulu nemendur læra að umgangast tölvustýrðar iðnaðarvélar. Þeir skulu kunna að nota þrenns konar mismunandi viðmót fyrir rennibekki og fræsivélar og hafa öðlast keyrslu- og smíðareynslu á tölvustýrðar vélar. Nemendur eiga að vera færir um að tileinka sér mismunandi viðmót tölvustýrðra iðnaðarvéla.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **þekkja**:

- notkunarmöguleika CAD-CAM tækni
- mismunandi uppsetningu verkfæra við mismunandi CNC-stýringar
- hvað x, y og z ásar geta gert

Að loknu námi í áfanganum á nemandi að **geta**:

- leyst verkefni fyrir CNC-stýrðan rennibekk og fræsivél
- smíðað sama hlutinn með þremur mismunandi CNC-stýringum
- lesið og leitað í handbókum fyrir CNC-stýrðar vélar

EÐL 102**Eðlisfræði 102****Áfangalýsing**

Í áfanganum er lagður grunnur að hagnýtingu eðlisfræðilegra lögmála í málmiðnaði. Áherslur einstakra sérgreina í málmiðnaði eru mismunandi og er við það miðað að kennarar sveigi námið að þeim áherslum sem skóli vill leggja. Í verkefnavinnu áfangans er lögð áhersla á að

nemandinn kynnist lögmálum eðlisfræðinnar af eigin raun með tilraunum, riti í verkbók og skrifi skýrslur um tilraunir.

Áfangamarkmið

Áfangamarkmið EÐL 102 eru sett fram í formi efnisþátta. Efnisþættir eru síðan greindir í markmið sem lýsa mismunandi áherslum. Skólar hafa val á milli efnisþátta og markmiða innan efnisþátta og jafnframt möguleika að miða skipulag kennslunnar við áherslur sérsviða.

Nemandi

í stýritækni

- þekki notkun lofts sem orkugjafa
- þekki samspil flatar, þrýstings og krafts
- þekki SI einingakerfið og afleiddar stærðir þess
- þekki grundvallarlögmál varmafræðinnar
- þekki mismunandi hitakvarða og muninn á milli þeirra
- þekki hugtökin bræðslumark, storknunarmark, eimunarhitastig, þéttihitastig
- þekki hugtökin bræðslu- og storknunarvarmi, eimunar- og þéttivarmi
- þekki hugtökin eðlisvarmi efna, varmi sem orkueining
- þekki samspil milli þrýstings og hita
- þekki alla hluta vökvakerfisins; loka, dælur, mótora, tjakka og viðeigandi tákni
- þekki hitamæla, þrýstimæla og rétta staðsetningu mælipunkta
- þekki hlutverk og vinnuáta algengustu íhluta vökvakerfisins; loka, dælur, mótora, tjakka, kæla og þrýstigeyma (akkúmúlatora)

í hlífðargassuðu

- þekki gastegundir og gasblöndur sem notaðar eru við suðu á stáli, áli og ryðfrú stáli
- þekki hlutverk hlífðargassins og réttar stillingar

við hitameðhöndlun

- þekki helstu þætti sem hafa áhrif á kólnunarhraða
- þekki þá þætti sem hafa áhrif á herslu og sprungumyndanir

í loftræsikerfum

- þekki helstu eiginleika loftræstikerfa, flæði í loftstökkum, mótstöðu og þéttleika stökkakerfisins
- þekki samspil hraðaprýstings og stöðuprýstings í loftstökkum
- þekki hljóðmyndun og hljóðburð í stökkakerfum svo og helstu aðferðir til að hindra hljóðútbreiðslu frá tækjabúnaði loftræstikerfa, um byggingar og eftir stökkakerfunum
- þekki eðli og eiginleika hita-, raka- og loftmagnsstýringa í húshita- og loftræstikerfum
- kunni að ganga frá hljóðeinangrun innan í loftstökkum
- þekki helstu aðferðir við titringsvarnir frá mótorum í lagnakerfinu
- kunni helstu aðferðir til að uppfylla þéttleikakröfur sem gerðar eru til loftræstikerfa
- þekki tilgang hitaeinangrunar og rakavarnalaga á loftstökkum
- þekki til eldvarna og reykloka í loftstökkakerfum

í plötuvinnu - blikksmíði

- þekki einangrun og loftbil
- þekki til möguleika á samnotkun málma
- þekki til hárpípukrafta í lásúm og á plötuskeytum
- þekki rof hárpípukrafta
- kunni að nota þéttiefni í lásúm málmklæðninga
- þekki áhrif annarra byggingarefna á endingu (tæringu) þunnplötuklæðninga
- þekki stífleika plötuefnis til læstra málmklæðninga
- kunni skil á þenslufestingum fyrir bárujárn og trapisuklæðningar

í rennismíði

- þekki hitaþenslu og áhrif hita á ýmiss konar málma, m.t.t. mælinga, samsetningar og smíði
- þekki áhrif kælingar á spóntöku (loft, vökvi)
- þekki hitaþenslu við spóntöku með og án kælivökva
- þekki snúningsvægi öxla
- kunni aðferðir við kraftútreikninga
- þekki helstu eiginleika mismunandi málma
- þekki helstu eiginleika kraftyfirfærslubúnaðar
- kunni helstu útreikninga í almennri vélfræði
- þekki leiðir sem best henta til öflunar upplýsinga um tæki, búnað og íhluti

- geti reiknað og gert grein fyrir:
 - SI-mælieiningum, grunnstærðum, afleiddum stærðum og formúlutáknum
 - massareikningi, hreyfingu, kröftum, örmum og vægi
 - kraftbreytingum, gírur, vinnu, orku og afli
 - burðarþolsfræði, þverspennu, skerspennu og álagi, togi, þrýstingi, klippun, beygun, snúningi og kiknun
 - álagstilvikum, kyrrstæðum, fjaðrandi og víxlverkandi
 - flatar- og mótstöðuvægi algengra þversniða smíðaefnis
 - þrýstingi í lofti og vökva
 - varmafræði, hitastigi, flutningi varma, varmaþenslu, samdrætti, bræðsluvarma, gufuvarma
- kunni aðferðir til að mæla og reikna út afköst brunavéla

EFM 102

Efnisfræði 102

Áfangalýsing

Nemendur öðlast þekkingu til að velja stál og meðhöndla það á réttan hátt við vinnu sína. Þeir læra að notfæra sér staðla til þess að finna réttan málm fyrir þau verk sem þeir vinna að hverju sinni. Þeir þekkja grunnatriði í framleiðslu á járn og stáli, formun þess og mótun, framleiðslu á steypujárni, steypuáli og öðrum málmum, bræðslu og storknun, eiginleika og notkun, svo og varmameðhöndlun á stáli.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- skilgreiningar á járn, stáli, járnsteypu, ryðfríu stáli, áli og öðrum málmum
- járnsteypu, flokka hennar og eiginleika
- framleiðsluferli stáls, hvað er gert og í hvaða tilgangi
- uppbyggingu stáls, galla í atómbyggingu og áhrif galla

- kunna skil á hersluaðferðum, skilyrðum og stöðlum
- vinnsluhæfni stáls
- almenna vinnslu stáls, þ.m.t. herslu, suðuhæfni, kosti og ókosti álmelma og ryðfrís stáls
- helstu kosti og ókosti áls og ryðfrís stáls

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- lesið úr stöðlum
- valið stál, ryðfrítt stál, ál og aðra málma eftir stöðlum og ákveðið hvaða efni hentar best fyrir mismunandi aðstæður og notkun
- sagt til um herslumöguleika
- ákveðið hvort hagkvæmt sé að steypa hlut eða vinna hann úr stáli
- sagt til um áhrif mismunandi álags á efnið
- valið á milli smíðastáls, áls og ryðfrís stáls

EFM 201

Efnisfræði 201

Æskileg námsönn:

3.

EFM 102

Áfangalýsing

Nemendur skulu vera færir um að nota efnisfræðina til þess að meta helstu breytingar sem verða á málmum í vinnslu og notkun. Þeir geta metið suðuhæfni, tæringarþol, tog- og brotþol málma. Þeir eiga að þekkja helstu málmtegundir og tæringarvarnir þeirra.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- atómbyggingu málma, kolefnis- og járnlínurit
- áhrif suðu á málma og hitasvæði suðu
- skilyrði fyrir suðuhæfni og þær hitameðferðir sem unnt er að beita
- beygingar og réttingar, bæði heitar og kaldar
- skilyrði málm-tæringar

- tæringarvarnir fyrir málma, stál, ál og ryðfrítt stál
- aðferðir við prófanir málma
- áhrif mismunandi álags, sígandi álags og höggálags á málma

Að loknum áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- sagt til um hugsanlega tæringarhættu
- valið suðuaðferð og hitameðferð
- valið málmprófunaraðferðir

EFM 302

Efnisfræði 302

Æskileg námsönn: 5.

Áfangalýsing

Að áfanganum loknum eiga nemendur að kunna skil á plastefnum; helstu tegundum, eiginleikum þeirra og notkunarviðum, einkum í tengslum við málm-, véltækni- og framleiðsluiðnað. Þeir eiga að hafa yfirsýn yfir innlendan plastiðnað; fyrirtæki, framleiðsluvörur þeirra og þjónustu, framleiðsluaðferðir og ferli ásamt uppbyggingu iðngreinarinnar. Nemendur skulu kunna skil á eir og eirmelum, efniseiginleikum og notkunarviði.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- algengustu nöfn plastefna og skýringar á þeim
- helstu tegundir plasts og eiginleika þeirra
- helstu notkunarvið plasts
- hvað ber að varast við notkun plasts
- meginatriði varðandi endurvinnslu á plasti
- helstu staðla um plast
- reglugerðir um notkun plasts á sérviðum (t.d. í vélbúnaði fyrir matvælaíðnað)
- mismunandi eiginleika stáls, álmelma, eirmelma og ryðfrírra efna (upprifjun)

- helstu afbrigði eirmelma, kosti þeirra og galla
- notkunarvið eirmálma (legur, fóðringar, skipsskrúfur, lagnir,
- veðrunarþol húsaklæðninga
- tæringarþol lagnaefna

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- sagt til um kosti og galla plastefna
- valið milli málma og plastefna
- sagt til um kosti og galla áls, eirs og ryðfrís stáls

GRT103 Grunnteikning 103

Áfangalýsing

Í áfanganum er lögð áhersla á að nemendur öðlist almenna undirstöðuþekkingu og þjálfun í teiknifræðum. Áfanginn skiptist í tvo megin efnisþætti. Í fyrsta efnisþætti er fjallað um fallmyndun og þeim seinni ásmyndun og fríhendingsteikningu. Í áfanganum er gert ráð fyrir að nemendur öðlist færni í meðferð og notkun mæli- og teikniáhalda, myndrænni vinnu með viðfangsefni starfsgreina, lestur teikninga og fái grunnþjálfun í gerð vinnuteikninga og þrívíðra rissteikninga. Áfanginn er undirbúningur fyrir áframhaldandi nám í teiknifræðum og lestri vinnuteikninga.

Áfangamarkmið

Nemandi:

- þekki og þjálfist í upplýsingamiðlun með tæknilegum teikningum
- þjálfist í að hugsa af nákvæmni um og vinna myndrænt með viðfangsefni starfsgreina, s.s. hönnunar og iðngreina
- fái almennan undirbúning fyrir fagbundið teikninám og annað fagnám starfsgreina, s.s. hönnunar og iðngreina
- þjálfist í notkun teikni- og mæliáhalda

- hafi almenna undirstöðuþekkingu og færni í lestri, gerð einfaldra tæknilegra vinnuteikninga og gerð einfaldra þrívíðra teikninga
- hafi þekkingu og færni í að teikna fríhendis
- hafi þekkingu og færni til að skipuleggja, árita og ganga frá einföldum tæknilegum teikningum og miðla upplýsingum á skilvirkan hátt
- fái undirbúning undir frekara nám í teiknifræðum

1. Efnispáttur: Fallmyndun I, u.þ.b. 9/14 að umfangi áfangans.

Nemandi

- geti lesið og skilið hornrétt fallmyndum ásamt sneiðmyndum af einföldum hlutum
- kunni gerð vinnuteikninga með teikniáhöldum af einföldum hlutum með hornréttum fallmyndum og sneiðmyndum ásamt málsetningum í tilteknum mælikvarða, skv. reglum, stöðlum og venjum
- hafi gott vald á skipulagningu vinnublaðs, áritun með teikniskrift og frágangi einfaldra vinnuteikninga skv. reglum, stöðlum og venjum

2. Efnispáttur: Ásmyndun og fríhendisteikning I, u.þ.b. 5/14 að umfangi áfangans

Nemandi:

- geti teiknað ásmyndir (fram-skámyndir með 0° - 90° - 45° áshalla, ofan-skámyndir með 0° - 90° - 45° áshalla og/eða samkvarða-myndir með 30° - 90° - 30° áshalla) með *teikniáhöldum* af einföldum hlutum, skv. reglum, stöðlum og venjum, þannig að vinna megi eftir þeim
- geti teiknað ásmyndir (fram-skámyndir, ofan-skámyndir og/eða samkvarða-myndir) *fríhendis* á auð vinnublöð af einföldum hlutum, skv. reglum stöðlum og venjum, þannig að vinna megi eftir þeim
- hafi gott vald á skipulagningu vinnublaðs, málsetningu, áritun með teikniskrift og frágangi ásmynda, skv. reglum, stöðlum og venjum, þannig að vinna megi eftir þeim

Námsmat

Mælt er með því að lokamat samanstandi af verkefnavinnu og skyndiprófum u.þ.b. 40% og lokaprófi 60%. Miðað er við að lokanámsmat byggi að stofni til á sjálfstæðri og óháðri vinnu

nemenda. Jafna mætti vægið milli frammistöðu á önn og lokaprófs í þeim tilvikum þar sem gerðar eru meiri kröfur til sjálfstæðis í námsvinnu nemenda en gert er að jafnaði.

**Ath.: Nánari skilgreining á námsmarkmiðum er að finna á vefsíðu menntamála-
ráðuneytis: www.namskra.is**

GRT 203 Grunnteikning 203

Áfangalýsing:

Í áfanganum er lögð áhersla á að nemendur öðlist áframhaldandi almenna þekkingu og þjálfun í teiknifræðum. Áfanginn skiptist í þrjá megin þætti: Flatarteikningu, fallmyndun og yfirborðsútlátninga og fríhendingsteikningu. Í áfanganum er gert ráð fyrir að nemendur öðlist frekari færni í meðferð og notkun mæli- og teikniáhalda, myndrænni vinnu með viðfangsefni starfsgreina, þjálfist í lestri og gerð vinnuteikninga, fríhendingsteikninga, gerð flatarmynda og útlátninga. Áfanginn er undirbúningur fyrir fagbundið nám í teiknifræðum.

Áfangamarkmið:

Nemandi

- þekki og þjálfist í upplýsingamiðlun með tæknilegum teikningum
- þjálfist í að hugsa af nákvæmni um og vinna myndrænt með viðfangsefni starfsgreina, s.s. hönnunar og iðngreina
- fái almennan undirbúning fyrir fagbundið teikninám og annað fagnám starfsgreina, s.s. hönnunar og iðngreina
- þjálfist í notkun teikni- og mæliáhalda
- fái nánari almenna þekkingu og færni í lestri og gerð einfaldra tæknilegra vinnuteikninga með hornréttum fallmyndum
- hafi þekkingu og færni til að setja út og teikna flatarfræðileg form og tvívíðar vinnufyrirmyndir
- hafi þekkingu og færni í lestri og teikningu fallmynda af reglulegum rúmfræðilegum frumformum og sneiðskorningum með sérstöku tilliti til greiningar og myndunar raunstærða á línnum og flötum

- hafi þekkingu og færni í teikningu yfirborðsútfatningsmynda af reglulegum rúmfræðilegum frumformum og sneiðskorningum
- hafi þekkingu á gildi frumforma fyrir teikningu og mótun viðfangsefna faggreina, s.s. hönnunar og iðngreina
- efli formskyn sitt
- hafi þekkingu og færni í gerð einfaldra tvívíðra fríhendisteikninga
- öðlist færni til að skipuleggja, árita og ganga frá tæknilegum teikningum og miðla upplýsingum á skilvirkan hátt

1. Efnispáttur: Flatarteikning, u.þ.b. 3/14 að umfangi námstímans.

Nemandi

- kunni flatarteikniaðferðir til að setja út og teikna einföld flatarfræðileg form og einfaldar tvívíðar vinnufyrirmyndir fyrir smíðisgripi með teikni- og mæliáhöldum
- hafi gott vald á skipulagningu vinnublaðs, áritun með teikniskrift og frágangi flatarteikninga þannig að vinna megi eftir þeim

2. Efnispáttur: Fallmyndun II og yfirborðsútfatningar – u.þ.b. 6/14 að umfangi áfangans.

Nemandi

- geti lesið og skilið hornréttar fallmyndir ásamt sneiðmyndum af reglulegum rúmfræðilegum frumformum og sneiðskorningum með sérstöku tilliti til greiningar raunstærða á línnum og flötum
- geti teiknað hornréttar fallmyndir ásamt sneiðskorningum af reglulegum rúmfræðilegum frumformum
- kunni gerð hjálparfallmynda og hjálparteikninga til að fá fram raunstærðir á línnum og flötum sem ekki birtast sem slíkar á hornréttum fallmyndum af reglulegum rúmfræðilegum frumformum
- kunni gerð yfirborðsútfatningsmynda af reglulegum rúmfræðilegum frumformum og sneiðskorningum eftir hornréttum fallmyndum
- hafi gott vald á skipulagningu vinnublaðs, áritun með teikniskrift og frágangi hornréttra fallmynda ásamt hjálparfallmynd og útfatningsmynd skv. reglum, stöðlum og venjum

3. Efnispáttur: Fríhendingeikning II, - u.þ.b. 5/14 að umfangi áfangans.

Nemandi

- geti teiknað fríhendingis tvívíðar útlínmyndir eftir einföldum fyrirmyndum sem horft er á úr fjarlægð á vinnublöð, án annarra mæli- og hjálpartækja en sjón- og blýantsmælingar
- kunni gerð fríhendingis vinnuteikninga með hornréttum fallmyndum, sneiðmyndum og málsetningum af einföldum hlutum á vinnublöð, án annarra mæli- og hjálpartækja en blýantsmælingar, skv. reglum, stöðlum og venjum
- hafi gott vald á skipulagningu, áritun með teiknskript og frágang fríhendingis vinnuteikninga skv. reglum, stöðlum og venjum

Námsmat

Mælt er með því að lokamat byggi á verkefnavinnu og skyndiprófum u.þ.b. 40% og lokaprófi 60%. Miðað er við að lokanámsmat byggi að stofni til á sjálfstæðri og óháðri vinnu nemenda. Jafna mætti vægið milli frammistöðu á önn og lokaprófs í þeim tilvikum þar sem gerðar eru meiri kröfur til sjálfstæðis í námsvinnu nemenda en gert er að jafnaði.

Ath.: Nánari skilgreining námsmarkmiða er að finna á vefsíðu menntamálaráðuneytis: www.namskra.is

GÆV 101

Gæðavitund 101

Æskileg námsönn:

4.

Áfangalýsing

Nemendur eiga að kynna grundvallarhugtökum gæðastjórnunar og þeim skal vera ljóst hvers vegna fyrirtæki taka upp gæðakerfi og sækjast eftir vottun. Þeir læri að skilja hvaða áhrif gæðakerfi getur haft á starfsumhverfi þeirra. Að áfanganum loknum eru þeir færir um að taka þátt í skipulögðu gæðastarfi á vinnustað.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- gildi viðskiptamanns fyrir fyrirtækið
- gæðastaðla
- gæðahandbók og notkun hennar
- gæðavottun, undanfara hennar og orsakir þess að fyrirtæki eru vottuð
- gæðahugtakið og grunnhugmyndir gæðastjórnunar
- dæmi um vel heppnað gæðastarf í fyrirtækjum

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- unnið markvisst í gæðahóp í sínu vinnuumhverfi
- hagnýtt sér verklagsreglur við vinnu sína
- lagt fram tillögur um úrbætur á vinnuferlum

GÆV 202

Gæðavitund 202

Undanfari:

Æskileg námsönn:

5.

GÆV 101

Áfangalýsing

Að áfanga loknum eiga nemendur að kunna skil á helstu atriðum er lúta að stjórn starfshópa og umbótahópa. Í áfanganum fá nemendur reynslu af að reka verkefni með verkefnisstjórnunaraðferðum altækrar gæðastjórnunar, allt frá skilgreiningu á verkefninu þar til því er að fullu lokið. Að áfangnum loknum eiga nemendur að geta tekið að sér stjórn á skipulögðu umbótastarfi í gæðamálum á vinnustað.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- muninn á milli gæðakerfa og skilja hvernig þessar mismunandi nálganir að gæðum styðja hver aðra
- þekkja helstu flokka framleiðslustaðla sem notaðir eru í málmiðnaði

- helstu atriði er lúta að stjórn verkefnishópa

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- fylgt eftir umbótaverkefni frá því að gerð er tillaga um að hefja vinnu við slíkt verkefni þar til því er að fullu lokið
- beitt gæðaverkfærum í hópstarfi
- greint verk- eða upplýsingaflæði með aðstoð flæðirita
 - virkjað hóp í hugmyndaregni
 - hannað talningablöð
 - teiknað súlurit, þ.m.t. „Pareto-rit“
 - þróað stýririt til að fylgjast með frávikum
 - leitt hóp við gerð dálkris (orsaka- og afleiðingarit)
 - notað valaðferðina til að velja þá leið sem hópurinn telur vera besta
- ritað verklýsingu sem lýsir niðurstöðum umbótahóps um hvernig standa á að verki

HMS 102

Hitameðhöndlun 102

Undanfari:

Æskileg námsönn:

5.

EFM 201

Áfangalýsing

Að áfanganum loknum eiga nemendur að geta gert sér grein fyrir grundvallaratriðum hitameðhöndlunar stáls í tengslum við suðu. Þeir þekkja tæki og búnað til hitameðhöndlunar og geta notað þau á réttan hátt.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- flokkun á suðuhæfni stáls
- tilgang forhitunar, hvenær henni skal beitt
- tilgang afglóðunar og normaliseringar
- millistrengjahitastig

- þá þætti sem hafa áhrif á kólnunarhraða
- þá þætti sem hafa áhrif á herslu og sprungumyndanir
- búnað til hitameðhöndlunar
- handbækur varðandi hitameðhöndlun stáls við suðu
- staðla um forhitun stáls

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- valið rétta hitameðferð m.t.t. efnis og suðuaðferðar
- valið réttan búnað til hitameðhöndlunar
- reiknað út kolefnisjafngildi efna
- notað handbækur og töflur við vinnu sína

HSU 102

Hlífðargassuða 102

MIG/MAG/TIG

Undanfari:

Æskileg námsönn:

3.

RSU 102/LSU 102

Áfangalýsing

Nemendur læri MIG/MAG-suðu í efnisþykktum 2-6 mmm og TIG-suðu í efnisþykktum 1-3 mm. Stefnt er að grunnfærni og þekkingu á suðuaðferðum og að þeir þekki mun á suðuaðferðum, kostum þeirra og göllum. Þeir geti soðið stál, ryðfrítt stál og ál.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- gastegundir og gasblöndur sem notaðar eru við suðu á stáli, áli og ryðfríum stáli
- hlutverk hlífðargassins og réttar stillingar
- alla hluta suðubyssu og leiðara fyrir MIG/MAG- og TIG-suður
- virkni suðutækja, drifbúnað og pólun
- virkni viðnámsspólu í MIG/MAG-suðutækjum
- háspennu og hátíðnitækni í TIG-suðuvélum
- mismun á pólun jafnstraums og riðstraum við TIG-suðu

- öryggismál:
 - brunahættu vegna straumleiðara
 - helstu hættur og varúðarráðstafanir vegna geislunar, hita, reyks, ósonmyndunar og edfímra efna
 - hlífðarfatnað og hlífar

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- stillt suðutækin, þ.e. straum, vírhraða, spennu og viðnám
- sett rúlluvír í suðutækin og valið rétta spíssa
- stillt gasflæði, valið gashulsu og skaut
- soðið í mismundi suðustöðum (PA-BW, PA-FW, PB-FW og PF-FW) með TIG- og MIG/MAG-suðu
- gegnumsoðið 3 mm stálplötu öðrum megin frá suðustöðu PA-BW og PG-FW með MIG/MAG-suðu
- metið algengustu suðugalla og greint orskakir þeirra

HSU 202

Undanfari:

HSU 102

Hlífðargassuða 202

Samhliða áfangi/ar:

MST 101

Æskileg námsönn:

5.

Áfangalýsing

Nemendur læra að undirbúa og sjóða MIG-suðu á áli og ryðfríu stáli og einnig MAG-suðu á stáli. Þeir læra að sjóða efnisþykktir 2 – 5 mm í stál, ryðfrítt stál og ál samkvæmt gæðaflokki C (ÍST EN 25817) í plötu og rör. Þeir skipuleggja suðuverkefni m.t.t. krafna um gæði, öryggi og umhverfi. Nemendur læra að sjóða eftir suðuferilslýsingum og öðlast þekkingu á kostum mismunandi suðuvíra og aðferða.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- suðuferilslýsingar og gildi þeirra

- áhrif mismunandi skögunar vírs á straumstyrk, afköst og innbræðslu
- eiginleika úðaboga- og stuttbogasuðu
- aðferðir til að hreinsa oxíðhúð af áli fyrir suðu
- helstu suðugalla í áli og orsakir þeirra
- aðferðir til að hreinsa oxíðhúða af ryðfríu stáli eftir suðu
- áhrif suðu á tæringarþol í ryðfríu stáli
- gastegundir og gasblöndur sem notaðar eru við suðu á stáli, áli og ryðfríu stáli
- hlutverk hlífðargassins og réttar stillingar þess
- alla hluta suðubyssunnar, drifbúnað og leiðara fyrir MIG/MAG
- öryggismál:
 - öryggisreglur við meðhöndlun hreinsiefna fyrir ryðfrítt stál
 - helstu hættur og varúðarráðstafanir vegna geislunar, hita, ósonmyndunar, reyks og eldfim efni
 - hlífðarfatnað og hlífar

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- stillt suðutækin þ.e. straum, vírhraða, spennu og straumdempun (viðnám), þannig að hæfi efnisþykkt og suðurauf
- sett rúlluvír í suðutækin og valið rétta spíssa, drifbúnað og barka
- stillt gasflæði, valið gashulsu og skaut
- soðið í suðustöðum PA-BW, PA-FW, PB-FW, PC-BW, PF-FW, PF-BW
- gegnumsoðið 5 mm stálplötu öðru megin frá í suðustöðu PF-BW í V-rauf
- metið algengustu suðugalla og orsakir þeirra
- soðið eftir suðuferilslýsingum
- mælt og skráð viðeigandi upplýsingar varðandi suðuverkefnið s.s. spennu, straum, raufarstærð og aðrar upplýsingar fyrir suðuferilslýsingar
- valið vír á eigin spýtur m.t.t. efnis og suðuraufar
- sinnt viðhaldi á fylgibúnaði suðuvéla
- uppfyllt reglur um öryggismál

HSU 302

Hlífðargassuða 302

Undanfari:

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

6.

HSU 202

TIG 132

Áfangalýsing

Nemendur eiga að geta undirbúið og soðið MAG-suðu á stáli á eigin spýtur þar sem notaðir eru gegnheilir og duftfylltir vírar. Þeir skulu geta soðið efnisþykktir 8 – 12 mm í stál, samkvæmt gæðaflokki C (ÍST EN 25817) í plötu í opinni V-rauf, gegnumsoðið frá annari hlið í suðustöðum PC-PF, soðið rör í láréttri og lóðréttri stöðu og PD-FW. Þeir að skipuleggja suðuverkefni m.t.t. krafna um gæði, öryggi og umhverfi. Nemendur geta soðið eftir suðuferlislýsingum. Þeir öðlast þekkingu á afköstum og hagkvæmni mismunandi suðuvíra og aðferða.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- suðuferlislýsingar og gildi þeirra
- áhrif mismunandi skögunar vírs á straumstyrk, afköst og innbræðslu
- hlutverk duftsins í duftfylltum vírum
- helstu gerðir af suðuraufum og notkun bakleggs
- eiginleika, flokkun og meðferð duftfylltra víra
- gastegundir og gasblöndur sem notaðar eru við suðu á stáli, hlutverk hlífðargassins og réttar stillingar á gasflæði
- mismunandi nýtingu málmfylltra víra, sjálfhlífandi víra, basískra víra og rútilvíra
- eiginleika úðaboga- og stuttbogasuðu
- helstu suðugalla, sérstaklega þá sem algengir eru í þykkum efnum
- öryggismál:
 - brunahættu vegna straumleiðara
 - helstu hættur og varúðarráðstafanir vegna geislunar, hita, reyks og eldfimra efna
 - hlífðarfatnað og hlífar

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- stillt suðutækin þ.e. straum, vírhraða, spennu og straumdempun (viðnám) þannig að hæfi efnisþykkt og suðurauf

-
- sett rúlluvír í suðutækin og valið rétta spíssa, drifbúnað og barka
 - stillt gasflæði og valið gashulsu
 - soðið í suðustöðum PA-BW, PA-FW, PB-FW, PF-BW, PF-FW, PC-BW og PD-FW
 - gegnumsoðið 12 mm stálplötu öðru megin frá í PC- og PF-stöðu
 - metið algengustu suðugalla og orsakir þeirra
 - soðið eftir suðuferlislýsingum
 - mælt og skráð viðeigandi upplýsingar varðandi suðuverkefnið, s.s.forhitunarstig, raufarstærð og aðrar upplýsingar fyrir suðuferlislýsingar
 - valið vír m.t.t. efnis og suðuraufar
 - sinnt viðhaldi á fylgibúnaði suðuvéla
 - uppfyllt reglur um öryggismál
-

HVM 103**Handavinna 103**

Æskileg námsönn:

1.

Áfangalýsing

Nemendur skulu kynnst notkun helstu handverkfæra og vera færir um að velja þau og nota til smíða. Þeir kynnst eðli og formunarmöguleikum helstu smíðamálma. Nemendur læra að beita algengum mælitækjum og gera sér grein fyrir því hve nákvæm vinnubrögð eru mikilvæg við málmsmíði. Að áfanganum loknum geta nemendur smíðað einfalda gripi.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- hvernig handverkfærum skal beitt
- gerð handverkfæra og mismunandi gæði þeirra
- ólíkar gerðir handsagarblaða, þjala, meitla og hamra ásamt notkun þeirra
- helstu handverkfæri til skrúfuskurðar
- mælitæki og hjálpartæki við uppmerkingar ásamt notkun þeirra

- slípibönd og smergilsteina

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- valið bora eftir efnunum sem bora skal og snúningshraða eftir borstærð og efnunum
- valið rétt sagarblöð fyrir mismunandi efni og beitt þeim
- valið réttar þjalir fyrir mismunandi efni t.d. stál, ál og kopar með tilliti til mismunandi lögunar, nákvæmni og áferðar
- beitt helstu gerðum hamra með mismunandi lögun og þyngd
- valið rétta borvél og snúningshraða eftir borstærð og efni
- notað tommustokk og rennimál
- beitt helstu hjálpartækjum, t.d. rissnál, vinkli, hæðarrissi og hringfara við uppmerkingu fyrir vinnslu s.s. fyrir borun, beygingu, skurð og klippingu
- formað einfalda nytjahluti
- skrúfuskorið (snittað)

HVM 203

Handavinna 203

Undanfari:

Æskileg námsönn:

2.

HVM 103

Áfangalýsing

Nemendur kynast helstu handverkfærum sem knúin eru rafmagni og lofti og bæta þeirri þekkingu við kunnáttu sína úr HVM 103.

Áfangamarkmið

Að áfanganum loknum eiga nemendur að **þekkja:**

- hin ýmsu svið málmsmíða
- loft- og rafknúnar handslípivélar og slípiskífur er henta viðkomandi verkefnum og áferðarkröfum
- mismunandi gerðir meitilforma
- áhrif mismunandi þrýstings á bor miðað við hörku efnis og gatstærð
- listræn svið málmsmíða

Að loknu námi eiga nemendur að **geta:**

- samræmt þá þekkingu sem þeir hafa aflað sér í HVM áföngum
- valið handverkfæri sem henta mismunandi smíðaformum og efnisgerð
- slípað bora fyrir mismunandi efni
- unnið sjálfstætt að verkþáttum
- starfað við verkefni í hóp
- valið og nýtt sér mismunandi meitilform eftir verkefnum

ITM 133

Iðnteikning 133

Undanfari:

GRT 203 TTÖ 102

Æskileg námsönn:

5.

Áfangalýsing

Nemendur eiga að öðlast þjálfun í lestri og gerð fagteikninga samkvæmt gildandi stöðlum og reglum um fagteikningar í málmsmíði. Nemendur skulu vera færir um að lesa og vinna eftir teikningum á vinnustað og jafnframt teikna og útfæra smíða- og lagnateikningar fyrir einstök verkefni.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- staðla sem notaðir eru við almennar smíðateikningar í málmsmíði
- hornréttar fallmyndir, mælikvarða, strikagerðir teikninga, reglur um málsetningu og teikniskrift, snið og skástrikun, skrúfgang og samsetningaeiningar, suðufúgur og suðutákn
- meðhöndlun teikninga, merkingar og vistun
- aðferðir við gerð útflatningsteikninga
- samsettar teikningar og íhlutalista þeirra
- allar almennar aðferðir til að vinna fagteikningar svo og nauðsynleg áhöld og tæki sem nota þarf

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

-
- lesið og teiknað almennar teikningar sem gerðar eru eftir gildandi stöðlum um teikningar
 - valið stærð teiknipappírs, staðsett teikningu, ákvarðað hæfilegan mælikvarða og aðra uppsetningu
 - sett inn nauðsynleg snið og málsett teikningu svo nothæf sé til smíða
 - teiknað útflatninga af sívalningum, strendingum, píramídum og breytistykkjum úr sívölu í rétthyrnt
 - gert efnis- og tækjalista eftir teikningum
-

ITM 114

Iðnteikning 114

Undanfari:

Æskileg námsönn: 5.

GRT 203 TTÖ 102

Áfangalýsing

Nemendur eiga að öðlast þjálfun í lestri og gerð fagteikninga samkvæmt gildandi stöðlum og reglum um véla- og málmsmíðateikningar. Nemendur verða færir um að lesa og vinna eftir teikningum á vinnustað. Þeir geta teiknað og útfært smíða- og lagnateikningar fyrir einstök verkefni.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- hornréttar fallmyndir, mælikvarða, strikagerðir teikninga, reglur um málsetningu og teikniskrift, snið og skástrikun, skrófgang og samsetningaeiningar, vinnslumerki og málvik, suðufúgur og suðutákn
- meðhöndlun teikninga, merkingar og vistun
- grundvallarreglur um gerð útflatningsteikninga
- grundvallarreglur um gerð ísómetrískra teikninga og kerfismynda
- staðla sem notaðir eru við almennar véla- og smíðateikningar
- samsettar teikningar og íhlutalista þeirra

-
- allar almennar aðferðir til að vinna fagteikningar svo og nauðsynleg áhöld og tæki sem nota þarf

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- lesið og teiknað almennar teikningar sem gerðar eru eftir gildandi stöðlum um teikningar
 - valið stærð teiknipappírs, staðsett teikningu, ákvarðað hæfilegan mælikvarða og aðra uppsetningu
 - sett inn nauðsynleg snið og málsett teikningu svo hún sé nothæf til að smíða eftir
 - teiknað stöðluð form fyrir staðlaða íhluti samkvæmt upplýsingum framleiðenda (legur, pakkningar, tannhjól o.s.frv.)
 - teiknað útflatninga af sívalningum, strendingum, píramídum og breytistykkjum úr sívölu í rétthyrnt
 - teiknað ísómetrískar teikningar af vélahlutum og kerfismyndir
 - gert efnis- og tækjalista eftir teikningum
-

ITM 242

Undanfari:

ITM 133

Iðnteikning 242

Samhliða áfangi/ar:

CAD 113

Æskileg námsönn:

6.

Áfangalýsing

Áfanginn er framhaldsáfangi í teiknifræðum og því eiga nemendur að öðlast frekari þjálfun í lestri og gerð fagteikninga samkvæmt gildandi stöðlum, reglum og reglugerðum sem gilda fyrir fagteikningar í blikksmíði. Að áfanganum loknum skulu nemendur vera einfærir um að lesa og vinna eftir teikningum á vinnustað. Jafnframt skulu þeir vera einfærir um að teikna og útfæra smíða- og lagnateikningar fyrir einstök verkefni.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- staðla, merkingar og tákni sem sérkenna fagteikningar blikksmíða

-
- teikniaðferðir til að gera útflatninga af margbrotnum tengistykkjum
 - þær aðferðir sem notaðar eru við samsetningu stokka og tengistykkja
 - tvívíð og þrívíð hnitakerfi
 - ísómetrískar teikniaðferðir
 - handbækur sem notaðar eru við gerð útflatningateikninga

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- lesið teikningar arkitekta af klæðningum húsa og frágangsdeilum
 - lesið teikningar loftræstihönnuða
 - teiknað vinnuteikningar af einstökum og samsettum smíðahlutum eftir samsettri heildarteikningu
 - teiknað vinnuteikningar af einstökum og samsettum smíðahlutum eftir uppmælingu og skissu
 - teiknað samsetta útflatninga úr grunnformum, t.d. sívalningum, strendingum og pýramídum
 - notað handbækur við teikningu flókinna útflatninga
-

KÆL 122

Kælitækni 122

Æskileg námsönn: 5.

Áfangalýsing

Að áfanganum loknum eiga nemendur að þekkja alla aðalhluta kælikerfis og hlutverk þeirra. Þeir fá innsýn í umgengni um kælikerfi. Þeir eiga að vera færir um að lesa einfaldar kælikerfisteikningar og nota handbækur. Þá skulu nemendur vera færir um að leggja einfalt kælikerfi eftir teikningu.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- megindrætti í sögu kælitækninnar

- þýðingu þess að meðhöndla matvæli með kælingu
- helstu lög og reglugerðir varðandi kælikerfi, kælimiðla og meðhöndlun þeirra
- algengustu kælimiðla, og helstu eðliseiginleika þeirra
- algengustu smurolíur kælikerfa og helstu eiginleika þeirra
- varmastreymi í gegnum fleti
- áhrif rakastigs á matvæli og þýðingu þess í kælikerfum
- alla helstu íhluti kælikerfisins; þjöppur, eimsvala, eimara, þensluloka, geyma, rakasíur, stýriloka, þrýstirofa, hitaliða, rörlagnir o.fl.
- eðlisfræði kælitækninnar, kælihringrásina (logP/h línurit) fyrir eins þreps kerfi
- þensluloka og gildi yfirhitunarstillingar
- aðrar tegundir kælikerfa
- tákni fyrir kælihlagnir og teiknistaðla
- tákni fyrir einfaldar raflagnir kælikerfa og teiknistaðla

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- lesið einfalt rörschema af kælikerfi og lagt einfalt kælikerfi eftir teikningu
- lesið einfalda raflagnateikningu fyrir kælikerfi
- notað handbækur
- reiknað varmastreymi í einföldum kæliklefa
- valið íhluti í einfalt kælikerfi eftir tækniupplýsingum framleiðanda
- notað töflur til að reikna/ákvarða rörastærðir í minni kæli-/frystikerfum
- sett upp einfalt kælikerfi, þ.m.t. lagt eirlagnir og lóðað saman og látið vinna með aðstoð kennara
- lofttæmt, lekaleitað og fyllt kælimiðil á einfalt kælikerfi, skipt um rakasíu, stillt þensluloka út frá yfirhitun, stillt þrýstirofa og hitaliða
- lagt mat á frágang kælikerfa

LAG 112

Lagnatækni 112

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

5.

VÖK 102

Áfangalýsing

Að áfanganum loknum eiga nemendur að þekkja grundvallarsetningar streymisfræðinnar. Þeir skulu fá innsýn í hvernig vökvi og gas hegða sér í hinum ýmsu lagnakerfum og vera færir um að framkvæma einfalda röra- og þrýstifallsútreikninga.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- öll helstu lagnaefni sem notuð eru í iðnaði og helstu notkunarvið þeirra (stál, kopar, ál, plast)
- efnis- og stærðarval lagna m.t.t. tæringar, flutningsgetu (ryð, galvanísk tæring, kavítasjón)
- jafnstreymislíkingu fyrir massa og Bernoulli líkingu
- lagstreymi / iðustreymi, Reynolds tölu
- þrýstifall í lokum og búnaði (k_v -gildi)
- algengustu vökvadætur og mun á raðtengingu og hliðtengingu í lagnakerfi
- öryggiskröfur fyrir lagnakerfi vökva og gass
- þensluáhrif vegna hitabreytinga vökva og gass í lögnum
- helstu þéttiefni fyrir samsetningar fyrir mismunandi vökva og gas
- helstu lagnatákn fyrir vökva og gas
- helstu gerðir samsetninga

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- valið hentugt lagnaefni út frá notkunarviði með tilliti til vökva og umhverfis
- lagt einfalt rökakerfi úr stáli, eir og plasti
- notað línurit og töflur til að ákvarða innanmál lagna
- reiknað hraða vökva í lögnum út frá rúmtaki ($l/mín$) og þvermáli
- reiknað þrýstifall í röri með hjálp Bernoulli líkingar og Reynolds tölu
- notað línurit til að ákvarða Reynolds tölu
- reiknað / ákvarðað þrýstifall í einstökum lokum og tækjum út frá upplýsingum framleiðenda
- ákvarðað rökastærðir með einföldum útreikningum og með hjálp línurita (nomograma)
- valið dælu út frá rúmtaki, lyftihæð og öðrum gefnum forsendum
- valið hentugar röraupphengjur, þenslumúffur og slöngutengi
- notað handbækur

LAG 133**Lagnatækni 133**

Undanfari:

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

6.

Áfangalýsing

Nemendur geta lagt rörakerfi samkvæmt ísómetrískum teikningum. Jafnframt skulu þeir vera einfærir um að teikna og útfæra smíða- og lagnateikningar fyrir einstök verkefni. Þeir skulu þekkja efnisstaðla um rör, suðufittings, flangsa, bolta og pakkningarefni og geta á eigin spýtur valið smíðaefni til skilgreindra verka. Ennfremur geti þeir skipulagt vinnu sína m.t.t. krafna um gæði, öryggi og umhverfi.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- grundvallaratriði ísómetrískra teikninga
- efnisstaðla viðvíkjandi rörum og suðufittings
- staðla um flangsa og bolta
- helstu pakkningarefni og notkunarsvið þeirra
- þau tæki og handverkfæri sem notuð eru við lagningu rörakerfa
- þenslu í rörakerfum og aðgerðir til að mæta henni
- forsendur fyrir vali lagnaefnis
- aðferðir við þrýstiprófanir á rörakerfum og öryggisráðstafanir við slíkar prófanir
- öryggismál:
 - rétta líkamsbeitingu
 - vinnupalla
 - hlífðarbúnað

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- lagt rörakerfi samkvæmt ísómetrískum teikningum
- gert einfaldar ísómetrískar teikningar, málsett þær, valið efni og lagt rörakerfi samkvæmt þeim
- sniðið til rör og sett saman af nákvæmni fyrir suðu
- gengið frá flöngsum á röralögnum á fullnægjandi hátt

LOF 134**Loftræstitækni 134**

Æskileg námsönn:

5

Áfangalýsing

Í áfanganum læra nemendur um tilgang loftræstinga og hönnun þeirra. Nemendur kynnst uppbyggingu loftræstikerfa, kostum og göllum. Jafnframt því að geta gert grein fyrir helstu tækjum sem notuð eru í loftræstikerfum.

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- tilgang loftræstingar
- þá þætti reglugerða vinnueftirlits, heilbrigðiseftirlits, byggingarreglugerðar og byggingarlaga sem snúa að loftræstingum
- umhverfiþætti sem hafa áhrif á loftræstingu, varma, hita, raka, CO₂, súrefni og hreinleika lofts
- uppbyggingu loftræstikerfa, VAV, CAV , tvöföld stökkakerfi og sérútsog
- tæki til loftræstinga, gerðir þeirra, eiginleika og uppbyggingu; blásara, síur, lokur, rakatæki, tæki til varmaendurvinnslu og hitara
- eiginleika loftræstikerfis, flæði í loftstokkum, mótstöðu og þéttleika stökkakerfisins
- samspil hraðþrýstings og stöðuþrýstings í loftstokkum

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- gert grein fyrir tilgangi loftræstingar og hvaða umhverfiþætti hún hefur áhrif á
- lesið vörulista helstu framleiðenda, gert grein fyrir helstu áhrifavöldum og valið tæki með hliðsjón af fyrirmælum hönnuða
- lagt mat á loftræstiþörf íbúðarhúsnæðis og valið búnað til loftræstingar
- gert grein fyrir áhrifum breytinga á formi og stærð loftstokka á loftmótstöðu og afkastagetu kerfis

LOF 233**Loftræstitækni II****Afhending loftræstikerfa**

Undanfari:

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

6

LOF 134

STÝ 233

Áfangalýsing

Að áfanganum loknum eru nemendur færir um að loftmagnsstilla loftræstikerfi og hafa yfirumsjón með lokafrágangi kerfanna.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- hljóðmyndun og hljóðburð í stökkakerfum svo og helstu aðferðir til að hindra hljóðútbreiðslu frá tækjabúnaði loftræstikerfa um byggingar og eftir stökkakerfunum
- aðferðafræði við innstillingu og afhendingu loftræstikerfa
- tæki og búnað til loftmagns-, hita- og rakamælinga í loftræsti- og hitakerfum, gerð þeirra, eiginleika og takmarkanir
- fráviks- og skekkjureikninga við mælingar í loftræstikerfum
- tæki og aðferðir til loftmagnsstillinga, mælinákvæmni og helstu skekkjuvalda
- hvernig staðið er að kvörðun mælitækja

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- loftmagnsstillt loftræstikerfi
- lesið vörulista helstu ristaframleiðenda og gert grein fyrir helstu áhrifavöldum við val á ristum og dreifurum, svo sem leiðréttingastuðlum vegna staðsetningar
- stillt inn ristar af mismunandi gerðum í sama stökkakerfinu
- notað kvörðunartöflur og línurit við mælingar í loftræstikerfum
- beitt mismunandi aðferðum við innstillingu (jafnvægisstillingu) loftræstikerfa, svo sem forinnstilliaðferð og hlutfallsaðferð
- metið þörf fyrir jafnvægisþjöld í loftræstikerfi á grundvelli teikninga af kerfinu
- reiknað frávik og metið líklegar skekkjur mælinga

- metið þörf fyrir kvörðun mælitækja
- valið mælipunkta við mælingu mismunandi þversniðsforma

LSU 102

Logsuða 102

Æskileg námsönn: 1.

Áfangalýsing

Nemendur læra að umgangast gashylki, logsuðu- og logskurðartæki. Þeir læra að fylgja suðulýsingu, logsjóða plötujárn í suðustöðum PA, PG og PF með I-rauf. Þeir eiga geta lóðað og logskorið fríhendis og kunna að bregðast rétt við ef hættu ber að höndum.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- gashylkin, meðferð þeirra, lit og toppventla
- notkunarsvið acetylens og súrefnis
- suðulogann, blöndu hans og hitastig
- áhrif kolandi loga, súrefnisríks og hlutlauss loga á suðupollinn
- gerðir raufa og samsetningar og áhrif þeirra á spennu
- af hverju ekki er hægt að logskera alla málma
- virkni lóða og lóðdufts
- staðalinn ÍST EN 287-1 um hæfnispróf
- staðalinn ÍST EN 25 817 um mat á suðum og suðugalla
- öryggismál:
 - brunahættu vegna loga og neistaflugs
 - sprengihættu vegna áhrifa acetylens á eir og súrefnis á olíu og feiti
 - spengihættu vegna fláta sem innihalda eða hafa innihaldið eldfim efni
 - mikilvægi góðrar loftræstingar og þrifnaðar
 - undirstöðuatriði heilsuverndar
 - hlífðarfatnað og hlífar

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- sett upp mæla á hylki, slöngur og sköft
- stillt réttan vinnuþrýsting og valið suðuspíssa samkvæmt efnisþykkt
- soðið 1-3 mm plötustál með I-rauf í PA, PF og PG
- notað suðulóð og lóðduft
- logskorið stál fríhendis
- gert sjónmat samkvæmt ÍST EN 25 817

LSU 202

Logsuða 202

Undanfari:

Æskileg námsönn:

5.

LSU 102

Áfangalýsing

Nemendur læri að ná tökum á að sjóða frá- og mótsuðu í bæði plötur og rör í suðustöðunum PA-BW, PC-BW og PF-BW með suðugæðum C samkvæmt ÍST EN 25817. Þeir eiga að geta valið rétta raufargerð, rétta spíssastærð og stillt vinnuþrýsting m.t.t. efnisþykktar. Þeir tileinka sér færni í logskurði og þekkingu á plasmaskurði og leiserskurði.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- bakslagsöryggisbúnað, aðalhluti hans og virkni
- suðubrennara, lágþrýstibrennara / háþrýstibrennara
- raufargerðir fyrir frá- og mótsuðu þegar efnisþykkt er >3mm
- áhöld og aðferðir við að stilla upp og hefta saman plötur og rör
- suðugalla við logsuðu, orsakir þeirra og hugsanlegar úrbætur
- suðuvíra til logsuðu
- meðferð og notkun logskurðartækja og skurðarvéla
- galla sem geta komið við logskurð og hugsanlegar úrbætur á þeim
- meðferð og notkun plasma- og leiserskurðarvéla

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- stillt vinnsluþrýsting af öryggi og valið suðuspíssa samkvæmt efnisþykkt
- soðið rör og plötur í stöðunum PA-BW, PC-BW, PF-BW með frásuðu í gæðaflokk C samkvæmt ÍST EN 25817
- soðið rör og plötur í stöðunum PA-BW, PC-BW, PF-BW með mótsuðu í gæðaflokk C samkvæmt ÍST EN 25817
- logskorið með logskurðartækjum og skurðarvél bæði fas og beinan skurð
- útbúið fas á rör og skeytt saman rörum
- skorið plötur og rör með plasmaskurðarvél; stál, ryðfrítt stál, ál og eir

MST 101

Mat og staðlar 101

Undanfari:

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

5.

HSU 102

RSU 202

Áfangalýsing

Nemendur kynnast evrópskum stöðlum (EN) varðandi málmsuðu og tileinka sér notkun þeirra. Þeir læra að nota staðla við mat á suðum. Einnig kynnast þeir þróun og nýjungum í vélbúnaði rafsuðuvéla; MMA, MIG/MAG og TIG. Nemendur eru þjálfaðir til þess að geta nýtt sér upplýsingar úr bæklingum og handbókum framleiðenda vélbúnaðar og fræðsluaðila á sviði málmsuðu.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- helstu eftirlitsaðferðir og prófunaraðferðir við suðu
- helstu nýjungar og framfarir varðandi suðu og suðubúnað
- staðal um flokkun og merkingu rafsuðuvíra
- staðal um suðustöður
- staðal um hæfnispróf suðumanna í rafsuðu og logsuðu
- staðal um flokkun suðugæða og mat á suðum og suðugöllum
- staðal um teiknitákn fyrir suður
- staðal um skilgreiningu suðugalla

- staðal um gæðakröfur
- staðal um framkvæmd rafsúðu
- staðal um suðuferlislýsingar

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- lesið staðla og notað þá í samræmi við tilgang þeirra
- skráð upplýsingar fyrir suðuferlai
- gert sér grein fyrir gildissviði hæfnisprófa
- lesið og hagnýtt sér leiðbeiningarrit sem fylgja suðubúnaði
- gert sjónmat á suðu samkvæmt ÍST EN 25817
- lesið helstu suðutákn

MRM 102

Undanfari:

RAF 113

Mælingar 102

Samhliða áfangi/ar:

RAT 102

Æskileg námsönn:

4.

Áfangalýsing

Nemendur eiga að kynnast undirstöðuatriðum rafeindatekninnar og vera færir um að framkvæma mælingar á algengustu rafeindaíhlutum og segja til um virkni þeirra og ástand. Nemendur skulu vera færir um að gera mælingar á algengum grunnrásum í rafeindatekni og þekkja mun á biluðum og heilum rafeindaíhlutum, s.s. tvistum (díóðum), smárum (transistorum) og þýristorum.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- hlutverk algengustu rafeindaíhluta
- helstu mælitæki sem notuð eru í rafeindaiðnaði
- útlit algengustu rafeindaíhluta
- virkni rafeindastýrðra hraðastilla
- uppbyggingu rafeindarása í rafsúðuvélum

- hlutverk kælingar á rafeindaíhlutum og kunna að meta þörf fyrir hana

Að námi loknu í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- beitt fjölsviðsmæli til að ákvarða ástand á tvistum (díóðum) og smárum (transistorum)
- framkvæmt mælingar á spennu, tíðni og fasa með sveiflusjá
- mælt virkni snúningshraðanema
- ákvarðað afleiðslu í tvistum með straum- og spennumælingum
- notað smáramæla til að ákvarða pinnaröð á smárum
- fengist við bilanaleit í einföldum rafeindarásum

MÆM 101 Mælingar málma 101

Samhliða áfangi/ar:

HVM 103, REN 103

Áfangalýsing

Nemendur skulu læra að meðhöndla og beita mælitækjum sem helst eru notuð í málmiðnaði, s.s. málbandi, tommustokk, rennimáli og míkrómetra. Þeir læra að nýta búnað til óbeinna mælinga s.s. spermál, þykktarmát (föler) og kastmæli. Nemendur læra um nákvæmni mælitækja og notkunarsvið þeirra og gera sér grein fyrir áhrifum hitastigs á mælingar.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- mismunandi gerðir mælitækja, nákvæmni þeirra og hvernig lesið er af þeim
- áhrif hitastigs á mælingar
- þenslustuðla algengra málma
- hvaða mælitækjum ber að beita hverju sinni

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- mælt með málbandi, tommustokk, rennimáli, míkrómetra, spermáli og þykktarmáti (föler)
- notað kastmæli við uppréttingu
- reiknað út þenslu og samdrátt hlutar við mismunandi hitastig
- rétt af míkrómetra
- notað skrufuteljara, bugmát og gráðuboga

MÆM 201 **Mælingar 201****Áfangalýsing**

Nemendur kynnast helstu aðferðum og tækjum sem notuð eru við rúm- og fjarlægðarmælingar á mannvirkjum, þ.m.t. leisermælitækni og mælitæki við uppsetningu stálmannvirkja. Þeir kynnast notkun mælipunkta fyrir lóðréttar mælingar í háum byggingum og læra að taka hæðir í mannvirkjum ásamt því að nota mát með föstum stærðum við verkstæðis- og uppsetningavinnu.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- aðferðarfræði mælinga og SI-kerfið
- hvernig staðið er að því að taka mælipunkta fyrir lóðréttar mælingar í háum byggingum
- öll helstu mælitæki sem notuð eru við mælingar

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- mælt flatarmál bygginga
- framkvæmt hæðarmælingar með hæðarkíki
- lengdarmælt og leiðrétt málband
- notað leisertæki til uppstillingar, lárétt og lóðrétt
- notað fjarlægðarmæli

PLV 102

Undanfari:

MÆM 101

Plötuvinna 102

Samhliða áfangi/ar:

GRT 103

Æskileg námsönn:

2.

Áfangalýsing

Nemendur eiga óstuddir og hjálparlaust að geta meðhöndlað og beitt helstu vélum og verkfærum sem notuð eru við plötuvinnu. Þeim er gerð ljós sú hættu sem af vélunum getur stafað og sérstaka áherslu skal leggja á að þeir skaðist ekki við vinnu sína. Þeir eiga getu smíðað einfalda gripi eftir nákvæmum teikningum, bæði í vélum og með handverkfærum.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- helstu verkfæri, tæki og vélar sem notuð eru við plötuvinnu og notkunarsvið þeirra
- gildandi vinnuverndarákvæði og þann hlífðarbúnað sem við á þegar unnið er með vélum og handverkfærum sem notuð eru við plötuvinnu
- mismunandi gerðir þunnplatna eftir yfirborðshúð og áferð
- tæringarvarnir, húðun og vinnsluaðferðir
- áhrif beyginga á stærð smíðisgripa úr málmlötum

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- valið efni úr efnisrekka eftir gefnum forsendum um gerð og þykkt
- ákvarðað efnisstærðir og þykkir með 0,1 mm nákvæmni
- merkt upp einföld verkefni úr 0,5-1,25 mm þunnplötum eftir nákvæmum vinnuteikningum og sniðum
- valið handverkfæri til vinnu einfaldra verka
- klippt með hand- og vélklippum 0,5-1,25 mm þykkar málmlötur með 0,5 mm nákvæmni
- valið beygjuklossa og stillt beygjuvélar m.t.t. efnisþykkar
- beygt 0,5-1,25 mm þykkar málmlötur með 1 mm nákvæmni
- ákvarðað borstærðir fyrir hnoðun og útsnörun
- snarað úr fyrir hnoðum og hnoðað með gegnheilum hnoðum, með undirsínkuðum og kúptum haus og draghnoðum
- sett mismunandi smíðishluta saman með hnoðun, skrúfum og mótstöðusuðu (punktsuðu)

PLV 202

Plötuvinna 202

Undanfari:

Æskileg námsönn:

3.

PLV 102

Áfangalýsing

Nemendur geta að áfanga loknum óstuddir og hjálparlaust merkt upp einfalda útflatninga eftir nákvæmum vinnuteikningum, formað með beygingu og völsun og sett saman með lóðun, suðu, lásun og fölsun.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- gildandi vinnuverndarákvæði og þann hlífðarbúnað sem við á þegar unnið er með húðuð plötuefni
- hlífðar- og lofthreinsibúnað sem til staðar þarf að vera við slíka starfsemi
- mismunandi gerðir hjálparefna við lóðun, saltsýru og lóðvatn, ásamt öryggisatriðum við meðferð þeirra
- notkunareiginleika mismunandi gerða af tinblöndum til lóðunar
- áhöld til uppmerkingar á málmplötum sem nota skal með tilliti til áhrifa á efni og yfirborðshúð

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- merkt upp útflatningsverkefni eftir sniðum eða nákvæmum forsendum, reiknað ummál og deilt niður á framleiðara
- merkt upp fyrir lásun og samsetningarviðaukum
- klippt eftir uppmerkingum með málnákvæmni 0,2 mm
- stillt keflisvalsa með hliðsjón af þykkt efnis
- formað smíðishluti með beygingu og völsun úr 0,5-1,25 mm málmplötum með 1 mm málviki í beygingum og 2% af þvermáli í völsun
- sett mismunandi hluta smíðisgripa saman með lóðun, lásun og fölsun
- stillt punktsuðuvél fyrir suðu mismunandi efnisþykkta
- meðhöndlað lóðbolta, lagfært, snyrt og fortinað lóðhausinn
- metið réttan lóðunarhita

PLV 342**Plötuvinna 342**

Undanfari:

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

5

PLV202/

HSU 202

HSU102

Áfangalýsing

Að áfanganum loknum geta nemendur beitt helstu vélum og verkfærum sem notuð eru við smíði úr ryðfríu efni. Þeir þekkja helstu efniseiginleika ryðfrís stáls og geta smíðað hluti úr því eftir nákvæmum teikningum. Ennfremur geta nemendur skipulagt vinnu sína m.t.t. krafna um gæði, öryggi og umhverfi.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- mismunandi efnisgerðir ryðfrís stáls og notkunarvið þeirra
- mismunandi gerðir ryðfrís stáls eftir yfirborði og áferð
- helstu vélar og verkfæri sem notuð eru við smíði úr ryðfríu stáli og notkunarvið þeirra, s s. klippur, beygjuvél og vals
- grundvallaratriði varðandi notkun á CNC-stýrðum vélum
- áhrif beyginga á stærð smíðisgripa úr ryðfríu stáli
- hinar ýmsu yfirborðsmeðhöndlunir s.s. póleringu, glerblástur og sýrubæsingu
- tæki og búnað sem þarf til yfirborðsmeðhöndlunar
- umgengisreglur við ryðfrítt stál þannig að efnið hljóti ekki skaða af
- plasmaskurðartæki, uppbyggingu þeirra og notkunarmöguleika við smíði úr ryðfríu stáli
- öryggismál:
 - hlífðarbúnað sem við á þegar unnið er með vélum og verkfærum sem notuð eru við smíði úr ryðfríu stáli
 - öryggisreglur við yfirborðsmeðhöndlun
 - öryggisreglur við notkun hreinsiefna
 - hlífðarfatnað og hlífar

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- umgengist ryðfrítt stál þannig að efnið hljóti ekki skaða af
- valið efni úr efnisrekka eftir gefnum forsendum um gerð og þykkt
- valið beygjuklossa og stillt beygjuvélar m.t.t. efnisþykktar
- klippt með hand- og vélklippum 1 – 5 mm þykkar plötur með 0,5 mm nákvæmni
- stillt keflisvalsa með hliðsjón af efnisþykkt og útfært völsunarvinnu á plötum og prófílum
- notað plasmaskurðartæki á öruggan hátt, valið rétta lofttegund og verkfæri við skurð á ryðfríu stáli
- metið og mælt smíðahluti samkvæmt staðlinum ÍST EN ISO 13920

PLV 434

Plötuvinna 434

Undanfari:

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

6

PLV 342

Áfangalýsing

Að áfanganum loknum eiga nemendur að geta smíðað eftir nákvæmum vinnuteikningum smíðagripi úr 5 –12 mm plötujárni og prófílum og notað til þess algengustu vélar til plötuvinnu s.s. vals, beygjuvél, plötu- og prófíklippur. Ennfremur geta þeir skipulagt vinnu sína m.t.t. krafna um hagkvæmni, gæði, öryggi og umhverfi.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- helstu efnisflokka smíðastáls
- helstu vélar og verkfæri sem notuð eru við plötusmíði
- algengustu skurðaraðferðir
- hve rétt vinnuröð við gerð smíðahluta er mikilvæg
- helstu aðferðir við réttingu á stáli
- öryggismál

- hlífðarbúnað sem við á þegar unnið er með vélum og verkfærum sem notuð eru við plötusmíðar
- varnir gegn hávaðamengun
- varnir gegn loftmengun
- hlífðarfatnað og hlífar

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- notað allar algengar málmsmíðavélar, verkfæri og hjálparbúnað sem þeim fylgja og geta beitt honum til nýsmíða úr plötum og prófílum
- framkvæmt málmskurð með gas- og plasmaskurðartækjum, framkvæmt skurð með málfrávikum ± 1 mm
- rétt plötu- og stangarefni með algengum kald- og hitarétttingaraðferðum
- smíðað gripi úr plötum og prófílum eftir nákvæmum vinnuteikningum
- unnið efnislista út frá teikningum og verklýsingum

PLV 444

Undanfari:

LAG 102

Plötuvinna 444

Samhliða áfangi/ar:

MÆM 201

Æskileg námsönn:

6

Áfangalýsing

Nemendur öðlast þekkingu og færni í málmplötuklæðningum húsa.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- málmklæðningar (mismunandi tegundir málmklæðninga) sem notaðar eru á hús á Íslandi, eðli þeirra og eiginleika í íslenskri veðráttu
- fyrirkomulag og eiginleika raka- vind- og vatnspéttilaga í vegg- og þakklæðningum húsa:
 - áhrif PAM- gilda á notkun og notkunareiginleika vind- og vatnspéttipappa
 - áhrif bindiefna (bitumen) í vind- og vatnspéttipappa á tæringu málmplatna

- einangrun og loftbil
- mögulega samnýtingu málma
- eiginleika mismunandi efna til vind- og vatnsþéttinga undir málmklæðningu
- grunnuppbyggingu læstra þakklæðninga
- mismunandi gerðir lása og samsetninga
- hárpípukrafta í lásunum og á plötuskeytum
- rof hárpípukrafta
- huldar festingar fyrir klæðningar húsa, gerð, efni, þenslumöguleika og aðra eiginleika
- notkun þenslusamsetninga (lása)
- notkun þéttiefna í lásunum málmklæðninga
- áhrif annarra byggingarefna á endingu (tæringu) þunnplötuklæðninga
- hættu á litun klæðninga vegna vatnsrennslis frá öðrum byggingarefnum og öfugt
- áhrif íslensks veðurfars á þéttleika og gerð lása og festinga
- festilista (flasningu) á þak- og veggbrúnum og neglingu þeirra
- festieiginleika nagla og skrúfa
- stífleika plötuefnis til læstra málmklæðninga
- rennur, rennubönd og snjógildirur, fyrirkomulag, festingar og þenslur
- vélar og handverkfæri sem notuð eru við málmklæðningar húsa
- samsetningu bárujárns og trapisuklæðninga
- þenslufestingar fyrir bárujárn og trapisuklæðningar
- notkun festinga (nagla og skrúfa) úr öðrum málm en er í klæðningum (samnýtingu mismunandi málma og húðana)
- málmplötuklæðningar á stálgrindahús
- frágang við glugga, kanta og kverkar (flasningar)

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- klætt öll venjuleg þök og veggi með málmklæðningum
- valið klæðningarefni eftir aðstæðum (mýkt efnis, hitastigi við lagningu, veðuraðstæðum, endingu og útliti)
- ákveðið stærðir, gerðir og fyrirkomulag þakrenna og niðurfalla frá þaki

RAF 113**Rafmagnsfræði 113**

Æskileg námsönn: 2.

Áfangalýsing

Nemendur öðlast skilning á grunni rafmagnsfræðinnar; mælieiningum og lögmálum sem þar gilda. Þeir öðlast þjálfun í að beita mælitækjum.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- grundvallarhugtök rafmagnsfræðinnar
- mælieiningar og stærðir í rafmagnsfræðinni
- teiknitákn íhluta sem fjallað er um
- hættur sem eru samfara því að umgangast rafmagn

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- reiknað samkvæmt lögmálum Ohms, Kirchhoffs og Watts
- hirt um rafgeyma
- teiknað og útskýrt straumrásir
- beitt mælitækjum

RAT 102**Rafeindatækni 102**

Undanfari:

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

4.

RAF 113

MRM 102

Áfangalýsing

Nemendur læra að þekkja grunnatriði rafeindatækninnar og undirstöðuatriði hálfleiðaratækninnar. Þeir læra að skilja og verða færir um að reikna einfaldar rafeindarásir.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- eiginleika, hegðun og kennilínur rafeindaáhluta, s.s. umhverfisháðra viðnáma, tvista (díóða), zenertvista, smára (transistora), þýristora, díakka og tríakka
- eiginleika og hegðun afriðla
- undirstöðuatriði í spennustillingum og magnararásum
- fasastýringu með aðstoð þýristora

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- gert mælingar á tvistum, smárum, þýristorum, díökkum og tríökkum
- byggt upp einfaldar rafeindarásir
- kannað virkni þeirra rafeindarása sem þeir byggja

RSU 102

Rafsuða 102

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

2.

RAF 113

Áfangalýsing

Nemendur kunna skil á helstu suðuaðferðum, efni og suðuvírum. Þeir geta metið aðstæður til rafsuðu og er ljóst hvernig gæta ber fyllsta öryggis við rafsuðu. Nemendur eru færir um að sjóða plötur í öllum suðustöðum með pinnasuðu, samkvæmt staðlinum ÍST EN 287-1. Færni miðast við kverksuðu og grunnatriði suðuferlis. Nemendur geta skráð grunnatriði suðuferlislýsingar. Þeir skulu ná suðugæðum í flokki C samkvæmt ÍST EN 25 817.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- helstu suðuaðferðir, afköst þeirra, hagkvæmni og takmarkanir við mismunandi efnisþykkt
- eiginleika á mismunandi suðum, s.s. styrk þeirra og hættu á suðugöllum
- hvaða suðuaðferðir henta við mismunandi verk
- rafsuðutækin; mun á afriðlum og snúningsvélum
- mun á suðu með rið- og jafnstraum

- mun á suðu með plús- og mínuspól
- gildi ljósbogaspennu og tómgangsspennu
- staðal um mat á suðum og suðugalla
- staðal um suðustöður og um hæfnisvottun suðumanna
- staðal um merkingu rafsuðuvíra
- staðal um merkingu stáls, t.d. ÍST EN 22 553
- öryggismál:
 - brunahættu vegna neistaflugs
 - flökkustrauma
 - sprengihættu vegna íláta sem innihalda eða hafa innihaldið eldfim efni
 - reykflokkun rafsuðuvíra
 - mikilvægi góðrar loftræstingar og þrifnaðar
 - undirstöðuatriði heilsuverndar
 - hlífðarfatnað og hlífar

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- valið hagkvæmar og öruggar suðuaðferðir við mismunandi verk
- útskýrt staðlaðar merkingar pinnasuðuvíra
- teiknað upp rafsuðutækið og merkt inn stillingar og leiðara
- metið algengustu suðugalla og ástæður þess að þeir myndast
- rafsoðið lárétt á plötu beina strengi og með hliðarhreyfingum
- rafsoðið kverksuður í PB- og PF- suðustöðum
- soðið mismunandi legglengd og a-mál með einum eða fleiri strengjum
- stillt suðuvél, valið suðuvíra og soðið samkvæmt suðuferli
- metið suðugæði samkvæmt stöðluðum kröfum um útlit og flokkað suðu í gæðaflokka

RSU 202

Undanfari:

RSU102

Rafsuða 202

Samhliða áfangi/ar:

MST 101

Áfangalýsing

Að áfanganum loknum geta nemendur soðið eftir suðuferlislýsingum. Þeir geta efnað niður og undirbúið stálplötur fyrir rafsuðu, logskorið, klippt og búið til V-rauf og hreinsað efnið eins og með þarf. Þeir geta sett saman og rafsoðið plötur með basískum rafsuðuvír í opinni V-rauf, gegnumsoðið frá annari hlið í suðustöðum PA, PC og PF. Þeir eiga að ná suðugæðum í flokki C samkvæmt ÍST EN 25817. Ennfremur geti þeir skipulagt suðuverkefni m.t.t. krafna um gæði, öryggi og umhverfi.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- suðuferlislýsingar og gildi þeirra
- helstu gerðir af suðuraufum
- eiginleika, notkun og meðferð basískra rafsuðuvíra
- spennur og aflögun efnis við suðu
- helstu breytingar efnisins á hitaáhrifasvæðinu
- kolefnisjafngildið og þýðingu þess

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- rafsoðið eftir suðuferlislýsingum
- rafsoðið í suðustöðum PB-FW, PF-FW, PG-FW, PA BW, PC BW og PF-BW (ÍST EN 287-1)
- mælt og skráð viðeigandi upplýsingar varðandi suðuverkefnið s.s. upplýsingar fyrir suðuferlislýsingar
- valið sjálfstætt vír m.t.t. efnis og suðuraufar
- viðhaldið fylgibúnaði suðuvéla
- fylgt reglum um öryggismál

REN 103

Rennismíði 103

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

1.

MÆM 101

Áfangalýsing

Nemendur kunnir skil á vinnsluhætti rennibekkja (bor- og fræsivéla) og hafi fullkomið vald á öryggismálum og umhirðu spóntökuvéla. Nemendur öðlast nægilega færni til að leysa einföld verkefni í rennibekk innan 0,1 mm málvika.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- mismunandi hluta rennibekkjarins og tilgang þeirra
- stillingarmöguleika rennibekkjarins fyrir mismunandi verk
- tilgang horna skurðarverkfæra
- helstu uppspenniaðferðir í rennibekk
- vinnslu með mismunandi gerðum stáls, t.d. hrað- og harðstál

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- valið réttan hjálpar- og uppspennibúnað
- reiknað út snúningshraða/skurðarhraða samkvæmt töflum
- fundið réttan snúningshraða / skurðarhraða fyrir mismunandi verk
- metið og valið rétt verkfæri við lausn verka
- skilgreint heiti horna skurðarverkfæra og stærðir þeirra fyrir mismunandi vinnsluefni
- metið gildi horna skurðarverkfæra
- notað algengan uppspennibúnað
- slípað hnífstál og skrúfuskurðarstál
- fundið út réttan snúningshraða út frá töflu
- skrúfuskorið í rennibekk með tappa og bakka
- skrúfuskorið öxul með skrúfuskurðarstáli

REN 202

Rennismíði 202

Undanfari:

Æskileg námsönn:

2.

REN 103

Áfangalýsing

Nemendur læra að finna réttar deilingar í deildir, reikna strýtur og einfaldan vinnslutíma og finna færslur samkvæmt töflum. Nemendur læra að gera verkáætlanir og vinna eftir eigin verkáætlun við lausn verka innan 0,05 mm málvika.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- áhrif skurðverkfæra á yfirborðsáferð og afköst
- mun á fín- og grófrennsli
- mismunandi gerðir fræsa og festinga, t.d. plan- og hjólfræsa
- skurðarraufar og snið vegna samsetningar á renndum hlutum
- notkunarsvið mismunandi skurðarverkfæra
- notkunarmöguleika og breytingu kastmælis
- nákvæmni rennibekkja

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- gert eigin verkáætlanir
- reiknað út deilingar og strýtur
- rennt á milli odda kastlaus vinnustykki
- rennt sæti utan og innan með 0,05 mm málvikum
- rennt suðurauf vegna samsetningar hluta
- rennt samansoðin vinnustykki
- notað deili við kantfræsing
- fellt saman stykki t.d. strýtu eða kíll
- skrufuskorið rær

REN 302

Undanfari:

REN 202

Rennismíði 301

Samhliða áfangi/ar:

REN 303 og 313

Æskileg námsönn:

5.

Áfangalýsing

Í áfanganum öðlast nemendur færni í tæknilegum útreikningum sem notaðir eru við smíði á flóknum hlutum, s.s. rennsli strýta, laggaskrúfa, trapisuskrúfa með einum inngangi og fjölskrúfa. Einnig kynnast þeir áhrifum hita við spóntöku á vinnslustykki og skurðarverkfæri.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- ferðir tannhjóla (módúla, pitch)
- stálakerfi: Val harðmálmsverkfæra ásamt radía, færslu og skurðarhraða
- skrúfustaðla fyrir lagga- og trapisuskrúfur
- hitaþenslur og áhrif hita á ýmiss konar málma, m.t.t. mælinga, samsetningar og smíði
- yfirborðsáferð og áhrif hennar á vinnslutíma og samsetningu
- mátkerfið: Áhrif þess á samsetningar og kröfur um yfirborðsáferð
- orkuþörf rennibekkja

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- reiknað helstu stærðir fyrir smíði tannhjóla
- reiknað út orkuþörf eftir spóndýpt, færslu og snúningshraða
- reiknað út fríhorn stála fyrir skrúfuskurð lagga- og trapisuskrúfa
- valið plattastál með tilliti til vinnsluáðferðar og efnis
- reiknað út færsluhraða með tilliti til áferðamerkinga

REN 303/313

Rennismíði 303 / 313

Undanfari:

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

5.

REN 202

REN 301

Áfangalýsing

Nemendur eiga að geta unnið sjálfstætt á vélum eftir teikningum.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- áhrif kælingar á spóntöku (loft, vökvi)
- áhrif kælivökva á spóntöku
- hitaþenslu við spóntöku með og án kælivökva

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- slípað stál fyrir rennsli á laggar- og trapisuskrúfum
- rennt laggarskrúfur
- rennt trapisuskrúfur
- rennt / fræst mismunandi yfirborð m.t.t. áferðarmerkinga
- smíðað beintennt tannhjól
- fræst í skrúfstykki og með notkun deilivélar
- notfært sér kunnáttu um stálakerfi við rennsli og fræsingu
- athugað hvort útreikningar um orkuþörf standist

REN 403 / 413

Rennismíði 403 / 413

Undanfari:

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

6.

REN 303 / 313

VHF 112

Áfangalýsing

Nemendur læra að smíða á eigin spýtur gripi sem þeir hafa teiknað í ITM 114 og reiknað í VHF 112. Þeir öðlast færni í rennismíði og fræsingu sem gert þeim kleift að vinna sjálfstætt að smíði gripa.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- vinnubrögð við rennsli og fræsingu á flóknum smíðisgripum

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- smíðað skátennt tannjól
- smíðað vinkiltennt tannhjól
- smíðað snekkjur
- fræst / rennt kúlu
- framkvæmt íhvolfa fræsingu (ellipsu)

RÖK 102

Rökrásir 102

Æskileg námsönn:

4

Áfangalýsing

Nemendur kynna grundvallarhugmyndum að baki tvíundarkerfinu, sem er undirstaða að nútíma tölvu- og upplýsingatækni og læra að reikna í því. Nemendur læra jafnframt hönnun og greiningu á einföldum rökrásum og tengingar á þeim. Þeir læra að nýta sér rökrásatæknina við hönnun og greiningu á stýrikerfum.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- táknmyndir fyrir AND, OR, NAND, NOR, NOT og XOR rökrásahlið samkvæmt evrópskum og amerískum stöðlum
- virkni og sannleikstöflur fyrir AND, OR, NAND, NOR, NOT og XOR rökrásahlið
- grunnhugmyndir og notagildi tvíundar-, áttundar- og sextándartalnakerfa

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- tengt rökrásir, samsettar úr hliðum, eftir tengimynd
- flutt tölur á milli talnakerfa, t.d. frá tvíundar-, áttundar- eða sextándartalnakerfum í tugakerfi
- beitt Boole-algebru og K-kortum við greiningu og einföldun á rásum
- hannað einfaldar rökrásir eftir munnlegum fyrirmælum og/eða Boole-jöfnum

SKY 101 Skyndihjálp 101

Áfangalýsing

Fjallað er um aðgerðir á vettvangi, skoðun og mat. Endurlífgun, bókleg og verkleg. Farið er í helstu blæðingar, lost og viðbrögð við lostástandi. Teknar eru fyrir helstu tegundir sára, umbúðir og sárabindi. Farið er í helstu orsakir bruna, flokkun brunasára og skyndihjálp við bruna. Helstu höfuð-, háls- og hryggáverkum eru gerð skil ásamt brjóst-, kvið- og mjaðmaáverkum. Einnig er farið í beina- liðamóta- og vöðvaáverka. Kennnd er spelkun vegna útlímaáverka. Farið er í bráða sjúkdóma, eitranir, bit og stungur. Fjallað er um viðbrögð við kali og ofkælingu og háska af völdum hita. Farið er í björgun og flutning einstaklinga af slysstað.

Áfangamarkmið:

Að nemandi öðlist þekkingu og færni sem þarf til þess að geta hjálpað slösuðum og/eða bráðveikum einstaklingum, þar til hjálp fagfólks tekur við.

Nemandi

- þekki þá hugmyndafræði sem skyndihjálp byggir á
- þekki og geti framkvæmt mat og skoðun á slösuðum einstaklingum
- kunni að bregðast við yfirvofandi lostástandi
- geti brugðist rétt við dauðadái
- þekki og geti beitt hjartahnoði þegar það á við
- þekki og geti beitt blástursmeðferð þegar hún á við
- þekki og geti metið helstu tegundir sára
- þekki matsaðferðir við mat á brunasárum og kunni að bregðast við bruna
- þekki helstu höfuð-, háls- og hryggáverka og geti veitt skyndihjálp við slíkum áverkum
- þekki helstu brjóst-, kvið- og mjaðmaáverka og geti brugðist við þeim
- þekki helstu beina-, liðamóta- og vöðvaáverka og geti veitt skyndihjálp við slíkum áverkum
- kunni að spelka brot/tognanir
- geti veitt skyndihjálp við bráðum sjúkdómum

- þekki helstu forvarnir gegn kali, ofkælingu og ofhitnun og geti veitt viðeigandi skyndihjálp við slíkum áverkum

Efnisatriði

Aðskotahlutur, áfengiseitrun, bakáverkar, blástursmeðferð, blóðnasir, brunasár, beinbrot, eftirlit, endurlífgun, eitránir, flogaveiki, hálsáverkar, heilablæðing, hitakrampi, heilahristingur, hjartahnoð, hjartakveisa, kal, kransæðastífla, læst hliðarlega, meðvitundarleysi, ofhitnun, ofkæling, sár, slag, snjóblinda, stuðningsumbúðir, sykursýki, tilkynning, umbúðir, örmögnun, öryggi á slysstað.

Námsmat.

Bóklegt og verklegt lokapróf.

SSL 102 Lóðningar/límingar 102

Áfangalýsing

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að þekkja efni og aðferðir til líminga á málmum. Þeir kynnast jafnframt þéttiefnum með límeiginleikum sem notuð eru til að loft- og vökvapétta málmsamskeyti.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**

- efnisflokka límefna og notkunarvið þeirra
- efnisflokka þéttiefna og notkunarvið þeirra
- kröfur um undirbúning flata fyrir límingu og þéttingu
- möguleika á tæringu málma af völdum líms og þéttiefna
- aðferðir við eftirmeðhöndlun límdra og þéttaðra samskeyta
- reglur er varða umgengni, geymslu og öryggismál lím- og þéttiefna:
 - merkingar og tákni á umbúðum og leiðbeiningum
 - hættur varðandi uppgufun og innöndun rokgjarnra efna í lími og þéttiefnum
 - hlífðarbúnað
 - loftræstingu

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- valið lým með tilliti til líminga á áli og stáli
- undirbúið lýmflæti fyrir límingu
- fellt saman lýmflæti undir hæfilegum þrýstingi til að ná hámarksfestu
- metið hættu á tæringu mála vegna líms og þéttinga

STÝ 102

Stýritækni 102

Æskileg námsönn:

5

Áfangalýsing

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að þekkja grundvallaratriði í loftstýringum og vera færir um að þjóna loftkerfum og setja upp kerfi eftir teikningum og starfsritum. Á sama hátt eiga þeir að geta rakið uppsett kerfi og vera færir um að finna bilanir og framkvæma viðgerð.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- notkun lofts sem aflagjafa
- tákni sem notuð eru í teikningum fyrir loft og vökva samkvæmt ISO-stöðlum
- samspil flatar, þrýtings og krafts
- öryggisatriði við notkun þrýstilofts

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- þjónað loftkerfum varðandi
 - meðhöndlun lofts (raka, síun, hitastig)
 - stillingu þrýstings, tímaliða og hraða loftstrokka
 - smurningu
- teiknað, sett upp og tengt lítil loftstýrikerfi
- rakið og gert sér grein fyrir starfsmáta einfaldra loftstýrikerfa

- með hjálp tengimynda og / eða starfs- og stöðurita fundið og ráðið bót á bilunum sem fram koma í stórum loftstýrikerfum

STÝ 202

Stýritækni 202

Undanfari:

Æskileg námsönn:

6

STÝ 102, RAF 113

RÖK 102, MÆR 112,

RAT 102

Áfangalýsing

Nemendur verða færir um að lesa og skilja vél eða annað tæki þar sem notuð er rafmagnsstýritækni ásamt loft- og vökvakerfum. Þeir eiga að skilja samspil rafdrifinna, vökvadrifinna og loftdrifinna stýrikerfa. Þeir eiga að vera færir um að finna bilanir í slíkum kerfum og gera við þær.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- virkni og notkunarvið rið- og jafnstraumsmótora
- virkni og notkunarvið skrefmótora (steppmótora)
- virkni og notkunarvið segulliða
- helstu gerðir skynjara og þreifara, s.s. endastopps-, hraða- og hitaskynjara
- notkunarvið og viðmót iðntölva samkvæmt IEC 1131-3 fyrir iðntölvur

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- lesið kerfisteikningar fyrir loft-, vökva- og rafmagnsstýringar
- útskýrt blokkmyndir kerfa þar sem saman fara tölvu-, loft- og rafmagnsstýringar
- metið virkni og ástand skynjara og þreifara með aðstoð mælitækja
- kallað fram einfalda virkni iðntölvu

STÝ 233

Loftræstitækni III

Stjórnbúnaður loftræstikerfa

Undanfari:	Samhliða áfangi/ar:	Æskileg námsönn:	6
STÝ 203	LOF 233		

Áfangalýsing

Nemendur öðlast þekkingu á P, PI og PID reglum til notkunar við stjórnun loftræstikerfa. Þeir öðlast þekkingu á stjórnbúnaði loftræstikerfa, virkni, gerð og helstu eiginleikum. Jafnframt læra þeir að þekkja jaðartæki, nema, loka, spjaldmótora og önnur tæki sem notuð eru við stjórnun loftræstikerfa. Nemendur kynnast aðferðum við uppbyggingu stjórnkerfa og gerð einlínnumynda af loftræstikerfum.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- eðli og eiginleika hita-, raka- og loftmagnsstýringa í húshita- og loftræstikerfum
- grundvöll fjölstöðustýringar fyrir loftræstikerfi, P, PI og PID stýringar
- reynslu- og fræðilegar aðferðir til að reikna P-band og I-tíma fyrir reglun
- uppbyggingu stjórnkerfa fyrir loftræstikerfi, gerðir þeirra og eiginleika
- uppbyggingu tölvustjórnar-, viðhalds- og hússtjórnarkerfa

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- stillt stjórnúnað venjulegra loftræstikerfa; P-band, I-tíma, stjórnklukku og aðra áhrifaþætti
- lesið kerfislýsingar og teikningar stjórnúnaðar fyrir loftræstikerfi
- gert kerfislýsingar fyrir einfaldari loftræstikerfi og lýst samverkun tækja
- borið saman virknilýsingar við ástand kerfa og greint bilanir

TIG 132

Undanfari:	Samhliða áfangi/ar:	Æskileg námsönn:	6.
HSU 102, HSU 202	HSU 302		

Hlíðargassuða 132

Áfangalýsing

Nemendur læra að undirbúa og sjóða TIG-suðu á kol- og kolmangan stáli og ryðfríu stáli svo þeir geti soðið efnisþykktir 1 – 3 mm í plötu með gegnumsuðu frá annarri hlið í suðustöðum PA, PC og PF samkvæmt gæðaflokki C (ÍST EN 25817). Þeir læra að sjóða rör í láréttri og lóðréttri stöðu og þekkja notkun bakgasbúnaðar. Ennfremur verða þeir færir um að skipuleggja suðuverkefni m.t.t. krafna um gæði, öryggi og umhverfi. Nemendur geta soðið eftir suðuferlislýsingum.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- gastegundir og gasblöndur sem notaðar eru við suðu á ryðfríu stáli
- bakgas og bakgasbúnað
- hlutverk hlífðargassins og réttar stillingar þess
- mismunandi gerðir rafskauta
- alla hluta suðubyssunnar og leiðara
- virkni suðutækja
- ljósbogann og mismunandi straumferla
- háspennu og hátíðnitækni í TIG-suðuvélum
- aðferðir við hreinsun á yfirborði suðu
- öryggismál:
 - öryggisreglur varðandi hreinsiefni
 - helstu hættur og varúðarráðstafanir vegna geislunar, hita, reyks, ósonmyndunar og eldfimra efna
 - hlífðarfatnað og hlífar

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- stillt suðutækin þannig að henti efni og suðurauf
- valið vír á eigin spýtur m.t.t. efnis og suðuraufar
- stillt gasflæði, valið gashulsu og skaut m.t.t. efnis og straumstyrks
- soðið í suðustöðum PA, PC og PF í plötu
- soðið rör í láréttri og lóðréttri stöðu
- soðið eftir suðuferlislýsingum

- mælt og skráð viðeigandi upplýsingar varðandi suðuverkefnið, straumstyrk, raufarstærð og aðrar upplýsingar fyrir suðuferlislýsingar
- sinnt viðhaldi fylgibúnaðar suðuvéla
- uppfyllt reglur um öryggismál

TTÖ 102 Tölvuteikning 102

Æskileg námsönn:

4.

Áfangalýsing

Nemendur kynnst undirstöðuatriðum tekniforríta (AutoSketch eða sambærileg forrit) og fá innsýn í þá möguleika sem skapast við notkun þeirra, einkum við fagteikningu.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- umhverfi forritanna
- teikniáhöld
- hjálpartæki
- tví- og þrívíð teikniferfi
- táknaöfn

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- sett upp teikningar, teiknað einfaldar tvívíðar myndir og málsett þær

UFR 102 Umhverfisfræði 102

Undanfari:

Æskileg námsönn:

6

GÆV 202 ÖRF 101

Áfangalýsing

Nemendur eiga að kynnst helstu umhverfisáhrifum af völdum mannglegra athafna og hvernig þau tengjast lifnaðarháttum og atvinnustarfsemi. Þeir eiga að skilja hver eru helstu umhverfisáhrif af völdum vinnu þeirra og hvaða verkþáttum og/eða efnanotkun þau tengjast. Nemendur kynnst grundvallaratriðum skipulegrar umhverfisstjórnunar, tengslum hennar við gæða- og öryggisstjórnun og kosti slíkra vinnubragða fyrir fyrirtæki. Þeir kynnst jafnframt umhverfismerkingum. Að áfanganum loknum eiga nemendur að vera færir um að taka þátt í skipulögðu umbótastarfi í umhverfismálum á vinnustað.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- helstu umhverfisáhrif af vinnu þeirra og hvaða þættir í starfi þeirra tengjast þeim
- leiðir til að ná fram umbótum í umhverfismálum faggreinarinnar
- hugtökin skilvirk umhverfisstjórnun og umhverfisstjórnunarstaður
- dæmi um vel heppnað umhverfisstarf í fyrirtækjum
- ákvæði laga og reglugerða um umhverfismál sem fjalla sérstaklega um þær starfsgreinar sem nemendur munu vinna í

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta**:

- unnið markvisst að umbótastarfi með umhverfishóp á sínum vinnustað
- hagnýtt sér verklagsreglur um mikilvæga umhverfisþætti
- unnið að tillögum um umbætur í umhverfismálum með umhverfishóp á sínum vinnustað

VFR 102

Vélfræði 102

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

3.

AVV 102

Áfangalýsing

Nemendur öðlast innsýn í helstu gerðir aflvéla sem notaðar eru til lands og sjávar. Þeir kynnst aðferðum til að meta afköst og nýtingu aflvéla og þekkja forsendur fyrir góðri

endingu véla. Nemendur þekkja tilgang og verkun gíra og annars algengs búnaðar til aflyfirfærslu.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- helstu aflvélar og flokka þeirra; brunahreyfla, hverfla, gufuvélar og vindmyllur
- helstu hluta brunahreyfla, nöfn þeirra og hlutverk
- vinnureglur brunahreyfla
- helstu eldsneytiskerfi ottó- og díselhreyfla ásamt kaldræsibúnaði þeirra síðartöldu
- mikilvægi þess að nota handbækur framleiðenda til lausnar viðfangsefna í vélaviðhaldi og viðgerðum

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- gert einfalda útreikninga á afköstum og eldsneytisnýtingu brunahreyfla
- lýst einföldum útreikningum á afköstum og eldsneytisnýtingu brunahreyfla
- lýst tilgangi og verkun einfaldra tannhjóla, vökvadrifa og gíra
- gert grein fyrir almennu viðhaldi brunahreyfla og kerfa þeirra, m.a. með tilvísun í viðgerðarbækur.

VFR 222

Vélfræði fagbókleg 222

Samhliða áfangi/ar:

AVV 304

Æskileg námsönn:

5

Áfangalýsing

Nemendur kynnast hlutverki og virkni tækja, búnaðar og íhluta sem notaðir eru í og við aflvélar og öðrum vélbúnaði til kraftyfirfærslu. Þeir verði færir um að útskýra með útreikningum og meta á grunni upplýsinga þá þætti sem hafa áhrif á aflframleiðslu brunavéla.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- aðferðir til að mæla og reikna út afköst brunavéla
- hlutverk, uppbyggingu og virkni allra hluta eldsneytiskerfis díselvéla
- einkenni fljótandi eldneytis
- hlutverk, uppbyggingu og virkni allra hluta kælikerfa brunavéla
- einkenni og eiginleika kælimiðla
- hlutverk, uppbyggingu og virkni allra hluta smurolúkerfa brunavéla
- einkenni og eiginleika smurolú
- hlutverk, uppbyggingu og virkni flæðiloftskerfa
- hlutverk, uppbyggingu og virkni pústkerfa
- rafeindastýringar, virkni gangráða og aflestur mæla
- ræsibúnað aflvéla

VFR 322

Undanfari:

AVV 304, VFR 222

Vélfræði fagbókleg 322

Samhliða áfangi/ar:

AVV 403

Æskileg námsönn:

6.

Áfangalýsing

Nemendur kynnast hlutverki og virkni tækja, búnaðar og íhluta sem notaðir eru við aflvélar og annan vélbúnað til kraftyfirfærslu. Þeir geti, með útreikningum og öflun upplýsinga, útskýrt og metið þá þætti sem áhrif hafa á búnaðinn. Þeir kynnast mælitækjum sem notuð eru til að meta ástand aflvéla og aflrása.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja**:

- þann eðlisfræðilega grunn sem liggur að baki útreikningum í almennri vélfræði

- leiðir sem hentugastar eru til að afla upplýsinga um tæki, búnað og íhluti
- aðferðir til að meta slitna og skemmda vélahluti
- aðferðir við uppsetningu og afréttingu á aflvélum og aflrásum, þ.m.t. með leiser-mælingum
- aðferðir við titringsmælingar á falvélum og aflrásum
- aðferðir til að meta ástand aflvéla með mælitækjum
- mælt grófleika yfirborðs álagsflata í aflvélum, s.s. innra borð slíva
- þá þætti við rekstur aflvéla sem hafa áhrif á umhverfið
- þær aðferðir sem nota skal við prófanir og reynslukeyrslu aflvéla í skipum og þungavinnuvélum
- mikilvægi fyrirbyggjandi viðhalds og verkáætlana
- helstu tæki og tól sem tilheyra búnaði skipa til framdriftar og vinnu um borð

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- unnið markvisst og skipulega að söfnum upplýsinga
- metið og gert grein fyrir ástandi vélahluta með tilliti til viðgerðar eða endurnýjunar
- reiknað, metið og gert grein fyrir ástandi aflvéla eftir niðurstöðum mælinga
- útskýrt og gert grein fyrir hvernig standa skuli að uppsetningu og afréttingu á aflvélum og aflrásum
- reiknað og valið tengi og annan kraftyfirfærslubúnað aflvéla og vélbúnaðar
- reiknað og valið festingar, suðustyrk og undirstöður vélbúnaðar
- valið rétt tæki og verkfæri við uppsetningu, sundurrif, og samsetningu vélahluta með því að fylgja leiðbeiningum framleiðenda um vélar og vélahluta
- valið og tengt (teiknað) nauðsynlega vélræna hluta öryggiskerfa fyrir aflvélar (t.d. sett þrýsti-, hita- og hreyfinema eða senda)
- gert grein fyrir helstu þáttum kerfisbundins viðhalds
- útskýrt og gert grein fyrir hvernig aflvél skips eða þungavinnutækis er prufukeyrð og hvernig ástand hennar er metið
- útskýrt og gert grein fyrir helstu tækjum og vélum sem tilheyra búnaði skipa til framdriftar og vinnu um borð

REN 301

REN 403 / 413

Áfangalýsing

Nemendur geti beitt útreikningum til að ákvarða mál og efnistegundir smíðisgripa.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- snúningsvægi öxla
- aðferðir við kraftútreikninga
- helstu mekaníska eiginleika mismunandi málma
- helstu eiginleika kraftyfirfærslubúnaðar

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- valið efni í smíðisgripi
- reiknað út skátennt tannhjól
- reiknað út vinkiltennt tannhjól
- reiknað út snekkju
- reiknað út reimskífur fyrir mismunandi gerðir reima
- reiknað út kíla
- reiknað út tengingar (snúningssamsetningar)
- leitað upplýsinga í handbókum

VIT 101

Vinnslutækni 101

Undanfari:

Samhliða áfangi/ar:

Æskileg námsönn:

6.

REN 302 / 303 / 313

REN 403 / 413, VHF 112,

Áfangalýsing

Nemendur skulu vera færir um skipuleggja niðurröðun tækja á renniverkstæði. Þeir geti skipulagt verkferli. Nemendur skulu kynna staðháttum og aðstöðu á renniverkstæðum.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- hvernig ber að koma vélum fyrir á renniverkstæðum þannig að hámarkshagræðingu sé náð
- hönnun verkferla og gerð verkáætlana
- hvaða þættir vega þyngst í framleiðslukostnaði
- nauðsyn faglegra og lipurra samskipta við vinnuveitanda og viðskiptavini
- nauðsyn faglegrar eftirþjónustu

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- sett fram og rökstutt grunnplan fyrir uppröðun véla í framleiðslu og í almennri smíði á renniverkstæði
- valið efni og verkfæri fyrir smíði
- valið vinnsluaðferðir fyrir smíði
- hannað verkferla ef um endurtekin verk er að ræða
- ákvarðað vinnsluröðun einstakra verkþátta með tilliti til:
 - háþröðunar vinnsluhraða einstakra verkeininga og verks í heild
 - vinnuöryggis
 - umhverfissjónarmiða
- gert kostnaðaráætlanir fyrir verk og verkefni
- unnið skipulega eftir eigin áætlunum og annarra
- átt samskipti við verkkaupa á faglegum forsendum

VÖK 102

Vökvatækni 102

Samhliða áfangi/ar:

LAG 112

Áfangalýsing

Að áfanganum loknum eiga nemendur að þekkja alla hluta vökvakerfis og hlutverk þeirra. Þeir skulu fá innsýn í umgengni um vökvakerfi. Þeir eiga að vera færir um að lesa vökvakerfisteikningar og nota handbækur.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- tákni og teiknistaðla fyrir vökvakerfi
- helstu stálrör sem notuð eru í vökvalagnir m.t.t. notkunar, kostnaðar og umhverfisþátta
- síur og hreinsibúnað
- allar helstu tegundir vökvalagna, rör, slöngur, festingar og tengi
- vökva sem notaðir eru á vökvakerfi og eðliseiginleika þeirra (seigju, seigjutölu)
- umhverfisáhrif vökva, förgun og endurvinnslu
- allar helstu aðferðir við hreinsun á lögnum
- lofttæmingu lágþrystra og annarra lokaðra kerfa

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- lesið einfaldar vökvakerfisteikningar
- reiknað streymishraða í kerfum
- metið orkutap í kerfum
- metið hvort uppgefnar stærðir á lögnum séu réttar
- metið stærð vökvageymis og lagna að honum og frá
- beygt rör, tengt rör, sett saman og fest upp
- lagt mat á frágang lagna
- notað handbækur

VÖK 202

Undanfari:

VOK 102

LAG 112

Vökvatækni 202

Samhliða áfangi/ar:

Áfangalýsing

Að áfanganum loknum eiga nemendur að geta lesið einfaldar vökvakerfisteikningar. Þeir geta metið hvort uppgefnar stærðir á lögnum séu réttar miðað við afköst kerfis. Jafnframt geta þeir metið hver skuli vera stærð vökvageymis og lagna að honum og frá og hvernig lagnir inni í geymum eiga að vera. Þeir eiga að vera færir um að leggja mat á frágang lagna.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- alla hluta vökvakerfisins; loka, dælur, mótor, tjakka og viðeigandi tákni
- hitamæla, þrýstimæla og rétta staðsetningu mælipunkta
- hlutverk og vinnuáta algengustu íhluta vökvakerfisins; loka, dælur, mótor, tjakka, kæla og þrýstigeyma (akkúmúlatora)
- tákni og teikniáðla fyrir íhluta í vökvakerfi
- viðhaldspörf vökvakerfa og fyrirbyggjandi viðhald (síuskipti, sýnatöku og mat á sýnum)

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- reiknað út afl, vægi og tap í vökvakerfum
- metið viðhaldspörf í vökvakerfi
- leitað að bilunum í vökvakerfi með hjálp teikninga, flæðirita, handbóka, flæði-, þrýstimælingu og hitamyndun
- lagt mat á niðurstöður efnagreininga á vökvasýnum
- notað handbækur við bilanaleit og viðhald
- breytt snúningsáttum á dælum og mótorum

VTÆ132

Undanfari:

VFR 222, AVV 304

Verktækni 132

Samhliða áfangi/ar:

VFR 322, AVV 403

Æskileg námsönn:

6.

Áfangalýsing

Nemendur skulu öðlast innsýn í og skilning á framkvæmd þeirra verka, innan faggreinar sinnar, sem við munu blasa þegar komið er út í atvinnulífið.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- gerð verkáætlana
- hönnun verkferla og samþættingu þeirra við gæðakerfi, þegar um endurtekin verk er að ræða
- ákvörðun á vinnsluröðun einstakra verkþátta með tilliti til:
 - hámarksvinnsluhraða einstakra verkeininga og verks í heild
 - vinnuöryggis
 - umhverfissjónarmiða
 - helstu staðla um efni og vinnslu
 - uppbyggingu viðgerðahandbóka helstu framleiðenda vélbúnaðar
- nauðsyn faglegra samskipta við vinnuveitanda og verkkaupa í ljósi þess að fagmaður
- er fulltrúi fyrirtækis gagnvart viðskiptavinum
- nauðsyn eftirfylgni að verki loknu

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- skrifað verkáætlun um tiltekið smíða- eða viðgerðaverkefni:
 - skilgreint verkefni skýrt og skiljanlega
 - skipulagt gagnaöflun
 - raðað upp í vinnsluröð (beiting rökhugsunar og flæðiriti)
- hannað verkferli fyrir tiltekinn verkhluta, með áherslu á val efnis og verkfæra, ásamt áætlun um mannafla- og verktímaþörf
- nýtt sér töflubækur, viðgerðahandbækur, leiðbeiningar hverskonar og annað skrifað efni sem fánlegt er um tiltekið verk eða verkefni
- unnið skipulega eftir verkáætlun og verkefnisáætlun
- átt samskipti við verkkaupa á tæknilegum grunni

ÖRF 101**Öryggismál og heilsuvernd****101****Áfangalýsing**

Að loknu námi eiga nemendur að þekkja ákvæði laga og reglugerða um öryggisráðstafanir á vinnustöðum, um húsnæði og vinnupalla. Þeir eru færir um að nýta sér þessa þekkingu í námi og starfi. Þeir þekkja meginatriði hollustuhátta og rétrar líkamsbeitingar. Þeir geta brugðist rétt við ef hættu eða slys ber að höndum.

Áfangamarkmið

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **þekkja:**

- grundvallaratriði hollustuhátta og vinnuverndar
- helstu atvinnusjúkdóma og orsakir vinnuslysa
- meðferð hættulegra efna
- rétta líkamsbeitingu við störf
- réttindi og skyldur iðnaðarmanna
- notkun helstu öryggishlífa, t.d. hjálma, heyrnarhlífa og rykgríma

Að loknu námi í áfanganum eiga nemendur að **geta:**

- brugðist rétt við ef hættu eða slys ber að höndum
- beitt fyrirbyggjandi aðgerðum á vinnustað
- fært upplýsingar um öryggismál og vinnuvernd í verkefnabók
- skrifað skýrslur um heimsóknir á vinnustaði
- gert grein fyrir meðferð hættulegra efna