



HÁSKÓLINN Í REYKJAVÍK
REYKJAVÍK UNIVERSITY

Viðmið prófgráða í tækni- og
verkfræðigreinum við Háskólann í
Reykjavík

Iðnfræði
Tæknifræði og verkfræði

1. mars 2007

Efnisyfirlit

IÐNFRÆÐI	3
Diplóma í byggingariðnfræði (fyrsta þrep, stig 1).....	3
Diplóma í véliðnfræði (fyrsta þrep, stig 1)	5
Diplóma í rafiðnfræði (fyrsta þrep, stig 1).....	7
TÆKNIFRÆÐI.....	9
Bakkalárpróf í byggingartæknifræði (fyrsta þrep, stig 2).....	9
Bakkalárpróf í vél- og orkutæknifræði (fyrsta þrep, stig 2).....	12
Bakkalárpróf í rafmagnstæknifræði (fyrsta þrep, stig 2).....	15
MSc í byggingarverkfræði / MSc í byggingartæknifræði (annað þrep, stig 4).....	18
Sérsvið: Framkvæmdastjórnun.....	18
MSc í byggingarverkfræði / MSc í byggingartæknifræði (annað þrep, stig 4).....	22
Sérsvið: Steinsteyputækni	22
VERKFRÆÐI.....	26
Bakkalárpróf í fjármálaverkfræði (fyrsta þrep, stig 2)	26
Bakkalárpróf í heilbrigðisverkfræði (fyrsta þrep, stig 2)	29
Bakkalárpróf í hugbúnaðarverkfræði (fyrsta þrep, stig 2)	32
Bakkalárpróf í hátekniverkfræði (fyrsta þrep, stig 2)	35
Bakkalárpróf í hátekniverkfræði (fyrsta þrep, stig 2)	35
Bakkalárpróf í Rekstrarverkfræði (fyrsta þrep, stig 2).....	38

Iðnfræði

Diplóma í byggingariðnfræði (fyrsta þrep, stig 1)

Byggingariðnfræði er þriggja ára nám (6 annir) samhliða vinnu og er kennt í fjarnámi. Námið er 90 ECTS einingar. Öll námskeið eru 6 ECTS nema lokaverkefni sem er 12 ECTS.

Námið er hagnýtt og á sér rætur í byggingariðnaðinum. Helstu námsgreinar eru burðarþolsfræði, efnisfræði steypu, timburs og málma, burðarvirkjahönnun, byggingarfræði, framkvæmdafræði, lagnir, tölvustudd hönnun, lögfræði, stjórnun og rekstur. Lögð er áhersla á tölvustuddar aðferðir við hönnun og að nemendur vinni raunhæf, hagnýt verkefni. Flestir kennaranna hafa mikla starfsreynslu við hönnun eða framkvæmdir. Á lokaönn vinna nemendur 12 ECTS lokaverkefni þar sem þeir sýna fram á verkþekkingu og faglega hæfni við tæknilegar úrlausnir í hönnun, skipulagningu og þróun.

Meginmarkmið námsins er að gera nemendur færa um að sinna fjölbreyttum störfum í byggingariðnaðinum, þar sem þeir brúa bilið milli iðnaðarmanna og tækni- eða verkfræðinga. Byggingariðnfræðingar starfa oft við hönnun á verkfræði- eða arkitektastofun, við hlið verk- og tæknifræðinga, arkitekta og byggingafræðinga. Þeir starfa sem verkstjórar, við byggingareftirlit eða sem byggingastjórar við framkvæmdir.

Nemendum sem ljúka námi í byggingariðnfræði býðst, í samstarfi við danska tækniskóla, að halda áfram í 120 ECTS nám í byggingarfræði við þá skóla og útskrifast sem byggingarfræðingar BS (samtals 210 ECTS). Nemendur sem vilja halda áfram í byggingartæknifræði BSc við HR þurfa að bæta við sig tveimur önnum í stærðfræði, eðlisfræði, efnafræði og tungumálum á frumgreinasviði HR.

ÞEKking OG SKILNINGUR

Að námi loknu skulu nemendur:

- hafa næginlega þekkingu og skilning á grundvallaratriðum í stærðfræði, eðlisfræði, burðarþolsfræði og þolhönnun til að geta nýtt sér þau til að leysa algeng tæknileg vandamál á byggingarsviði.
- hafa næginlega almenna og samþætta þekkingu á sviði byggingartækni, byggingarfræði og arkitektúr til að geta greint vandamál á þeim sviðum, metið þörf fyrir aðstoð og leitað sérfræðiaðstoðar.

TEGUND ÞEKkingAR

Að námi loknu skulu nemendur:

- hafa þekkingu á nýjustu teikni- og hönnunarforritum s.s. AutoCad og Architectural Desktop, bæði í tvívídd og þrívídd.
- hafa þekkingu á nýjustu forritum fyrir verkefnastjórnun og áætlanagerð s.s. MS Project.
- hafa grundvallarþekkingu og skilning á burðarþoli byggingarvirkja, hönnun bygginga, byggingafræði, byggingaeðlisfræði, lögnum, landmælingum, jarðtækni og eiginleikum efna s.s. steypa, timbur og stál.
- hafa næginlega þekkingu á mannvirkjum og jarðtækni til að geta stýrt og haft eftirlit með framkvæmdum við húsbyggingar og vegagerð.
- hafa þekkingu á ákvæðum íslensks stjórnarfars, lögum, reglugerðum, stöðlum og siðfræði er varða byggingariðnaðinn.

- hafa þekkingu á undirstöðuatriðum fjármála, rekstrar, stjórnunar og öryggis er varða rekstur smærri fyrirtækja í byggingariðnaði.
- hafa næginlega þekkingu á öllum námsgreinum sem kenndar eru innan námsbrautar í byggingariðnfræði til að geta greint vandamál á því sviði, metið þörf fyrir aðstoð og leitað sérfræðiaðstoðar.

HAGNÝT HÆFNI

Að námi loknu skulu nemendur geta:

- staðið fyrir rekstri smærri fyrirtækja.
- verið fjármálastjórar smærri fyrirtækja.
- séð um reikningshald iðnfyrirtækja, með sérhæfða aðstoð við flóknari verkefni.
- haft næginlega þekkingu í kennslufræðum og öryggismálum þannig að geti, sem iðnmeistarar, leiðbeint og borið ábyrgð á iðnnemum.
- unnið útboðsgögn, tilboð, verk- og kostnaðaráætlanir fyrir algeng og hefðbundin verk og lagt mat á áætlanir annarra.
- unnið við stjórnun framkvæmda og eftirlit á verkstað.
- unnið algeng og hefðbundin tæknistörf við hönnun bygginga, við hlið arkitekta, byggingafræðinga og tækni- og verkfræðinga.
- unnið við almenn framleiðslu- og viðhaldstörf innan byggingariðnaðarins.
- framkvæmt helstu mælingar og útsetningar á verkstað við algengar húsbyggingar og jarðvinnu.
- unnið að algengum og hefðbundnum verkefnum í vegagerð og jarðvinnu.
- metið þörf fyrir sérfræðiráðgjöf og leitað aðstoðar hjá sérfræðingum innan byggingariðnaðarins á öllum fagssviðum sem fjallað hefur verið um í byggingariðnfræðináminu.

FRÆÐILEG HÆFNI

Að námi loknu skulu nemendur:

- hafa fengið heildaryfirsýn og innsæi í fagið með samþættingu námsgreina þar sem þeir beita þekkingu úr öllum námsgreinum byggingariðnfræðinnar við úrlausn verkefna.
- geta nýtt sér og samþætt þekkingu í mörgum námsgreinum á breiðu sviði byggingartækninnar.
- hafa fengið þjálfun í sjálfstæðum og markvissum vinnubrögðum við úrlausn raunhæfra verkefna í byggingariðnaðinum

HÆFNI Í SAMSKIPTUM, UPPLÝSINGALESTRI OG MIÐLUN

Að námi loknu skulu nemendur geta:

- unnið í hópum á árangursríkan hátt innan og utan fagsviðsins og miðlað þekkingu sinni og færni á skýran og skiljanlegan hátt.
- aflað upplýsinga til lausna vandamála með því að nota persónuleg og fagtengd sambönd og bókasöfn, ásamt því að þekkja til leitarvéla og annarra þekkingarmiðla.
- notað fríhendissskissur til útskýringa og samskipta á verkstað .
- notað viðeigandi hugbúnað við teikningar og kynningar.
- sýnt fyllstu varfærni gagnvart verkkaupa eða vinnuveitanda, í samræmi við siðareglur, lög og reglugerðir innan iðnaðarins.

NÁMSHÆFNI

Að námi loknu skulu nemendur:

- geta notað fræðileg atriði á kerfisbundinn hátt til lausnar á tæknilegum vandamálum.
- geta beitt kerfisbundinni, tæknilegri aðferðafræði við skilgreiningu verkefnis og öflun og mat á upplýsingum, og lagt fram mögulegar lausnir og niðurstöður á fagmannlegan hátt.
- hafa nauðsynlega sjálfsstjórn og sjálfstæði til að hefja nám til hærri prófgráðu, þ.e. á bakkalárstigi.

Diplóma í véliðnfræði (fyrsta þrep, stig 1)

Véliðnfræði er þriggja ára nám (6 annir) samhliða vinnu og er kennt í fjarnámi. Námið er 90 ECTS einingar. Öll námskeið eru 6 ECTS nema lokaverkefni sem er 12 ECTS.

Námið er hagnýtt og á sér rætur í véla- og járníðnaðinum. Helstu námsgreinar eru burðarþolsfræði, efnisfræði, varmafræði, vélhlutafræði, vélhlutahönnun, tölvustudd hönnun, lögfræði, stjórnun og rekstur. Lögð er áhersla á tölvustuddar aðferðir við hönnun og að nemendur vinni raunhæf, hagnýt verkefni. Flestir kennaranna hafa mikla starfsreynslu við hönnun eða framkvæmdir. Á lokaönn vinna nemendur 12 ECTS lokaverkefni þar sem þeir sýna fram á verkþekkingu og faglega hæfni við tæknilegar úrlausnir í hönnun, skipulagningu og þróun.

Meginmarkmið námsins er að gera nemendur færa um að sinna fjölbreyttum störfum í véla- og járníðnaðinum, þar sem þeir brúa bilið milli iðnaðarmanna og tækni- eða verkfræðinga. Í atvinnulífinu starfa véliðnfræðingar við fjölbreytt verkefni svo sem við verkstjórn, framleiðslustjórnun, rekstur og stjórnun fyrirtækja á vélasviði. Ennfremur annast þeir eftirlit með framkvæmdum, vélbúnaði og tækjum í verksmiðjum, orkuverum og skipum.

Nemendur sem vilja halda áfram í véltæknifræði BSc við HR þurfa að bæta við sig tveimur önnum í stærðfræði, eðlisfræði, efnafræði og tungumálum á frumgreinasviði HR.

ÞEKking OG SKILNINGUR

Að námi loknu skulu nemendur:

- hafa næginlega þekkingu og skilning á grundvallaratriðum í stærðfræði, eðlisfræði, burðarþolsfræði, varma og rennslisfræði til að geta nýtt sér þau til að leysa algeng tæknileg vandamál á vélasviði.
- hafa næginlega almenna og samþætta þekkingu á sviði véla og varmataekni, til að geta greint vandamál á þeim sviðum, metið þörf fyrir aðstoð og leitað sérfræðiaðstoðar.

TEGUND ÞEKkingAR

Að námi loknu skulu nemendur:

- hafa þekkingu á nýjustu teikni- og hönnunarforritum s.s. AutoCad, Solid Works og Inventor, bæði í tvívídd og þrívídd.
- hafa þekkingu á nýjustu forritum fyrir verkefnastjórnun og áætlanagerð s.s. MS Project.
- hafa grundvallarþekkingu og skilning á efnisfræði málma, burðarþoli vélhluta, hönnun vélhluta, varma og rennslisfræði, efnisfræði, viðhaldsstjórnun, stafrænni tækni og iðntölvustýringum.
- hafa þekkingu á ákvæðum íslensks stjórnarfars, lögum, reglugerðum, stöðlum og siðfræði er varða véla- og járníðnaðinn.
- hafa þekkingu á undirstöðuatriðum fjármála, rekstrar, stjórnunar og öryggis er varða rekstur smærri fyrirtækja í véla- og járníðnaðinum.
- hafa næginlega þekkingu á öllum námsgreinum sem kenndar eru innan námsbrautar í véliðnfræði til að geta greint vandamál á því sviði, metið þörf fyrir aðstoð og leitað sérfræðiaðstoðar.

HAGNÝT HÆFNI

Að námi loknu skulu nemendur geta:

- staðið fyrir rekstri smærri fyrirtækja.
- verið fjármálastjórar smærri fyrirtækja.
- séð um reikningshald iðnfyrirtækja, með sérhæfða aðstoð við flóknari verkefni.
- haft næginlega þekkingu í kennslufræðum og öryggismálum þannig að geti, sem iðnmeistarar,

leiðbeint og borið ábyrgð á iðnnemum.

- unnið útboðsgögn, tilboð, verk- og kostnaðaráætlanir fyrir algeng og hefðbundin verk og lagt mat á áætlanir annarra.
- unnið við stjórnun framkvæmda og eftirlit á verkstað.
- unnið algeng og hefðbundin tæknistörf við hönnun vélhluta, við hlið véltæknifræðinga og vélaverkfræðinga.
- unnið við almenn framleiðslu- og viðhaldstörf innan véla- og járníðnaðarins.
- metið þörf fyrir sérfræðiráðgjöf og leitað aðstoðar hjá sérfræðingum innan véla- og járníðnaðarins á öllum fagssviðum sem fjallað hefur verið um í véliðnfræðináminu.

FRÆÐILEG HÆFNI

Að námi loknu skulu nemendur:

- hafa fengið heildaryfirsýn og innsæi í fagið með samþættingu námsgreina þar sem þeir beita þekkingu úr öllum námsgreinum véliðnfræðinnar við úrlausn verkefna.
- geta nýtt sér og samþætt þekkingu í mörgum námsgreinum á breiðu sviði véltækninnar.
- hafa fengið þjálfun í sjálfstæðum og markvissum vinnubrögðum við úrlausn raunhæfra verkefna í véla- og járníðnaði.

HÆFNI Í SAMSKIPTUM, UPPLÝSINGALESTRI OG MIÐLUN

Að námi loknu skulu nemendur geta:

- unnið í hópum á árangursríkan hátt innan og utan fagsviðsins og miðlað þekkingu sinni og færni á skýran og skiljanlegan hátt.
- aflað upplýsinga til lausna vandamála með því að nota persónuleg og fagtengd sambönd og bókasöfn, ásamt því að þekkja til leitarvéla og annarra þekkingarmiðla.
- notað frihendisskissur til útskýringa og samskipta á verkstað .
- notað viðeigandi hugbúnað við teikningar og kynningar.
- sýnt fyllstu varfærni gagnvart verkkaupa eða vinnuveitanda, í samræmi við siðareglur, lög og reglugerðir innan iðnaðarins.

NÁMSHÆFNI

Að námi loknu skulu nemendur:

- geta notað fræðileg atriði á kerfisbundinn hátt til lausnar á tæknilegum vandamálum.
- geta beitt kerfisbundinni, tæknilegri aðferðafræði við skilgreiningu verkefnis og öflun og mat á upplýsingum, og lagt fram mögulegar lausnir og niðurstöður á fagmannlegan hátt.
- hafa nauðsynlega sjálfstjórn og sjálfstæði til að hefja nám til hærri prófgráðu, þ.e. á bakkalárstigi.

Diplóma í rafiðnfræði (fyrsta þrep, stig 1)

Rafiðnfræði er þriggja ára nám (6 annir) samhlíða vinnu og er kennt í fjarnámi. Námið er 90 ECTS einingar. Öll námskeið eru 6 ECTS nema lokaverkefni sem er 12 ECTS.

Námið er hagnýtt og á sér rætur í rafmagns- og rafeindaiðnaðinum. Helstu námsgreinar eru rafmagnsfræði, rafeindafræði, stafræn tækni, rafvélar og raforkukerfi, lýsingartækni, stýritækni, iðntölvustýringar, lög og reglugerðir, raflagnahönnun, lögfræði, stjórnun og rekstur. Lögð er áhersla á tölvustuddar aðferðir við hönnun og að nemendur vinni raunhæf, hagnýt verkefni. Flestir kennaranna hafa mikla starfsreynslu við hönnun eða framkvæmdir. Á lokaönn vinna nemendur 12 ECTS lokaverkefni þar sem þeir sýna fram á verkþekkingu og faglega hæfni við tæknilegar úrlausnir í hönnun, skipulagningu og þróun.

Meginmarkmið námsins er að gera nemendur færa um að sinna fjölbreyttum störfum í rafiðnaðinum, þar sem þeir brúa bilið milli iðnaðarmanna og tækni- eða verkfræðinga. Í atvinnulífinu starfa rafiðnfræðingar við fjölbreytt verkefni svo sem við verkstjórn, framleiðslustjórnun, rekstur og stjórnun fyrirtækja á rafmagnssviði. Ennfremur annast þeir eftirlit með framkvæmdum, rafbúnaði og tækjum í verksmiðjum og orkuverum.

Nemendur sem vilja halda áfram í Rafmagnstæknifræði BSc við HR þurfa að bæta við sig tveimur önnum í stærðfræði, eðlisfræði, efnafræði og tungumálum á frumgreinasviði HR.

ÞEKking OG SKILNINGUR

Að námi loknu skulu nemendur:

- hafa næginlega þekkingu og skilning á grundvallaratriðum í stærðfræði, eðlisfræði, rafmagnsfræði, rafrásfræði, rafeindafræði og krafræfdataækni til að geta nýtt sér þau til að leysa algeng tæknileg vandamál á rafmagnssviði.
- hafa næginlega almenna og samþætta þekkingu á sviði rafmagns og rafeindataækni, til að geta greint vandamál á þeim sviðum, metið þörf fyrir aðstoð og leitað sérfræðiaðstoðar.

TEGUND ÞEKkingAR

Að námi loknu skulu nemendur:

- hafa þekkingu á nýjustu teikni- og hönnunarforritum s.s. AutoCad, bæði í tvívídd og þrívídd.
- hafa grundvallarþekkingu og skilning á rafmagnsfræði, rafeindafræði, krafræfdataækni, stafrænni tækni, iðntölvustýringum, raflagnahönnun og reglugerðum.
- hafa þekkingu á ákvæðum íslensks stjórnarfars, lögum, reglugerðum, stöðlum og siðfræði er varða rafiðnaðinn.
- hafa þekkingu á undirstöðuatriðum fjármála, rekstrar, stjórnunar og öryggis er varða rekstur smærri fyrirtækja í rafiðnaðinum.
- hafa næginlega þekkingu á öllum námsgreinum sem kenndar eru innan námsbrautar í rafiðnaði til að geta greint vandamál á því sviði, metið þörf fyrir aðstoð og leitað sérfræðiaðstoðar.

HAGNÝT HÆFNI

Að námi loknu skulu nemendur geta:

- staðið fyrir rekstri smærri fyrirtækja.
- verið fjármálastjórar smærri fyrirtækja.
- séð um reikningshald iðnfyrirtækja, með sérhæfða aðstoð við flóknari verkefni.
- haft næginlega þekkingu í kennslufræðum og öryggismálum þannig að geti, sem iðnmeistarar,

leiðbeint og borið ábyrgð á iðnnemum.

- unnið útboðsgögn, tilboð, verk- og kostnaðaráætlanir fyrir algeng og hefðbundin verk og lagt mat á áætlanir annarra.
- unnið við stjórnun framkvæmda og eftirlit á verkstað.
- unnið algeng og hefðbundin tæknistörf við raflagna og rafkerfa, við hlið rafmagnstæknifræðinga og rafmagnsverkfræðinga.
- unnið við almenn framleiðslu- og viðhaldstörf innan rafiðnaðarins.
- metið þörf fyrir sérfræðiráðgjöf og leitað aðstoðar hjá sérfræðingum innan rafiðnaðarins á öllum fagssviðum sem fjallað hefur verið um í rafiðnfræðináminu.

FRÆÐILEG HÆFNI

Að námi loknu skulu nemendur:

- hafa fengið heildaryfirsýn og innsæi í fagið með samþættingu námsgreina þar sem þeir beita þekkingu úr öllum námsgreinum rafiðnfræðinnar við úrlausn verkefna.
- geta nýtt sér og samþætt þekkingu í mörgum námsgreinum á breiðu sviði rafmagnstækninnar.
- hafa fengið þjálfun í sjálfstæðum og markvissum vinnubrögðum við úrlausn raunhæfra verkefna í rafiðnaði.

HÆFNI Í SAMSKIPTUM, UPPLÝSINGALESTRI OG MIÐLUN

Að námi loknu skulu nemendur geta:

- unnið í hópum á árangursríkan hátt innan og utan fagsviðsins og miðlað þekkingu sinni og færni á skýran og skiljanlegan hátt.
- aflað upplýsinga til lausna vandamála með því að nota persónuleg og fagtengd sambönd og bókasöfn, ásamt því að þekkjast til leitarvéla og annarra þekkingarmiðla.
- notað fríhendissskissur til útskýringa og samskipta á verkstað .
- notað viðeigandi hugbúnað við teikningar og kynningar.
- sýnt fyllstu varfærni gagnvart verkkaupa eða vinnuveitanda, í samræmi við siðareglur, lög og reglugerðir innan iðnaðarins.

NÁMSHÆFNI

Að námi loknu skulu nemendur:

- geta notað fræðileg atriði á kerfisbundinn hátt til lausnar á tæknilegum vandamálum.
- geta beitt kerfisbundinni, tæknilegri aðferðafræði við skilgreiningu verkefnis og öflun og mat á upplýsingum, og lagt fram mögulegar lausnir og niðurstöður á fagmannlegan hátt.
- hafa nauðsynlega sjálfstjórn og sjálfstæði til að hefja nám til hærri prófgráðu, þ.e. á bakkalárstigi.

Tæknifræði

Bakkalárpróf í byggingartæknifræði (fyrsta þrep, stig 2)

Nám í byggingartæknifræði er þriggja og hálf árs (sjö anna) BSc nám, samtals 210 ECTS einingar. Nemendur velja á milli sérhæfingar á sviði burðarvirkjahönnunar, lagnakerfa eða framkvæmda. Ef nemandi tekur a.m.k. þrjú námskeið á 6. önn, ásamt lokaverkefni á 7. önn, á sama sviði er þess getið á prófskírteini að hann hafi sérhæfingu á því sviði. Gerð er krafa um að nemendur hafi annaðhvort lokið sveinsprófi í fagtengdri iðngrein eða að þeir hafi aflað sér, fyrir útskrift, 6 mánaða fagtengda starfsreynslu. Á fyrstu sex önnunum taka nemendur fimm fög á önn, fjögur 12 vikna námskeið (6 ECTS) og eitt þriggja vikna sérhæft námskeið (6 ECTS). Á sjöundu önn vinna nemendur að lokaverkefni (24 ECTS) og taka námskeið í aðferðafræði við rannsóknir (6 ECTS).

Markmið BSc náms í byggingartæknifræði eru eftirfarandi: Að veita undirstöðuþekkingu í stærðfræðilegri greiningu, eðlisfræði, tölvunarfræði, stöðu- og hreyfiaflfræði, burðarþolsfræði, jarðtækni, straumfræði og efnisfræði. Að nemandinn fái þekkingu og færni í faggreinum á sviði burðarvirkjahönnunar, lagnakerfa, framkvæmda og rekstrar, byggt er á undirstöðuþekkingu og skilningi á ofantöldum grunngreinum. Lykilfaggreinar sem allir nemendur taka a.m.k. eitt námskeið í á seinni hluta námstímans eru byggingareðlisfræði, burðarvirkjagreining, burðarvirkjahönnun úr steinsteypu, timbri og stáli, jarðtækni og grundun, veghönnun, landmælingar, verkefnastjórnun, vatns- og skólplagnir, hitunar- og loftræsítækni, rekstrur, stjórnun og nýsköpun. Hver nemandi tekur síðan fleiri námskeið í hluta þessara greina, háð því hvaða sérhæfingarsvið þeir velja. Að gera nemendur kleift að sérhæfa sig að vissu marki í burðarvirkjahönnun, lagnakerfum eða framkvæmdum, með því að taka valfög og vinna lokaverkefni á viðkomandi sérsviði.

Nemendur eru hvattir til að greina og leysa verkefni út frá undirstöðufræðunum og að temja sér sjálfstæð vinnubrögð, þjálfa sig í að koma á framfæri upplýsingum um lausn verkefna á skýran og greinargóðan hátt, og nota til þess skýrslur og fyrirlestra. Hagnýt verkefni sem nemendur vinna að undir leiðsögn eða sjálfstætt eru notuð til að þjálfa verkefnastjórnun, verkaskiptingu, greiningu og lausn á verkefnum, og við að þjálfa nemendur í hönnunarvinnu. Við lok BSc námsins eiga nemendur að hafa öðlast þá undirstöðu sem er nauðsynleg til að hefja framhaldsnám til meistaraþráðu í verkfræði eða tæknifræði. Áhersla er lögð á að nemendur hafi við lok náms nægilega sérhæfða og hagnýta fagþekkingu til að vera vel undirbúnir til þátttöku í atvinnulífinu í strax að lokinni útskrift.

ÞEKING OG SKILNINGUR

Námið sameinar hefðbundin tæknileg fræði á sviði bygginga og framkvæmda og notkun fræðanna við að leysa krefjandi tæknileg verkefni, þar sem áhersla er lögð á að beita nútíma hönnunar- og stjórnunaraðferðum. Við lok námsins eiga nemendur sem hafa sérhæft sig á burðarvirkjasviði að hafa nægilega sérhæfða og hagnýta fagþekkingu til að hanna og greina hefðbundin mannvirki úr timbri, stáli og steinsteypu; Nemendur sem hafa sérhæft sig á lagnasviði eiga að hafa nægilega sérhæfða og hagnýta fagþekkingu til að hanna og greina hefðbundin vatnsveitu-, fráveitu-, hitunar- og loftræsikerfi; Nemendur sem hafa sérhæft sig á framkvæmdasviði eiga að hafa nægilega sérhæfða og hagnýta fagþekkingu til að skipuleggja hefðbundnar byggingarframkvæmdir og stýra framkvæmdum og eftirliti á verkstað. Við lok námsins eiga allir nemendur að vera færir um að halda áfram í framhaldsnám á meistarastigi.

Við lok námsins á nemandinn að hafa góða, almenna þekkingu og skilning á eftirfarandi:

- Undirstöðuatriði stærðfræði og eðlisfræði sem eru grunnur að greiningu, hönnun og bestun í

byggingarverk- og tæknifræði.

- Undirstöðuatríði forritunar og tölvunarfræði.
- Stöðu- og hreyfiaflfræði, burðarþolsfræði, jarðtækni, straumfræði og efnisfræði.
- Byggingareðlisfræði og byggingarfræði.
- Greining burðarvirkja og öryggi mannvirkja.
- Burðarvirkjahönnun úr steinsteypu, timbri og stáli.
- Jarðtækni, jarðfræði og jarðtæknilegri hönnun.
- Veghönnun og vegagerð.
- Landmælingar og mælitækni við tilraunir.
- Verkefnastjórnun og rekstur fyrirtækja.
- Áætlanagerð og stjórnun framkvæmda.
- Vatnsveitu-, skólp-, hitunar- og loftræsilaagnir.
- Hugbúnaður til greiningar og hönnunar á byggingasviði.
- Undirstöðuatríði í stjórnun og siðfræði í starfi tæknifræðinga

Nemandinn á að hafa nægilega þekkingu á grunnatriðum til að geta samþætt þekkingu sína í ofantöldum greinum.

TEGUND ÞEKkingAR

Nemendur hafa tileinkað sér viðamikla þekkingu og skiling á eftirfarandi:

- Þekking á grundvallarfræðum: Nemendur geta greint og leyst verkefni sem snúa að grundvallaratriðum á sviði stræðfræðigreiningar, eðlisfræði, aflfræði og efnisfræði og nýtt sér niðurstöður til að leysa tæknileg vandamál í byggingartæknifræði.
- Verklegr þekking: Nemendur geta skipulagt framkvæmd tiltekinnar tilraunar, safnað gögnum og unnið úr þeim, hvort sem notuð eru hermílikön eða raunveruleg líkön, og notað síðan niðurstöðurnar til að leysa verkefni.
- Samkipti: Nemendur geta skýrt frá hugmyndum sínum á skipulegan og skýran hátt og notað til þess nýjasta hugbúnað þegar það á við.
- Hönnun: Nemendur geta hannað byggingarhluta, kerfi eða ferla sem eru bestuð með tilliti til hönnunarlýsingar.
- Ný þekkingarsköpun: Nemendur geta greint verkefni og vandamál, lagt til nýjar aðferðir og þróað nýjar lausnir.
- Þverfagleg verkefni: Nemendur geta gert sér grein fyrir þegar lausn á tæknilegu verkefni krefst þverfaglegar þekkingar, geta beitt þekkingu á ólíkum sviðum og unnið með sérfræðingum á öðrum sviðum við sameiginlega lausn.
- Stjórnun og rekstur: Nemendur geta beitt aðferðum verkefnastjórnunar til að skipuleggja byggingarframkvæmdir og beitt aðferðum rekstrarstjórnunar við rekstur fyrirtækja.

HAGNÝT HÆFNI

Á námstímanum þróa nemendur hagnýta hæfni sína með tilraunum og verklegum æfingum, hönnunarverkefnum, skipulagningu framkvæmda, skýrslugerð og kynningum. Á fyrsta ári eru gerðar þær kröfur að nemendur geti framkvæmt einfaldar verklegar æfingar og skrifað skýrslu með lýsingu, niðurstöðum og ályktunum. Umfang verklegra æfinga og verkefna eykst síðan þar til á þriðja ári eru hópverkefni með sameiginlegri skýrslugerð og kynningum. Á fjórða ári er unnið umfangsmikið lokaverkefni sem reynir á þekkingu á aðferðafræði við rannsóknir, skýrslugerð og kynningu og vörn á verkefnum.

Við lok náms ættu nemendur að hafa náð eftirfarandi hæfni:

- Geta markvisst og örugglega notað algeng tilraunataeki til að greina efniseiginleika og aflfræðilega eiginleika byggingarefna og byggingarhluta.
- Geta notað tilraunataeki til að prófa hönnunartillögur og meta úrlausnir.
- Geta notað hugbúnað við hönnun burðarvirkja, lagna og vega og skipulagningu framkvæmda.
- Allir nemendur ættu að geta leyst algeng, hefðbundin tæknileg verkefni við hönnun, skipulagningu og framkvæmd smærri bygginga, lagna, vega- og gatnagerðar og leitað sérfræðiaðstoðar við flóknari viðfangsefni.

- Nemendur sem sérhæfa sig í burðarvirkjahönnun ættu að geta hannað flest hefðbundin burðarvirki.
- Nemendur sem sérhæfa sig í lagnahönnun ættu að geta hannað flest hefðbundin vatnsveitu-, fráveitu-, hitunar- og loftræsikerfi.
- Nemendur sem sérhæfa sig í framkvæmdum ættu að geta skipulagt, stýrt og haft eftirlit með flestum hefðbundnum byggingarframkvæmdum á verkstað.
- Geta skrifað skýrslur um tæknileg viðfangsefni.
- Geta haldið fyrirlestra og kynningar.

FRÆÐILEG HÆFNI

Nemendur ættu að hafa eftirfarandi fræðilega hæfni:

- Val á upplýsingum: Geta samhæft, valið úr og metið upplýsingar og gögn sem aflað er úr hönnunargögnum, bókum, tæknigreinum og á Internetinu.
- Könnun: Geta gert rannsóknir, skipulagt hönnun eða framleiðsluferli og skrifað hönnunarlýsingu.
- Hönnun og úrlausn tæknilegra vandamála: Geta greint hönnunarlýsingu eða tæknilegt vandamál, borið saman hugsanlegar lausnir og hannað.
- Greining og mat: Geta greint og metið hönnun/feril/afurð og gert tillögur um endurbætur.
- Burðarvirkjahönnun: Geta hannað og greint burðarvirki.
- Lagnahönnun: Geta hannað og greint lagnakerfi.
- Framkvæmdir: Geta skipulagt og greint ferla við byggingaframkvæmdir.

HÆFNI Í SAMSKIPTUM, UPPLÝSINGALESTRI OG MIÐLUN

Við lok náms ættu nemendur að hafa náð eftirfarandi hæfni:

- Geta beitt stærðfærðilegum aðferðum við greiningu og lausn tæknilegra verkefna.
- Geta beitt markvissum og kerfisbundnum aðferðum við lausn verkefna.
- Geta komið upplýsingum á framfæri á skýran og markvissan hátt, og notað til þess tæknihugtök og hugbúnað sem á við hverju sinni.
- Geta fundið upplýsingar sem hjálpa við lausn verkefnis og notað til þess bókasöfn, leitarvélur og gagnagrunna á internetinu.
- Geta tekið virkan þátt í hópastarfi og geta tekið þátt í stjórnun á hópastarfi eins og við á hverju sinni.
- Geta hugsað og unnið sjálfstætt og metið eigin verk á hlutlægan hátt
- Vera meðvitaður um að nýta tíma og muni sem best.

NÁMSHÆFNI

Nemendur tileinka sér nauðsynlega hæfni og góðar vinnuvenjur sem þarf til að ná góðum árangri sem tæknifræðingar, eða til að stunda frekara nám, bæði sjálfsnám til að kynna sér tækninýjungar, og framhaldsnám til hærri námsgráðu.

Að loknu námi ætti nemandinn að:

- Geta leyst tæknileg verkefni/vandamál og notað til þess áunna þekkingu og færni.
- Geta beitt þekktum aðferðum og hugmyndum við lausn nýrra verkefna.
- Geta dregið ályktanir og sagt fyrir um líklegar niðurstöður.
- Geta túlkað staðreyndir og borið saman við aðrar staðreyndir
- Geta ályktað um orsakir út frá gögnum sem liggja fyrir
- Geta tekið upplýstar ákvarðanir byggðar á rökum og geta metið útkomu ákvarðana með því að bera þær saman við aðra mögulegar lausnir.
- Hafa það sjálfsöryggi og sjálfstæði sem þarf til að halda áfram námi til hærri námsgráðu þ.e. til meistaraþáttar.

Bakkalárpróf í vél- og orkutækni (fyrsta þrep, stig 2)

Nám í vél- og orkutækni er þriggja og hálf árs (sjö anna) BSc nám, samtals 210 ECTS einingar. Nemendur velja á milli sérhæfingar á sviði véltækni eða orkutækni. Ef nemandi velur a.m.k. þrjú námskeið á 6. önn, ásamt lokaverkefni á 7. önn, á sama sviði er þess getið á prófskírteini að hann hafi sérhæfingu á því sviði. Gerð er krafa um að nemandur hafi annaðhvort lokið sveinsprófi í fagtengdri iðngrein eða að þeir hafi aflað sér, fyrir útskrift, 6 mánaða fagtengda starfsreynslu. Á fyrstu sex önnunum taka nemendur fimm fög á önn, fjögur 12 vikna námskeið (6 ECTS) og eitt þriggja vikna sérhæft námskeið (6 ECTS). Á sjöundu önn vinna nemendur að lokaverkefni (24 ECTS) og taka námskeið í aðferðafræði við rannsóknir (6 ECTS).

Markmið BSc náms í vél- og orkutækni eru eftirfarandi: Að veita undirstöðuþekkingu í stærðfræðilegri greiningu, eðlisfræði, tölvunarfræði, stöðu- og hreyfiaflfræði, burðarþolsfræði, varmafræði, straumfræði og efnisfræði. Að nemandinn fái þekkingu og færni í faggreinum á sviði véltækni, orkutækni, framkvæmda og rekstrar, byggt er á undirstöðuþekkingu og skilningi á ofantöldum grunngreinum. Lykilfaggreinar sem allir nemendur taka a.m.k. eitt námskeið í á seinni hluta námstímans eru burðarvirkjagreining, tölvustudd hönnun, vélhlutafræði, vélhönnun, rafvélafræði, iðntölvur og stýringar, kælitækni og aðgerðagreining. Sjálfvirkni, hermun og bestun vinnu- og orkuferla gegna einnig stóru hlutverki í menntun og störfum vél- og orkutækni. Hver nemandi tekur síðan fleiri námskeið í hluta þessara greina, háð því hvaða sérhæfingarsvið þeir velja. Að gera nemendur kleift að sérhæfa sig að vissu marki í véltækni eða orkutækni, með því að taka valfög og vinna lokaverkefni á viðkomandi sérsviði.

Nemendur eru hvattir til að greina og leysa verkefni út frá undirstöðufræðunum og að temja sér sjálfstæð vinnubrögð, þjálfa sig í að koma á framfæri upplýsingum um lausn verkefna á skýran og greinargóðan hátt, og nota til þess skýrslur og fyrirlestra. Hagnýt verkefni sem nemendur vinna að undir leiðsögn eða sjálfstætt eru notuð til að þjálfa verkefnastjórnun, verkaskiptingu, greiningu og lausn á verkefnum, og við að þjálfa nemendur í hönnunarvinnu. Við lok BSc námsins eiga nemendur að hafa öðlast þá undirstöðu sem er nauðsynleg til að hefja framhaldsnám til meistaraáráðu í verkfræði eða tækni. Áhersla er lögð á að nemendur hafi við lok náms nægilega sérhæfða og hagnýta fagþekkingu til að vera vel undirbúnir til þátttöku í atvinnulífinu í strax að lokinni útskrift.

ÞEKking OG SKILNINGUR

Námið sameinar hefðbundin tæknileg fræði á sviði véla og orku og notkun fræðanna við að leysa krefjandi tæknileg verkefni, þar sem áhersla er lögð á að beita nútíma hönnunar- og stjórnunaraðferðum. Við lok námsins eiga nemendur sem hafa sérhæft sig á véltækni sviði að hafa nægilega sérhæfða og hagnýta fagþekkingu til að hanna og greina hefðbundna vélhluta og vélar; Nemendur sem hafa sérhæft sig á orkutækni sviði eiga að hafa nægilega sérhæfða og hagnýta fagþekkingu til að greina og nýta orkuferla við hönnun orkukerfa. Nemendur eiga auk þess að geta sinnt áætlanagerð, stjórnun og eftirliti á verkstað. Við lok námsins eiga allir nemendur að vera færir um að halda áfram í framhaldsnám á meistaraáráði.

Við lok námsins á nemandinn að hafa góða, almenna þekkingu og skilning á eftirfarandi:

- Undirstöðuatriði stærðfræði og eðlisfræði sem eru grunnur að greiningu, hönnun og bestun í vél- og orkuverk- og tækni.
- Undirstöðuatriði forritunar og tölvunarfræði.
- Stöðu- og hreyfiaflfræði, burðarþolsfræði, varmafræði, straumfræði og efnisfræði.
- Greining burðarvirkja og öryggi mannvirkja.
- Hönnun vélhluta og véla, m.a. tölvustudd hönnun.

- Iðntölvur og stýringar, rafeindatekni, sjálfvirkni, stýritækni og rafvélar.
- Kælitækni.
- Aðgerðagreining og hermun.
- Verkefnastjórnun og rekstur fyrirtækja.
- Áætlanagerð og stjórnun ferla.
- Hugbúnaður til greiningar og hönnunar á vél- og orkutækni sviði.
- Undirstöðuatriði í stjórnun og siðfræði í starfi tæknifræðinga.

Nemandinn á að hafa nægilega þekkingu á grunnatriðum til að geta samþætt þekkingu sína í ofantöldum greinum.

TEGUND ÞEKkingAR

Nemendur hafa tileinkað sér viðamikla þekkingu og skiling á eftirfarandi:

- Þekking á grundvallarfræðum: Nemendur geta greint og leyst verkefni sem snúa að grundvallaratriðum á sviði stræðfræðigreiningar, eðlisfræði, aflfræði og efnisfræði og nýtt sér niðurstöður til að leysa tæknileg vandamál í vél- og orkutækni sviði.
- Verklegr þekking: Nemendur geta skipulagt framkvæmd tiltekkinnar tilraunar, safnað gögnum og unnið úr þeim, hvort sem notuð eru hermilikön eða raunveruleg líkön, og notað síðan niðurstöðurnar til að leysa verkefni.
- Samkipti: Nemendur geta skýrt frá hugmyndum sínum á skipulegan og skýran hátt og notað til þess nýjasta hugbúnað þegar það á við.
- Hönnun: Nemendur geta hannað vélhluta, vélar, kerfi eða ferla og bestað með tilliti til hönnunarlýsingar.
- Ný þekkingarsköpun: Nemendur geta greint verkefni og vandamál, lagt til nýjar aðferðir og þróað nýjar lausnir.
- Þverfagleg verkefni: Nemendur geta gert sér grein fyrir þegar lausn á tæknilegu verkefni krefst þverfaglegar þekkingar, geta beitt þekkingu á ólíkum sviðum og unnið með sérfræðingum á öðrum sviðum við sameiginlega lausn.
- Stjórnun og rekstur: Nemendur geta beitt aðferðum verkefnastjórnunar til að skipuleggja verkefni og beitt aðferðum rekstrarstjórnunar við rekstur fyrirtækja.

HAGNÝT HÆFNI

Á námstímanum þróa nemendur hagnýta hæfni sína með tilraunum og verklegum æfingum, hönnunarverkefnum, skipulagningu framkvæmda, skýrslugerð og kynningum. Á fyrsta ári eru gerðar þær kröfur að nemendur geti framkvæmt einfaldar verklegar æfingar og skrifað skýrslu með lýsingu, niðurstöðum og ályktunum. Umfang verklegra æfinga og verkefna eykst síðan þar til á þriðja ári eru hópverkefni með sameiginlegri skýrslugerð og kynningum. Á fjórða ári er unnið umfangsmikið lokaverkefni sem reynir á þekkingu á aðferðafræði við rannsóknir, skýrslugerð og kynningu og vörn á verkefnum.

Við lok náms ættu nemendur að hafa náð eftirfarandi hæfni:

- Geta markvisst og örugglega notað algeng tilraunataeki til að greina efniseiginleika og aflfræðilega eiginleika málma og vélhluta.
- Geta notað tilraunataeki til að prófa hönnunartillögur og meta úrlausnir.
- Geta notað hugbúnað við hönnun vélhluta og véla, hönnun ferla og skipulagningu verkefna.
- Allir nemendur ættu að geta leyst algeng, hefðbundin tæknileg verkefni við hönnun vélhluta, hönnun og viðhald véla, nýtingu orku og greiningu orkuferla, og leitað sérfræðiaðstoðar við flóknari viðfangsefni.
- Nemendur sem sérhæfa sig í véltækni ættu að geta hannað flesta hefðbundna vélhluta, velar og vélræna ferla.
- Nemendur sem sérhæfa sig í orkutækni ættu að geta greint, metið og nýtt flesta orkuferla við hönnun og skipulagningu hefðbundinna orkukerfa.
- Geta skrifað skýrslur um tæknileg viðfangsefni.
- Geta haldið fyrirlestra og kynningar.

FRÆÐILEG HÆFNI

Nemendur ættu að hafa eftirfarandi fræðilega hæfni:

- Val á upplýsingum: Geta samhæft, valið úr og metið upplýsingar og gögn sem aflað er úr hönnunargögnum, bókum, tæknigreinum og á Internetinu.
- Könnun: Geta gert rannsóknir, skipulagt hönnun eða framleiðsluferli og skrifað hönnunarlýsingu.
- Hönnun og úrlausn tæknilegra vandamála: Geta greint hönnunarlýsingu eða tæknilegt vandamál, borið saman hugsanlegar lausnir og hannað.
- Greining og mat: Geta greint og metið hönnun/feril/afurð og gert tillögur um endurbætur.
- Véltækni: Geta hannað og greint vélhluta, vélar og vélræna ferla.
- Orkutækni: Geta greint, metið og notað hefðbundna orkuferla við hönnun og skipulagningu orkukerfa, með áherslu á orkunýtingu og umhverfisáhrif.

HÆFNI Í SAMSKIPTUM, UPPLÝSINGALESTRI OG MIÐLUN

Við lok náms ættu nemendur að hafa náð eftirfarandi hæfni:

- Geta beitt stærðfærðilegum aðferðum við greiningu og lausn tæknilegra verkefna.
- Geta beitt markvissum og kerfisbundnum aðferðum við lausn verkefna.
- Geta komið upplýsingum á framfæri á skýran og markvissan hátt, og notað til þess tæknihugtök og hugbúnað sem á við hverju sinni.
- Geta fundið upplýsingar sem hjálpa við lausn verkefnis og notað til þess bókasöfn, leitarvélar og gagnagrunna á internetinu.
- Geta tekið virkan þátt í hópastarfi og geta tekið þátt í stjórnun á hópastarfi eins og við á hverju sinni.
- Geta hugsað og unnið sjálfstætt og metið eigin verk á hlutlægan hátt.
- Vera meðvitaður um að nýta tíma og muni sem best.

NÁMSHÆFNI

Nemendur tileinka sér nauðsynlega hæfni og góðar vinnuvenjur sem þarf til að ná góðum árangri sem tæknifræðingar, eða til að stunda frekara nám, bæði sjálfsnám til að kynna sér tækninýjungar, og framhaldsnám til hærri námsgráðu.

Að loknu námi ætti nemandinn að:

- Geta leyst tæknileg verkefni/vandamál og notað til þess áunna þekkingu og færni.
- Geta beitt þekktum aðferðum og hugmyndum við lausn nýrra verkefna.
- Geta dregið ályktanir og sagt fyrir um líklegar niðurstöður.
- Geta túlkað staðreyndir og borið saman við aðrar staðreyndir
- Geta ályktað um orsakir út frá gögnum sem liggja fyrir
- Geta tekið upplýstar ákvarðanir byggðar á rökum og geta metið útkomu ákvarðana með því að bera þær saman við aðra mögulegar lausnir.
- Hafa það sjálfsöryggi og sjálfstæði sem þarf til að halda áfram námi til hærri námsgráðu þ.e. til meistaraáráðu.

Bakkalárpróf í rafmagnstæknifræði (fyrsta þrep, stig 2)

Nám í rafmagnstæknifræði er þriggja og hálfis árs (sjö anna) BSc nám, samtals 210 ECTS einingar. Nemendur velja á milli sérhæfingar á sterkstraumssviði, eða veikstraums- og tölvusviði. Ef nemandi tekur a.m.k. þrjú námskeið á 6. önn, ásamt lokaverkefni á 7. önn, á sama sviði er þess getið á prófskírteini að hann hafi sérhæfingu á því sviði. Gerð er krafa um að nemandur hafi annaðhvort lokið sveinsprófi í fagtengdri iðngrein eða að þeir hafi aflað sér, fyrir útskrift, 6 mánaða fagtengda starfsreynslu. Á fyrstu sex önnunum taka nemandur fimm fög á önn, fjögur 12 vikna námskeið (6 ECTS) og eitt þriggja vikna sérhæft námskeið (6 ECTS). Á sjöundu önn vinna nemandur að lokaverkefni (24 ECTS) og taka námskeið í aðferðafræði við rannsóknir (6 ECTS).

Markmið BSc náms í rafmagnstæknifræði eru eftirfarandi: Að veita undirstöðuþekkingu í stærðfræðilegri greiningu, eðlisfræði, tölvunarfræði, rafmagnsrásafræði, og rafeindatækni. Byggt er á þekkingu og skilningi í þessum greinum þegar fjallað er um grunnatriði sterkstraums, rafmagnsvéla, dreifikerfis rafmagns, rafeindatækni, og tölvuverkfræði. Nemandur sérhæfa sig síðan með því að velja námskeið innan rafmagnstæknifræði, tölvunarfræði, eða námskeið í hátækniverkfræði.

Nemendur eru hvattir til að greina og leysa verkefni út frá undirstödufræðunum, og að temja sér sjálfstæð vinnubrögð, þjálfa sig í að koma á framfæri upplýsingum um lausn verkefna á skýran og greinargóðan hátt, og nota til þess skýrslur og fyrirlestra. Hagnýt verkefni sem nemandur vinna að undir leiðsögn eða sjálfstætt eru notuð til að þjálfa verkefnastjórnun, verkaskiptingu, greiningu og lausn á verkefnum, og við að þjálfa nemandur í hönnunarvinnu. Við lok BSc námsins eiga nemandur að hafa öðlast þá undirstöðu sem er nauðsynleg til að hefja framhaldsnám í verkfræði eða tæknifræði. Áhersla er lögð á að nemandur hafi við lok náms nægilega sérhæfða og hagnýta fagþekkingu til að vera vel undirbúin til þátttöku í atvinnulífinu strax að lokinni útskrift.

ÞEKING OG SKILNINGUR

Námið sameinar sterkstraumsfræði, rafeindatækni, tölvunarfræði og tölvuverkfræði, og notkun þessara fræða við að leysa krefjandi tæknileg verkefni, þar sem áhersla er lögð á að beita nútíma hönnunar- og stjórnunar aðferðum. Við lok námsins hafa þeir nemandur sem hafa sérhæft sig á sterkstraumssviði nægilega sérhæfða og hagnýta fagþekkingu til að leysa hönnunarverkefni á sviði sterkstraums og dreifingu raforku. Þeir nemandur sem hafa sérhæft sig á veikstraums- og tölvusviði hafa við lok náms nægilega sérhæfða og hagnýta fagþekkingu til að leysa hönnunarverkefni á því sviði. Þá eru nemandur einnig undirbúin til að hefja framhaldsnám.

Við lok námsins á nemandinn að hafa góða, almenna þekkingu og skilning á eftirfarandi:

- Undirstöðuatriði í stærðfræði sem notuð eru við greiningu rafmagns- og rafeindarása.
- Undirstöðuatriði í stærðfræði sem notuð eru við geiningu á reikniritum og gagnagrindum.
- Rafsegulfræði og eðlisfræði sem notuð er við greiningu á rafmagns- og rafeindarásum.
- Rafmagnsfræði og rafeindarrásafræði.
- Hönnun á vélbúnaði fyrir rafeindatæki og tölvur.
- Tölvuverkfræði, tölvunet og uppbygging internetsins
- Samskiptareglum og gagnaflutning yfir tölvunet.
- Forritunarmál og hugbúnaðarfræði.
- Gagnagrunnskerfi.
- Hönnunarhugbúnaður til greiningar og hönnunar á rafeindatækjum, fjarskiptatækjum, og tölvuvélbúnaði.
- Fjarskiptafræði og fjarskiptakerfum.
- Undirstöðuatriði í stjórnun og siðfræði í starfi tæknifræðinga.

Nemandinn á að hafa nægilega þekkingu á grunnatriðum til að geta samþætt þekkingu í ofantöldum greinum.

TEGUND ÞEKINGAR

Nemendur hafa tileinkað sér viðamikla þekkingu og skiling á eftirfarandi:

- Þekking á grundvallarfræðum: Nemendur geta greint og leyst grundvallarverkefni á sviði, raforkukerfa, og rafeindatækni á sviði rásafraði, merkjafræði, stræðfræðigreiningar, eðlisfræði, og tölvutækni.
- Verkleg þekking: Nemendur geta skipulagt hvernig tiltekin tilraun er best framkvæmd, safnað og unnið úr gögnum, hvort sem notuð eru hermílikön, eða raunveruleg líkön, og notað síðan niðurstöðurnar til að leysa verkefni.
- Samkipti: Nemendur geta skýrt frá hugmyndum sínum á skipulegan og skýran hátt, og notað til þess þar til gerðan hugbúnað þegar það á við.
- Hönnun: Nemendur geta hannað og búið til tæki sem eru bestuð með tilliti til hönnunarlýsingar.
- Ný þekkingarsköpun: Nemendur geta greint verkefni og vandamál, lagt til nýjar aðferðir og þróað og hannað nýjar lausnir.
- Þverfagleg verkefni: nemandur geta gert sér grein fyrir þegar lausn á tæknilegu verkefni krefst þverfaglegar þekkingar, geta beitt þekkingu á ólíkum sviðum og unnið með sérfræðingum á öðrum sviðum við sameiginlega lausn.
- Stjórnun og rekstur: Nemendur geta beitt aðferðum verkefnastjórnunar til að skipuleggja verkefni og beitt aðferðum rekstrarstjórnunar við rekstur fyrirtækja.

HAGNÝT HÆFNI

Nemendur gera verklegar æfingar og skýrslur á öllum sjö önnum námsins. Á fyrsta ári eru gerðar þær kröfur að þeir geti framkvæmt einfaldar verklegar æfingar og lýst framkvæmd æfingar, niðurstöðum og helstu ályktunum í skýrslu. Umfang verklegra æfinga og verkefna eykst síðan þar til á þriðja ári eru hópverkefni og sameiginleg skýrslugerð og kynningum. Á fjórða ári er unnið umfangsmikið lokaverkefni sem reynir á aðferðafræði við rannsóknir, skýrslugerð og kynningu og vörn á verkefninu.

Við lok náms ættu nemendur að hafa náð eftirfarandi hæfni:

- Geta markvisst og örugglega notað algeng tilraunataeki.
- Geta notað tilraunataeki til að greina algengan rafmagns- og rafeindabúnað og -tæki.
- Geta notað tilraunataeki til að prófa rásir og tæki sem þeir hafa hannað.
- Geta byggt og prófað hliðrænan og stafrænan vélbúnað.
- Geta notað hugbúnað sem er notaður við hönnun á sterkstraums kerfum, rafeindakerfum, og stafrænum tækjum.
- Geta gert rafmagnsteikningar.
- Geta skrifað rannsóknarskýrslur.
- Geta haldið fyrirlestra.
- Geta notað upplýsingar aðgengilegar á internetinu, og bókasöfn til að nálgast upplýsingar sem koma að gagni við lausn á verkefnum.

FRÆÐILEG HÆFNI

Nemendur ættu að hafa eftirfarandi fræðilega hæfni:

- Val á upplýsingum: Geta samhæft, valið úr og metið upplýsingar og gögn sem aflað er úr bókum, tæknigreinum, gögnum aðgengilegum á internetinu og, þegar við á, með samanburði við lausnir á svipuðum verkefnum.
- Hönnun: Geta greint hönnunarlýsingu, borið saman hugsanlegar lausnir, og betrubætt fyrri lausnir á svipuðum verkefnum.
- Lausn: Geta skipulagt, rannsakað, skrifað hönnunarlýsingu, hannað, byggt, greint, og endurbætt
- Greining: geta tekið út tæki/ferli og gert tillögur um betri hönnun.
- Sterkstraumskerfi og raforkudreifing: Geta hannað og greint rafmagnsvélar og búnað til raforkudreifingar.

- Hönnun vélbúnaðar: Geta hannað og hermt hliðrænan og stafrænan vélbúnað.
- Hönnun hugbúnaðar: Geta hannað hugbúnað út frá hönnunarlýsingu.

HÆFNI Í SAMSKIPTUM, UPPLÝSINGALESTRI OG MIÐLUN

Við lok náms ættu nemendur að hafa náð eftirfarandi hæfni:

- Geta beitt stærðfærðilegum aðferðum við greiningu og lausn tæknilegra verkefna.
- Geta beitt markvissum og kerfisbundnum aðferðum við lausn verkefna.
- Geta komið upplýsingum á framfæri á skýran og markvissan hátt, og notað til þess það tæknihugtök og hugbúnað sem á við hverju sinni.
- Geta fundið upplýsingar sem hjálpa við lausn verkefnis og notað til þess bókasöfn, leitarvélar og gagnagrunna á internetinu.
- Geta tekið virkan þátt í hópstarfi og geta tekið þátt í stjórnun á hópstarfi eins og við á hverju sinni.
- Geta hugsað og unnið sjálfstætt og metið eigin verk á hlutlægan hátt.
- Vera meðvitaður um að nýta tíma og muni sem best.

NÁMSHÆFNI

Nemendur tileinka sér nauðsynlega hæfni og góðar vinnuvenjur sem þarf til að ná góðum árangri sem tæknifræðingar, eða til að stunda frekara nám, bæði sjálfsnám til að kynna sér tækninýjungar, og framhaldsnám til hærri námsgráðu.

Að loknu námi ætti nemandinn að:

- Geta leyst tæknileg verkefni/vandamál og notað til þess áunna þekkingu og færni.
- Geta beitt þekktum aðferðum og hugmyndum við lausn nýrra verkefna.
- Geta dregið ályktanir og sagt fyrir um líklegar niðurstöður.
- Geta túlkað staðreyndir og borið saman við aðrar staðreyndir
- Geta ályktað um orsakir út frá gögnum sem liggja fyrir
- Geta tekið upplýstar ákvarðanir byggðar á rökum og geta metið útkomu ákvarðana með því að bera þær saman við aðra mögulegar lausnir.
- Hafa það sjálfsöryggi og sjálfstæði sem þarf til að halda áfram námi til hærri námsgráðu þ.e. til meistaraþráðu.

MSc í byggingarverkfræði / MSc í byggingartæknifræði (annað þrep, stig 4)

Sérsvið: Framkvæmdastjórnun

Meistaránám í framkvæmdastjórnun er 1,5–2 ára (90–120 ECTS) framhaldsnám í verkfræði/tæknifræði. Fyrstu nemendurnir voru teknir inn haustið 2006. Öll námskeið eru 6 ECTS. Sum námskeið sem byggjast á aðkomu erlendra gestakennara eru kennd sem hraðnámskeið í 3–4 daga lotum, með sjálfsnám þess á milli. Mikið er um aðkomu gestakennara úr atvinnulífinu og áhesla er lögð á hagnýtar rannsóknir í samvinnu við atvinnulífið.

Nemendur taka 60–90 ECTS í námskeiðum og 30 ECTS í einstaklings rannsóknaverkefni. Í undantekningartilvikum geta nemendur unnið 60 ECTS rannsóknaverkefni. Markmið námsins er að búa nemendur undir leiðandi stöður í atvinnulífinu, stjórnslunni og/eða frekara háskólanám. Þessu markmiði er náð með því að þróa færni og þekkingu nemenda þeim til stuðnings í starfi og starfsþróun hvort sem er í verktaka- eða ráðgjafastarfsemi, í einkageiranum eða í stjórnun í einkageiranum eða hjá opinberum aðilum.

Í framkvæmdastjórnunarnáminu er samþætt verkefni (Integrating Project (IP)) notað til að tengja námið í skyldum faggreinum og fá fram tengingu milli hagnýts og akademisks náms. Samþætta verkefnið er umtalsverður hluti námsins sem styrkir og útvikkar þekkinguna og brúar bilið milli fræða og raunveruleika, milli kennslustofunnar og vinnustaðarins.

Markmið meistaránáms í framkvæmdastjórnun er að þróa sértæka færni með nemendum sem stefna á störf við stjórnun stórra og flókinna verkefna, með áherslu á tæknilegar lausnir sem henta byggingaiðnaðinum. Hér á eftir eru tilgreind 10 leiðarljós námsins sem tengjast námsmarkmiðum allra námskeiða. Stefnt er að því að nemandinn:

1. Hafi til að bera færni og þekkingu sem vænta má af þeim sem lokið hefur meistaránámi á sviði framkvæmdastjórnunar frá viðurkenndum alþjóðlegum háskóla.
2. Geti beitt færni og þekkingu í ýmsum greinum sem hæfa þörfum íslensks byggingaiðnaðar nú og í framtíðinni og stöðu þess iðnaðar í alþjóðasamfélaginu.
3. Geti fengist við rannsóknir og þróun innan sviðs framkvæmdastjórnunar, og gert sér grein fyrir mikilvægi þessa í nýsköpunarferlinu.
4. Geti fljótt aðlagast nýjum viðfangsefnum og áskorunum í framkvæmdum.
5. Sé leiðandi í ástundun framkvæmdastjórnunar og geti yfirfært eigin færni til annarra með fræðslu.
6. Geti unnið í teymisanda með öðrum fagsviðum og tekið tillit til þarfa þeirra og tengsla við eigin verk.
7. Geti unnið með öðrum frá framandi löndum og með annan bakgrunn, í alþjóðlegu umhverfi.
8. Geti tjáð sig án vandkvæða við einstaklinga úr öðrum faggreinum og leikmenn.
9. Skilji hvernig hann er bundinn því að gæta skjólstæðinga sinna og yfirboðara í leit eftir fagmennsku.
10. Hafi í heiðri fagleg, siðfræðileg vinnubrögð og siðferði sem tengjast starfinu á sviði framkvæmdastjórnunar.

Nánari upplýsingar sjá kennsluskrá: <http://ru.is/?PageID=2177> og viðhengi.

Við lok náms á meistarastigi skal, til viðbótar fyrsta náms, og til viðbótar þeim skilyrðum sem uppfyllt voru á fyrri námsstigum, uppfylla þau skilyrði sem tilgreind eru hér á eftir.

ÞEKking OG SKILNINGUR

Námið tengist mörgum greinum í því augnamiði að kenna nemendum að tileinka sér og samtengja þekkingu af margvíslegum uppruna. Kennslugreinar sem nemendur sækja námskeið í eru rannsóknaraðferðir, kostnaðarfræði, hönnunarstjórnun, virðisgreining, aðstöðustjórnun, lög um samninga og tilboð, innkaupakerfi, aðgerðagreining, verkefnastjórnun, vörustjórnun, stjórnun birgðakeðjunnar, ferlastjórnun, skipulagssálfræði, mannauðsstjórnun, áhættugreining, áhættustjórnun, greining ákvarðana, og auk þessa geta nemendur valið námskeið í viðskiptadeild og/eða lagadeild.

Tilgreind námsmarkmið, hvað snertir þekkingu og skilning, eru því mörg og margvísleg, tengd hverju fagi eins og upp er talið í kennsluskrá (um 220 námsmarkmið).

Almennt gildir að við lok námsins er þess vænst að nemandinn hafi tileinkað sér eftirfarandi þekkingu og skilning á öllum ofantöldum greinum:

- Þekki og skilji grundvallaratriði.
- Kunni skil á öllum mikilvægari kenningum og hagnýtingu þeirra.
- Þekki og geti lýst sértækum og sérhæfðum atriðum hverrar greinar eins og þær tengjast framkvæmdastjórnun.
- Þekki helstu aðferðir og tæki til að afla gagna, greina og túlka upplýsingar.
- Hafi samtengda þekkingu og skilning á hverri grein og hvernig þeim er beitt við framkvæmdastjórnun.
- Þekking á helstu aðferðum og tækjum sem notuð eru til að leysa viðfangsefni sem tengjast einu fagi eða fleirum, einkum með tilliti til framkvæmdastjórnunar.
- Þekking á helstu tækjum og nýjasta hugbúnaði.
- Þekking á því hvernig verkefni verða til og hin ýmsu stig verkefnisins.
- Þekki fagleg vinnubrögð sem viðkoma starfrækslu og úrlausn viðfangsefna á hinum ýmsu stigum framkvæmdar.
- Skilji skyldur, ábyrgð, hlutverk og áhættu sérfræðinga á borð við verkfræðinga, arkitekta og annarra þátttakenda í framkvæmdum.

TEGUND ÞEKkingAR

Námsskráin tekur yfir vítt svið námsgreina. Námið byggist á raungreinum, verkfræðigreinum félagsvísindum og mannvísindum til að skapa þekkingargrunn sem gerir nemandanum kleift að fást við ýmiss konar viðfangsefni, áskoranir og breytingar starfsumhverfis sem einkennist af vaxandi alþjóðlegu starfi þvert á mörk menningar. Nemandinn þarf að vera bæði fjölfróður og sérfróður og sameina vídtæka þekkingu og dýpri skilning á kjarnagreinum framkvæmdastjórnunar. Byggingaiðnaðurinn þarf á að halda fólki sem fært er um að aðlagast og læra í sífellu. Þannig verður sú þekking sem nemandinn tileinkar sér af tegund sem er yfirfærarleg milli margs konar verkefna, fyrirtækja og vinnuhópa.

Í náminu er notast við blandaða nálgun þar sem þáttur byggður á samskiptum jafningjahópa í kennslustofunni er í jafnvægi við einstaklingsnám í netumhverfi (sýndarþáttur) og verkefnatengda nýtingu námsefnis (þáttur faglegrar reynslu). Stuðningur kennara er til staðar á venjulegum vinnutíma og gegnum námsvefinn. Framantöldu þættirnir þrír eru notaðir í mismunandi hlutföllum þvert yfir námskeiðin með virkustu nálgun við það að læra. Verkefnatengdar námsaðferðir

eru notaðar í verulegum mæli, oft með verkefnum úr raunveruleikanum Sameiningarverkefni er notað til að sameina það sem lært var í námskeiðunum og til að beina þeim að hagnýtingu, eins og búist væri við af nemandanum á vinnustaðnum. Töluverðrar framtakssemi er vænst af nemendum svo að það sem lært er sé sem næst raunveruleiknaum í atvinnulífinu.

Lokaritgerð gerir nemandanum kleift að velja viðfangsefni sem er á áhugasviði hans og að leysa verkefni sem því tengist. Nemandinn þarf að nota viðurkennd vísindalögmál og aðferðir á stigi sem er sambærilegt við það sem gerist í leiðandi alþjóðlegum skólum á sviði framkvæmdastjórnunar.

HAGNÝT HÆFNI

Við námslok er þess vænst að nemandinn geti:

- Skipulagt verkefni með tilliti til byggingaraðferða og samkvæmt viðteknum venjum.
- Greint verkefni með því að nota “work breakdown structure” (WBS) og “the product breakdown structure” (PBS).
- Beitt aðferðum bundinnar leiðar við verkefni.
- Beitt aðferð jafnvægis við síendurtekin verk.
- Unnið “time-cost trade-of”f.
- Skipulagt uppsetningu vinnusvæðis fyrir margskonar verkefni.
- Skipulagt framleiðslu á svæðinu í samræmi við verksamning og gæðaaáætlun.
- Skipulagt tímabundin mannvirki sem þörf er á við ýmiss konar mannvirki.
- Skipulagt stjórnun flæðis á svæðinu svo sem þarf til að tryggja öryggi starfslíðsins.
- Skipulagt stjórnun flæðis utan svæðis fyrir verkið.
- Útbúið framkvæmdaáætlun fyrir ýmsar gerðir verka.
- Ákveðið hæfilegan fjölda starfsfólks og verkstjórnenda fyrir tiltekið verk.
- Unnið áhættu- og óhappamat og gert ráðstafanir til að koma til varast þekktar hættur.
- Hannað og framkvæmt tilraunir til að athuga viðföng og safna gögnum.
- Hannað könnun og spurningalista til gagnasöfnunar.
- Skipulagt, leitt og skráð “case studies”
- Valið og beitt þeim tölfræðiaðferðum sem best henta til greiningar upplýsinga.
- Valið og beitt viðeigandi aðferðum og tækni, þar með upplýsinga – og samskiptatæki.
- Notað upplýsinga- og samskiptatækni til að mynda og viðhalda þekkingargrunni til að styðja ýmiss konar nýtingu.

FRÆDILEG HÆFNI

Nemandinn kynnist viðteknum kenningum í öllum fögum og til þess er ætlast spyrji spurninga og nýti þessar kenningar í náminu. Gert er átak í því að þróa kritiska hæfni nemandans og að hann geti hugsað “strategískt” og túlkað og beitt skilningi við lausn raunverulegra viðfangsefna. Þó að grunnþekking á tæknilegum hlutum sé nauðsynleg á námið að þróa með nemandanum hæfni og greind sem dugar honum til að taka þátt í heimspekilegum samræðum við jafningja, uppfærðendur og stjórnendur í atvinnulífinu. Hvatt er til sjálfstæðs náms og hugsunar en nemandinn þarf að beita sér í umhverfi sem er margfaglegt og sýbreytilegt. Rannsóknarnálgun er nauðsynleg í flestum verkefnum sem nemandanum eru fengin, sem útheimtir sjálfstæðar spurningar og að hann haldi sig við siðlegar starfsvenjur. Niðurstöður verða að vera skiljanlegar jafnt leikmönnum sem sérfræðingum.

HÆFNI Í SAMSKIPTUM, UPPLÝSINGALÆSI OG MIÐLUN

Við lok náms er þess vænst að nemandinn geti:

- Sett fram röksemdafærslu skriflega fyrir breiðan hóp lesenda
- Skipulagt, stýrt og gefið skýrslu um rannsóknarverkefni.
- Skipulagt, byggt upp og unnið rannsóknarskýrslu og ritgerð.
- Gefið skýrslu um framvindu verks bæði frá sjónarmiði verkkaupa og verktaka.
- Samið dagskrá fyrir hópvinnu.
- Skilgreint samskiptareglur.
- Nálgst allt starf með hugarfari siðfræði.

NÁMSHÆFNI

Við námslok er þess vænst að nemandinn:

- Skilji kenningar kennslufræði og þar með eðli náms.
- Átti sig á og viðhafi mismunandi nálganir við nám.
- Útskýri hvernig unnt sé að læra á vinnustaðnum.
- Skilji þörfina fyrir og grundvöll fyrir mati jafningjahóps..
- Kunnir að leggja mat á eigin vinnu út frá viðteknum frammistöðuviðmiðum.
- Átti sig á þeim þáttum sem matsaðilar leita að þegar tekin er afstaða til tillagna, meðal annars þeirra sem tengjast rannsóknum.
- Skilji hvernig frammistaða í rannsóknarverkefni er metin og hver er grunnurinn að slíku mati.
- Geti haldið áfram námi til á æðri gráðu, þ.e. á PhD stigi, enda hafi hann þróað með sér nauðsynlegt sjálfstæði og sjálfræði. til að geta gert svo.

MSc í byggingarverkfræði / MSc í byggingartæknifræði (annað prep, stig 4)

Sérsvið: Steinsteyputækni

Meistaránámið í steinsteyputækni er 1,5–2ja ára (90–120 ECTS) framhaldsnám í verkfræði/tæknifræði. Fyrstu nemendur voru teknir inn í janúar 2006. Námskeið eru ýmist 3 eða 6 ECTS og er venjulega kennt í 3–5 daga lotum, og gert ráð fyrir sjálfsnámi þess í milli. Mikið er um framlag gestaprófessora og gistikennara erlendis frá. Námið er mjög byggt á og er nátengt rannsóknum sem fram fara í samstarfi við Rannsóknarstofnun byggingariðnaðarins (IBRI-Rheocenter of Excellence), í gegnum rannsóknatengd námskeið og háþrúð rannsóknaverkefni í samstarfi við erlenda háskóla og/eða fyrirtæki. Nemendur geta tekið 30–60 ECTS í sérhæfðum námskeiðum og ljúka 60 ECTS einstaklings rannsóknarverkefni. Í vissum undantekningartilvikum getur rannsóknarverkefnið verið hópverkefni. Markmið námsins er að búa nemendur undir leiðandi störf í atvinnulífinu og/eða frekara háskólanám. Nánari upplýsingar sjá kennsluskrá: <http://ru.is/?PageID=2177> og viðhengi. Við lok náms á meistarastigi skal, auk þess sem gerist í frunnámi, uppfylla eftirtalin skilyrði, til viðbótar þeim sem uppfyllt voru á fyrri stigum.

ÞEKING OG SKILNINGUR

Við lok námsins búi nemandinn yfir kerfisbundnum skilningi og þekkingu á eftirtöldum efnum:

- Basic theoretical principles in concrete science, including: Fræðileg grundvallarlögmál steinsteypuvísinda, þar með: Áhrif hinna ýmsu tegunda sementsefna, pozzolana og kemiskra íblöndunarefna.. Eifginleika fylliefna í steinsteypu og áhrif þeirra. Áhrif vatns í steinsteypu, einnig í tengslum við sementsinnihald.
- Ferli bindingar og efnasambönd sem myndast við bindingu. . Hitamyndun við efnahvörf bindingar og hvarfahraði. Rýrnun og sprungur af hennar völdum, þar með efnafræðilega, “autogen”–, þurrk– og karbonatmyndunarrýrnun. Skrið í steinsteypu og áhrif álagssögu. Skemmdir af völdum alkali kísil efnahvarfa, frost/þíðu áhrifa, súlfatsefnahvarfa. Skemmdir af völdum karbonatmyndunar. Tæring járnbindingar. Kekkjun smáagna og minnkun vinbnauleika steypu. (Coagulation of colloidal particles and workability loss in concrete.)
- Grunndvallaratriði þess að hanna steypublöndu af ýmsum gerðum svo og tækni sem beita þarf við við aðhlúun eftirtalinna gerða: Venjuleg steypa af hinum ýmsu brotþolsflokkum samkvæmt staðlinum EN 206, með eða án íblandaðs lofts. “High performance concrete” (vantar nothæfa þýðingu.) Hástyrkleikasteypa. Steypa undir vatni.. Mat á smásærri gerð sementsefna, hvaða aðferðir er unnt að nota og takmarkanir þeirra, til dæmis ESEM, FE–SEM, TEM, AFM, myndun með x–geislum.
- Aðferðafræði rannsókna, þar með talið grundvallaratriði vísindaskrifa, heimildaleit, vísindaleg framsetning, hvernig meta má vísindaleg skrif, og siðfræði rannsókna.

TEGUND ÞEKINGAR

Við lok námsins á nemandinn að hafa á valdi sínu umtalsverða þekkingu og skilning á:

- Þeim kenningum sem hann kynntist í sérhæfðu námskeiðunum og beitingu þessara kenninga við að greina og leysa viðfangsefni á sviði steinsteyputækni.
- Hagnýta hæfni sem lærð var í hinum sérhæfða rannsóknarstofuhluta námskeiðanna og í rannsóknarstofuvinnu sem nauðsynleg er til að fást við rannsóknir á sviði steinsteyputækni.
- Hæfni til að hugsa og starfa sem rannsakandi í steinsteypuvísindum
- Grunn og fræðilegan grundvöll þess rannsóknarsviðs þar sem nemandinn hefur unnið rannsókn sem leiðir af sér MSc ritgerð hans.
- Nýjustu þekkingu á því rannsóknasviði sem er grunnurinn að MSc ritgerð nemandans.

HAGNÝT HÆFNI

Við lok námsins er stefnt að því að nemandinn geti:

- Hannað mismunandi tegundir af steypublöndum.
- Metið samsetningu hlutfæna með tilliti til umhverfisjónarmiða og bestunar með tilliti til kostnaðar og ávinnings.
- Valið milli mismunandi gerða steinsteypu eftir áformaðri notkun og krafna um styrk og umhverfissjónarmið.
- Metið hráefni og hversu þau henta til steypuframleiðslu og endingar, sérstaklega gæði og gleypni fylliefnanna.
- Notað líkön til að spá um endingartíma steypu.
- Metið hættu á skemmdum steypu í burðarvirkjum og áhrif umhverfisins og álags.
- Sagt fyrir um aðgerðir til að auka endingartíma steyptra virkja.
- Tekið út skemmdir í steypu og sagt fyrir um úrlausnir.
- Metið niðurstöður smásjargreiningar og sérstaklega þekkt til takmarkana þeirra greininga.
- Kunnað að meta alla eiginleika steypu, svo sem þrýstistyrk, beygjutogstyrk og togstyrk, endingu og vinnanleika, þar með “rheologiu” og smásæja byggingu.
- Þekkt kosti, hliðarverkanir og takmarkanir kemiskra íblöndunarefna í steypu.
- Þekkt framleiðsluferli sements og steypu og geti metið stöðugleika og aðskilnað og að loma í veg fyrir “bleeding”.
- Haft fullkomið yfirlit yfir áraunarflokka umhverfis samkvæmt staðlinum EN 206.

FRÆÐILEG HÆFNI

Við lok námsins hafi nemandinn nægilegan, yfirgripsmikinn skilning á eftirtöldum tegundum viðfangsefna til að hann geti tileinkað sér og nýtt þekkingu sína, viðhaft mat og notað þekkingu sína og skilning til að leysa viðfangsefni: Efnahvörf, bæði meðan á hörðnun standur og “decoration” af völdum efna á borð við klóríð, súlföt, karbónöt o. s. frv.

- Þróun kristallaðra afurða efnahvarfa bindingar í sementsefju.
- Líkön af smásærri uppbyggingu hydratanna í sementsefju.
- Kolloiðkrafta, kekkjun, hvarfaorku sem máli skipta fyrir svif sementsbundinna agna.
- Reologiu agna í ferskri upplausn sementsefju og þekki fræðilegan grundvöll hvers prófunartækis, svo sem samása sívalnings seigjumæla.
- Hvernig hvert einstakt hlutfni steypu hefur áhrif á skerseigju ferskrar steypu.
- Ó-Newtonska vökvaafllfræði.
- Brotaflfræði steinsteypu.
- Flæðisferli vökva og jóna inn í og innan stypu.
- Uppbyggingu fasts fasa sementsbundins kerfis allt frá nano til makro stærðarmælikvarða.
- Aflfræðilega eiginleika steinsteypuefna, þar með talið að geta reiknað nálgun við fjaðirstuðul fleirfasa kerfis.
- Influence of porosity on both strength and permeability.
- Áhrif snertisvæða milli sementsefju og fylliefna svo og þekkja aðferðir til að hafa áhrif á þetta atriði.
- Áhrifaþætti líkana fyrir endingartíma.
- Fáanleg kemisk íblöndunarefni og notkun þeirra í stensteypu. Nemandinn hafi þekkingu á þeim og skilji hvernig þau virka svo og takmarkanir þeirra.

HÆFNI Í SAMSKIPTUM, UPPLÝSINGALÆSI OG MIÐLUN

Nemandinn ætti að geta:

- Lagt til, skipulagt og stýrt vel skilgreindum rannsóknaverkefnum sem að kemur teymi einstaklinga.
- Unnið vel í hópi.
- Átt virk og fagleg samskipti bæði skriflega og með kynningum þar sem beitt er viðeigandi tæknimáli.
- Fundið upplýsingar sem málo skipta fyrir rannsóknaverkefni nemandans, með því að nota leitarvél, netbókasöfn og söfn.
- Greint flókin raunveruleg viðfangsefni og sett fram vel undirbyggðar tölvuunnar lausnir á þeim.
- Beitt stærðfræðilegum líkönum og greiningartækni sem þeim tengist við hönnun og mat á lausnum viðfangsefna.
- Greint og komið á framfæri tölfræðilegum upplýsingum.

- Gert grein fyrir eigin verkum og annarra, bæði fyrir framan sérfræðinga og almenning.
- Rætt siðfræðileg álitamál í rannsóknavinnu við jafningja með upplýstum og rökrænum hætti.

NÁMSHÆFNI

Nemandinn ætti að geta:

- Leyst viðfangsefni sem máli skipta án aðstoðar með því að nýta áunna færni eða þekkingu.
- Spurt nýrra spurninga sem byggðar eru á aðgengilegum upplýsingum og þekkingu og nýtt þekktar staðreyndir til að skapa nýjar.
- Nýta á skapandi hátt þekktar upplýsingar, aðferðir, hugtök og kenningar við nýjar aðstæður.
- Dregið almennar ályktanir út frá safni tiltekinna dæma.
- Túlkað staðreyndir með því að bera þær saman og draga fram innbyrðis andstæður þeirra, með því að álykta og spá um mögulegar niðurstöður.
- Getið sér til um mögulegar orsakir út frá tiltækum gögnum, með því að komast að samsvörun í hinum tiltæku gögnum.
- Valið á grundvelli röksemdafærslu, og metið útkomur valkosta með því að bera saman við aðrar lausnir.
- Haldið áfram námi á fræðasviðinu með stefnu á æðri prófgráðu, þ.e. á PhD stigi, enda hafi nemandinn þróað með sér nauðsynlegt persónulegt sjálfstæði og sé óháður.

Verkfræði

Bakkalárpróf í fjármálaverkfræði (fyrsta þrep, stig 2)

BSc gráða í Fjármálaverkfræði er þriggja ára nám sem skiptist á sex annir. Heildar fjöldi ECTS eininga sem þarf til að klára námsleiðina eru 180. Á hverri önn taka nemendur 5 námskeið og þar af eru 4 sem ná yfir 12 vikna tímabil (6 ECTS einingar hvert) en eftir það er eitt námskeið sem kennt er samfellt í 3 vikur (6 ECTS). Öll námskeið eru skyldunámskeið að frátöldum þremur valfögum sem nemendur velja úr Tækni- og verkfræðideild, Lagadeild eða Viðskiptadeild.

Fjármálaverkfræði er þverfagleg grein sem samþáttar fjármálafræði við verkfræðilegar aðferðir, stærðfræðileg líkön, hagfræði og hagnýta tölvunarfræði. Fjármálaverkfræði er ung fræðigrein sem hefur vaxið og þróast ört undanfarna áratugi. Markmið fjármálaverkfræðináms við Háskólann í Reykjavík er að mennta fagfólk sem getur beitt verkfræðilegum aðferðum og reiknilíkönum til að leysa ýmis vandamál og taka ákvarðanir sem snúa að fjármálum og sem getur tekið þátt í þróun á nýjum fjármálaafurðum og þjónustu.

ÞEKING OG SKILNINGUR

Við lok námsins mun nemandi hafa góðan skilning á:

- Almennum undirstöðum verkfræði svo sem stærðfræði og eðlisfræði.
- Undirstöðum fjármálafræða og fjármálamarkaða með áherslu á tæknilegar magnbundnar reikniáðferðir.
- Grundvallaratriðum í hagfræði.
- Undirstöðum almennra fjármálaafurða, skuldabréfa, hlutabréfa, framvirkra samninga, kaupréttar og annarra afleiða.
- Grundvallaratriðum í fjármálastærðfræði.
- Grundvallaratriðum og kenningum í líkindafræði, tölfræði og slembinni stærðfræði.
- Grundvallaratriðum og kenningum í tímaraðagreiningu.
- Ákvarðanatökuaðferðum og mjúkum aðgerðarannsóknum.
- Hörðum aðgerðarannsóknum með áherslu á almennar bestunar- og hermunaraðferðir ásamt hagnýtum reikniritum.
- Grundvallaratriðum við áhættumat og áhættustjórnun.
- Grundvallaratriðum tölvunarfræði.
- Grundvallaratriðum í stjórnun, frumkvöðlafræði og vörulþróun.

TEGUND ÞEKINGAR

- Nemendur hafa tileinkað sér viðamikla þekkingu og skilning á:
- Þekking á grundvallarfræðum: nemendur geta greint og leyst þverfagleg viðfangsefni fjármálaverkfræðinnar og nýtt sér þekkingu á fjármálum, hagfræði, stærðfræði og tölfræði.
- Samskipti: nemendur geta skýrt frá hugmyndum sínum á skipulegan og skýran hátt, og notað til þess þar til gerðan hugbúnað þegar það á við.
- Hagnýting: nemendur geta beitt og aðlagð þekktar aðferðir fjármálaverkfræðinnar á kerfisbundinn máta til að leysa sérhæfð verkefni.
- Ný þekkingarsköpun: nemendur geta greint verkefni og vandamál, og lagt til nýjar aðferðir og hannað nýjar lausnir á verkefnum/vandamálum.

- Þverfagleg verkefni: nemendur geta gert sér grein fyrir þegar lausn á tæknilegu verkefni krefst þverfaglegrar þekkingar, og geta unnið með sérfræðingum á öðrum sviðum við sameiginlega lausn.

HAGNÝT HÆFNI

Það er ætlast til að nemendur hafi öðlast eftirfarandi hagnýta hæfni við útskrift:

- Við lok námsins mun nemandi geta greint flókin verkfræðileg verkefni á faglegan hátt, fundið skynsamlega lausn og rökstutt hana á bæði fræðilegan og raunhæfan hátt.
- Nemandi getur nýtt sér þekktar aðferðir við að greina upplýsingar, gögn og tímaráðir í þeim tilgangi að ná fram hagnýtum upplýsingum.
- Nemandinn verður fær um að vinna í teymi fagaðila af mismunandi sviðum, taka virkan þátt í greiningu verkefnis, mótunar lausna og mati á mismunandi lausnum, og verið virkur í að koma í framkvæmd bestu skynsamlegustu lausninni.
- Nemandinn getur leitað að viðeigandi gögnum og heimildum um tiltekin verkefni, metið heimildirnar og, ef það á við, beitt niðurstöðunum bæði fræðilega og í starfi.
- Nemandi getur nýtt sérhæfðan hugbúnað við að smíða og leysa reiknilíkön sem snúa að fjármálaverkfræði.

FRÆÐILEG HÆFNI

Það er ætlast til að nemendur búi yfir eftirfarandi fræðilegri hæfni við útskrift:

- Geti samtvinnnað almenn hugtök og aðferðafræði verkfræðinnar við hagfræði og fjármálafræði.
- Geta notað fræðilegar magnbundnar aðferðir til að greina og leysa flókin fjármálafræðileg viðfangsefni.
- Geti valið viðeigandi upplýsingar og samþáttað og metið upplýsingar.
- Geti skipulagt og framkvæmt minni rannsóknarverkefni, komið niðurstöðum frá sér á skipulagðan hátt og þróað lausn byggða á niðurstöðum greiningarvinnu.
- Geti fylgst með og metið tækninýjungar innan fjármálaverkfræðinnar og tileinkað sér þær almennu nýjungar sem þörf er á.

HÆFNI Í SAMSKIPTUM, UPPLÝSINGALÆSI OG MIÐLUN

- Geta komið upplýsingum á framfæri á skýran og markvissan hátt, og notað til þess tæknihugtök og hugbúnað sem eiga við hverju sinni.
- Geta fundið upplýsingar sem hjálpa við lausn verkefnis og notað til þess bókasöfn, leitarvélar og gagnagrunna á internetinu.
- Geta tekið virkan þátt í hópstarfi og geta leitt hópstarf eins og við á hverju sinni.
- Geta unnið sjálfstætt og geta metið eigin verk á hlutlægan hátt.
- Geta verið meðvitaður um að nota tímann sem er til ráðstöfunar sem best.

NÁMSHÆFNI

Nemendur hafa tileinkað sér við útskrift hæfni og vinnulag sem er nauðsynlegt til að ná góðum árangri sem verkfræðingar og til að stunda frekara nám, annaðhvort sjálfsnám til að kynna sér tækninýjungar, eða til að stunda framhaldsnám.

Námshæfnin sem ætlast er til að nemendur hafi tileinkað sér við útskrift er eftirfarandi:

- Geta leyst verkefni/vandamál með þeim verkfræðilegu og fjármálafræðilegu aðferðum sem þeir hafa öðlast skilning á.
- Geta beitt þekktum upplýsingum, aðferðum og hugmyndum við lausn nýrra verkefna.
- Geta dregið ályktanir og sagt fyrir um líklegar niðurstöður.
- Geta náð fullu valdi á efni sem kennt er.
- Geta túlkað staðreyndir og borið saman við aðrar staðreyndir.
- Geta ályktað um orsakir út frá gögnum sem liggja fyrir
- Geta tekið upplýstar ákvarðanir byggðar á rökum og geta metið útkomu ákvarðana með því að bera þær saman við aðrar mögulegar lausnir.

Bakkalárpróf í heilbrigðisverkfræði (fyrsta þrep, stig 2)

Bakkalárpróf í heilbrigðisverkfræði í tækni- og verkfræðideild er skipulagt sem 3 ára nám (6 annir). Til að ljúka náminu þarf 180 ECTS-einingar, og af þeim eru 156 í kjarna (26 námskeið) og 24 í vali (4 námskeið). Á hverri önn taka nemendur 5 námskeið, fjögur þeirra samtímis á 12 vikum (hvert er 6 ECTS-einingar) og síðan eitt í 3 vikur (6 ECTS-einingar).

Heilbrigðisverkfræði er ört vaxandi og framsækið svið sem byggist samtímis á verkfræði og heilbrigðisvísindum. Markmið heilbrigðisverkfræðinnar er að beita aðferðum verkfræðinnar til að skilja, breyta, eða stýra lífferlum til að auka lífsgæði.

Þekking og skilningur

Þegar nemandi lýkur námi til bakkalárprófs í heilbrigðisverkfræði þá hefur hann viðtækan skilning á fræðum, lögmálum og aðferðafræði verkfræðinnar. Til viðbótar, þá hefur hann góðan skilning á þeim fræðum sem liggja til grundvallar heilbrigðisverkfræðinni. Að lokum, þá er nemandi fær um að beita þeim fræðum sem hann hefur tileinkað sér og tækni til að leysa ýmiss verkefni innan heilbrigðisverkfræðinnar.

Námið í heilbrigðisverkfræði við HR fullnægir tveimur skilyrðum: það fellur að námskröfum sem eru settar fram af evrópska vinnuhópnum BIOMEDEA, sem stutt er af EAMBES, og það fullnægir kröfum VFÍ um undirstöðugreinar verkfræðinnar (öðrum kröfum VFÍ verður eðlilega fullnægt í heildarnáminu til MSC).

Námið í heilbrigðisverkfræði við HR byggist á þremur stöðum, eðlisfræði, stærðfræði og lífeðlisfræði, og á þessum stöðum eru síðan byggðar almennar greinar verkfræðinnar og sértækar greinar heilbrigðisverkfræðinnar.

Nánar tiltekið, þegar nemandi lýkur bakkalárprófinu þá hefur hann hlotið almenna grunnþekkingu:

- a) í undirstöðugreinum verkfræðinnar, eins og stærðfræði, eðlisfræði, efnafræði og tölfraði;
 - b) í verkfræðilegum undirstöðugreinum eins og vélhlutafræði, efnisfræði, varma- og rennslisfræði, rafeindatækni, merkjafræði, stýritækni, tölvunarfræði, stjórnum og nýsköpun;
 - c) í undirstöðugreinum heilbrigðisverkfræðinnar, eins og lífeðlisfræði;
 - d) og fengið góða innsýn í valin svið innan heilbrigðisverkfræðinnar, eins og mælitækni, lífmerki, lækisfræðilega myndgerð, stoðtækni og gervilíffæri og taugalífeðlisfræði.
- Þegar nemandi lýkur námi hefur hann næga þekkingu í lífeðlisfræði og eðlisfræði til að skilja, breyta eða stýra ferlum í mannlíkamanum.
 - Nemandi mun geta beitt þekkingu sinni og skilningi til að greina og leysa verkfræðileg verkefni og rökstyðja lausnir sínar á

faglegan hátt. Hann hefur almenna þekkingu á verkfræði, og sértæka þekkingu á heilbrigðisverkfræði, og hefur kynnst nýjustu rannsóknum, aðferðum og tækni í heilbrigðisverkfræði.

Tegund þekkingar

- Í námi sínu aflar nemandi sér þekkingar með því að sækja námskeið á mismunandi sviðum, bæði fræðilegum og beint hagnýtum, og með tilraunum og verkefnum. Til viðbótar, þá fær nemandi nokkra þjálfun og hvatningu með verkefnum og rannsóknarvinnu og venst því að leysa verkefni í hópi.
- Í byrjun náms tekur nemandi meira fræðileg almenn námskeið, en eftir því sem líður á námið þá er farið dýpra í ákveðin fræði og teknir eru sértækir áfangar í heilbrigðisverkfræði. Raunhæf verkefni og rannsóknarvinna verða viðameiri þættir eftir því sem lengra líður á námið.
- Þegar nemandi lýkur námi þá hefur hann kynnst atvinnulífinu að vissu marki í gegnum verkefni, kynnst rannsóknum utan skólans og starfsumhverfi sjúkrahúsa.

Hagnýt hæfni

- Við lok námsins mun nemandi geta greint flókin verkfræðileg verkefni á faglegan hátt, fundið skynsamlega lausn og rökstutt hana á bæði fræðilegan og raunhæfan hátt.
- Nemandinn verður fær um að vinna í teymi fagaðila af mismunandi sviðum, s.s. verkfræðingum, læknum, lífeðlisfræðingum, hjúkrunarfræðingum, sjúkraþjálfum, tæknimönnum og eðlisfræðingum, tekið virkan þátt í greiningu verkefnis, mótunar lausna og mati á mismunandi lausnum, og verið virkur í að koma í framkvæmd bestu skynsamlegustu lausninni.
- Nemandinn getur leitað að viðeigandi gögnum og heimildum um tiltekin verkefni, metið heimildirnar og, ef það á við, beitt niðurstöðunum bæði fræðilega og í raunveru.

Fræðileg hæfni

- Nemandinn er fær um að beita fræðum á kerfisbundinn hátt til að greina vandamál og koma með skynsamlega lausnir á ólíkum flóknum verkefnum, sem og að undirbyggja lausnirnar á fræðilega.
- Nemandinn er fær um að greina og sjá fyrir sér mögulegar samsvaranir milli að því er virðist ólíkra verkefna, og geti þannig beitt þekktum aðferðum ef svo á við.
- Nemandinn er fær um að beita vísindalegri aðferð í að greina tilgátur og meta niðurstöður rannsókna, bæði eigin og annarra.

- Nemandinn er hæfur til að greina og tileinka sér efni fræðilegrar ritgerðar á mismunandi sviðum heilbrigðisverkfræðinnar, sem og beita niðurstöðum ritgerðarinnar.

Hæfni í samskiptum, upplýsingalæsi og miðlun

- Þegar námi lýkur þá getur nemandi lagt til, skipulagt og stýrt verkefni og hópverkefnum.
- Nemandi getur unnið á skilvirkum hátt í hópi verkfræðinga, lækna og annarra fagaðila á heilbrigðissviðinu, og geti á augljósan hátt greint frá flóknum tæknilegum upplýsingum sem og meðtekið læknisfræðilegar upplýsingar frá fagaðilum.
- Nemandi getur komið frá sér faglegu efni á hnitmiðaðan og skýran hátt bæði í riti og munnlega.
- Nemandi getur fundið upplýsingar sem tengjast verkefnum sem leysa skal með leitarvélum, vefbókasöfnum, gagnabönkum og með samtölum.
- Nemandi getur notað á faglegan hátt mismunandi hjálpartæki við að koma frá sér efni, hvort sem það er munnleg kynning eða ritgerð.
- Nemandi getur lýst faglega lausnum á bæði fræðilegum og raunhæfum verkefnum.
- Nemandi getur tekið að sér verkstjórn teymis ólíkra fagaðila.
- Nemandi getur haft samskipti við sjúkling á faglegan og viðeigandi hátt. Nemandi getur útskýrt flókin tæknileg atriði fyrir sjúklingi á skiljanlegan hátt.
- Nemandi er meðvitaður um þá siðfræði sem við á í heilbrigðisumhverfinu sem og í vísindasamfélaginu.

Námshæfni

- Þegar námi lýkur hefur nemandinn lært að nýta tíma sinn af skynsemi og tileinkað sér heppilegar námsaðferðir.
- Nemandinn hefur náð þeim þroska og sjálfstæði sem þarf til að halda áfram námi, s.s. á MSc-stigi..
- Nemendinn hefur tileinkað sér hæfni til greina upplýsingar hratt, bæði í fyrirlestrum og við lestur.
- Nemandinn hefur náð færni til að beita vísindalegri hugsun bæði við störf og nám.

Bakkalárpróf í hugbúnaðarverkfræði (fyrsta þrep, stig 2)

Bakkalárnám (BSc) í hugbúnaðarverkfræði er þriggja ára (sex anna) BSc nám. Heildarfjöldi eininga er 180 ECTS. Á hverri önn taka nemendur fimm 12 vikna námskeið.

Hugbúnaðarkerfi eru meðal stærstu og tæknilega flóknustu kerfa sem smíðuð eru, sér í lagi kerfi þar sem gerðar eru miklar kröfur um áreiðanleika. Markmið

hugbúnaðarverkfræðinámsins er að mennta lykilstarfsmenn sem koma til með að beita verkfræðilegum aðferðum við hönnun og smíði slíkra kerfa. Flestir hinna útskrifuðu munu starfa við hugbúnaðarþróun og/eða ráðgjöf og verkefnisstjórn hjá fyrirtækjum sem þróa og selja hugbúnaðarkerfi. Námið veitir sterkan grunn í tölvunarfræði, stærðfræði, og undirstöðugreinum verkfræði, jafnframt því að rík áherslu er lögð á formlegar aðferðir við gerð hugbúnaðarkerfa, þ.m.t. verkefna- og gæðastjórnun.

ÞEKING OG SKILNINGUR

Við lok námsins mun nemandi hafa góðan skilning á:

- Stærðfræðilegri undirstöðu hugbúnaðarverkfræðinnar. Í þessu felst þekking og skilningur á efnisatriðum úr stærðfræðigreiningu, strjáltri stærðfræði, rökfræði, líkindafræði og tölfræði.
- Endanlegum stöðuvélum, reiknanleika og flækjustigsfræði.
- Reikniritum, með sérstaka áherslu á greiningu og hönnun hagkvæmra reiknirita og gagnagrinda til að leysa raunveruleg vandamál.
- Fræðilegum undirstöðum og útfærslu forritunarmála með sérstaka áherslu á hlutbundin forritunarmál.
- Grundvallaratriðum í hönnun þýðenda.
- Grundvallaratriðum í uppbyggingu von Neumann tölva, stýrikerfa og dreifðra kerfa.
- Grundvallaratriðum í hönnun gagnalíkana og gagnagrunna með áherslu á venslaða gagnagrunna.
- Undirstöðum hugbúnaðarverkfræði með áherslu á hlutbundna kerfisgreiningu, hönnun og líkanamál.
- Verkefnastjórnun og gæðaeftirliti í hugbúnaðarþróun, lögum sem liggja til grundvallar samningum um hugbúnaðargerð og aðferðum við útgáfustjórnun.
- Uppbyggingu internetsins og forritun á notendaskilum.
- Undirstöðuatriðum í verkfræðilegri eðlisfræði.
- Nýrri tækni og beitingu hennar.
- Frumkvöðlafræði.
- Lögmálum og aðferðum úr valgreinum sem nemandinn kaus að leggja sérstaka áherslu á. Þess konar sérþekkingu öðlast nemandinn með því að taka valnámskeið eða sérhæfð námskeið í lok annar. (Nákvæma lýsingu á valnámskeiðum, ásamt skilgreindum námsmarkmiðum þeirra, má sjá í kennsluskrá).

TEGUND ÞEKINGAR

Nemendur hafa tileinkað sér viðamikla þekkingu og skilning á:

- Hlutbundinni forritun með áherslu á nútíma hlutbundin forritunarmál.
- Gagnagrunnum með áherslu á fyrirspurnamál eins og SQL, hlutbundna gagnagrunna, fyrirspurnir og bestun þeirra.
- Internet forritun.

- Hönnun og prófun á notendaskilum með áherslu á grafísk notendaviðmót og vefviðmót.
- Stýrikerfum með áherslu á nútíma stýrikerfi.
- Kerfisgreiningu, hönnun og verkefnisstjórnun.
- Sérstaka efnisþætti á þeim sviðum sem nemandinn ákvað að sérhæfa sig í. Þessi sérhæfing er fengin með því að taka valnámskeið, stunda verkefnavinnu, vinna sjálfstæð verkefni eða með því að taka námskeið sem eru í boði í lok annar (sjá nánar í kennsluskrá). Dæmi um þessa efnisþætti eru hönnun og forritun á leikjum internetsamskiptamátum, aðferðir og tól til að sanna formlega að tölvukerfi séu villulaus, leitaráðferðir í gervigreind og sýndarumhverfi.

HAGNÝT HÆFNI

Að nemandinn:

- Geti framkvæmt kerfisgreiningu, kerfishönnun, útfærslu, prófanir, skjölun og viðhald á tölvukerfum.
- Geti unnið sem hluti af teymi, komið að stjórnun, skipulagningu og útfærslu á tölvukerfum.
- Geti nýtt ýmsar tegundir kenninga, aðferða og tóla úr forritunarmálum, forritunarumhverfum, kerfisgreiningu og kerfishönnun.
- Geti leitað að viðeigandi lesefni fyrir tiltekið verkefni, lagt mat á innihald þess og mikilvægi.
- Geti á sjálfstæðan hátt stungið upp á smærri þróunarverkefnum, skipulagt þau, ráðist í þau, lagt mat á niðurstöður þeirra og skrifað um þau á fagmannlegan hátt.

FRÆÐILEG HÆFNI

Að nemandinn:

- Geti greint vandamál, hugleitt mögulegar aðferðir við lausn þess, valið þær aðferðir sem líklegastar eru til að skila bestum árangri og valið eina þeirra til að nota við útfærslu á lausninni.
- Geti lagt mat á hugbúnaðarlausn fyrir tiltekið verkefni og lagt til mögulegar endurbætur.
- Geti þróað samkvæma og hnitmiðaða lýsingu á kröfum fyrir tölvukerfi, hönnun þeirra og valkostum við útfærslu þeirra.
- Geta þáttað út eiginleika tiltekins vandamáls og borið saman við önnur vandamál sem í fyrstu virðast óskyld.
- Geti hugsað á huglægan máta á meðan leitað er að lausn á tilteknu tæknilegu vandamáli.

HÆFNI Í SAMSKIPTUM, UPPLÝSINGALÆSI OG MIÐLUN

Að nemandinn:

- Geti stungið upp á, skipulagt og stjórnað hópverkefnum þar sem verkfærum eins og samstæðustjórnun er beitt.
- Geti unnið á áhrifaríkan hátt sem hluti af teymi og geti tekist á við ágreining.
- Geti skýrt frá, bæði í ræðu og riti, á áhrifaríkan og fagmannlegan hátt með því að nota viðeigandi tæknileg hugtök.
- Geti fundið upplýsingar sem eiga við verkefni hverju sinni, með því að nota leitarvélar og rafræn söfn og önnur söfn.
- Geti notað tól fyrir gerð fagmannlegra kynninga og greina.
- Geti greint flókin raunveruleg vandamál og útfært skilvirkar og vel skjalaðar kerfislausnir á þeim.
- Geti notað stærðfræðileg líkön og viðeigandi greiningartækni til

að hanna og þróa lausn á vandamáli.

- Geti stjórnað teymi einstaklinga sem vinnur að þróun lausna.

NÁMSHÆFNI

Að nemandinn:

- Geti leyst vandamál með því að nota þá hæfni og þekkingu sem hann hefur öðlast í náminu.
- Geti nýtt þekktar upplýsingar, aðferðir, hugtök og fræði undir nýjum kringumstæðum.
- Geti alhæft með því að nota safn ákveðinna tilvika.
- Geti dregið ályktanir og spáð fyrir um líklegar niðurstöður.
- Geti uppgötvað mynstur í fyrirbyggjandi gögnum.
- Nái tókum á því efni sem kennt er í náminu.
- Geti túlkað staðreyndir með því að bera þær saman við hverjar aðrar.
- Geti skýrt orsakir miðað við fyrirbyggjandi gögn.
- Geti notað þekktar staðreyndir til að búa til nýjar.
- Geti valið úr kostum á rökréttan hátt og lagt mat á útkomu mismunandi kosta með því að bera þá saman við aðrar niðurstöður.

Bakkalárpróf í hátækniverkfræði (fyrsta þrep, stig 2)

Hefðbundið nám í hátækniverkfræði (Mekkatronik) er þriggja ára (sex anna) BSc nám. Samtals eru veittar 180 ECTS einingar. Nemendur eru í fimm fögum á hverju misseri, sem samanstanda af fjórum 12 vikna námskeiðum (6 ECTS) og einu þriggja vikna sérhæfðu námskeiði (6 ECTS). Það eru þrjú valfög, og nemendur geta valið milli sérhæfingar í orkutækni, eða að velja fög úr rafmagnstækni- og tölvunarfræði.

Markmið BSc náms í hátækniverkfræði (Mekkatronik) eru eftirfarandi: farið er yfir undirstöðufræði í stærðfræðilegri greiningu, eðlisfræði, efnafræði, varmafræði, burðarþolsfræði, aflfræði, vélhlutahönnun, stýritækni, tölvunarfræði, mekkatróník, vélmennum, rafmagnsrásufræði, og rafeindatækni. Nemendur eru kvattir til að greina og leysa verkfræðileg verkefni út frá undirstöðufræðunum, nota síðan greininguna við úrlausn verkefna, og að temja sér sjálfstæð vinnubrögð. Að þjálfast í að koma á framfæri upplýsingum um lausn verkefna á skýran og greinargóðan hátt, og nota til þess skýrslur og fyrirlestra. Áhersla er á að beita undirstöðufræðum stærðfræði, eðlis, efna, varma, rafmagns, rafeinda, og tölvunarfræði, við þverfaglega hönnun á mekkatroník tækjum og tólum. Hagnýt verkefni sem nemendur vinna að undir leiðsögn eða sjálfstætt eru notuð til að þjálfast verkefnastjórnun, verkaskiptingu, greiningu og lausn verkefna, og við að þjálfast nemendur í hönnunarvinnu. Við lok BSc námsins þá hafa nemendur öðlast þá sérhæfðu og hagnýtu fagþekkingu sem er nauðsynleg til að hefja framhaldsnám í verkfræði.

ÞEKking OF SKILNINGUR

Námið samanstendur af tölvutækni, rafeindatækni, og vélaverkfræði, og þessi fræði eru notuð við að leysa krefjandi tæknileg verkefni, þar sem áhersla er lögð á að beita nútíma hönnunar og stjórnunaraðferðum. Við lok námsins þá hafa þeir nemendur sem hafa sérhæft sig á mekkatróník, eða orkutækni nægilega sérhæfða og hagnýta fagþekkingu til að hefja framhaldsnám.

Í lok námsins mun nemandi hafa góðan skilning á eftirfarandi:

- Stærðfræðilegum og eðlisfræðilegum undirstöðum sem notuð eru við greiningu verkfræðilegra kerfa
- Rafmagnsfræði og rafeindatækni sem notuð er við greiningu á rafmagns- og rafeindarásum
- Tölvuverkfræði, tölvunet og uppbygging internetsins
- Burðarþols, afl, of efnisfræði eins og þær fræðigreinar snúa að hönnun mekkatróník tækja og tóla
- Hönnunarhugbúnaður til greiningar og hönnunar á mekkatróník tækjum og tólum
- Hönnun og byggingu á mekkatróník tækjum og tólum
- Stjórnun, ábyrgð og skyldum sem fylgja starfi verkfræðinga

TEGUND ÞEKkingAR

Nemendur hafa tileinkað sér viðamikla þekkingu og skiling á eftirfarandi:

- Þekking á grundvallarfræðum: nemandur geta greint og leyst þverfagleg grundvallar mekkatróník verkefni á sviði, tölvu, rafmagns og vélaverkfræði
- Verklek þekking: nemandur geta skipulagt hvernig tiltekin tilraun er best framkvæmd, gögnum safnað, unnið er úr gögnum, hvort notuð eru hermílikön, eða ranveruleg líkön, og nota síðan niðurstöðurnar til að leysa verkefni.
- Samkipti: nemandi geta skýrt nemendum, kennurum og ráðgjöfum frá hugmyndum sínum á skipulegan og skýran hátt, og notað til þess þar til

gerðan hugbúnað þegar það á við.

- Hönnun: nemandi geta hannað og búið til tæki sem eru bestuð með tilliti til hönnunarlýsingar.
- Ný þekkingarsköpun: nemendur geta greint verkefni og vandamál, og lagt til nýjar aðferðir og hannað nýjar lausnir á verkefnum/vandamálum
- Þverfagleg verkefni: nemandur geta gert sér grein fyrir þegar lausn á tæknilegu verkefni krefst þverfaglegar þekkingar, og geta unnið með sérfræðingum á öðrum sviðum við sameiginlega lausn

HAGNÝT HÆFNI

Nemendur gera verklegaræfingar og skýrslur á öllum sex önnum BSc námsins. Á fyrsta ári eru gerðar þær kröfur að nemendur geti framkvæmt einfaldar verklegar æfingar og lýst í skýrslu hvað var framkvæmt og hverjar eru niðurstöðurnar og helstu ályktanir. Umfang verklegu æfingana eykst síðan, þannig eru á þriðja ári hópverkefni og sameiginleg skýrslugerð..

Það er ætlast til að nemendur hafi öðlast eftirfarandi hagnýta hæfni þegar þeir útskrifast:

- Geta markvisst og örugglega notað algeng tilraunataeki
- Geta notað tilraunataeki sem notuð eru til að greina algeng rafmagns og rafeindataeki.
- Geta notað tilraunataeki til að prófa rásir og tæki sem þeir hafa hannað
- Geta notað smiðjutæki sem koma að hönnun og smíði vélhluta
- Geta notða hugbúnað sem er notaður við hönnun á vélhlutum
- Geta notað hugbúnað sem er notaður við hönnun á sterkstraums kerfum, rafeindakerfum, og stafrænum tækjum.
- Geta gert vélhluta og rafmagnsteikningar
- Geta skrifað rannsóknarskýrslur
- Geta haldið fyrirlestra.

FRÆÐILEG HÆFNI

- Val á upplýsingum: geta samræmt og valið úr upplýsingum og gögnum sem aflað er úr bókum, tæknigreinum, gögnum aðgengilegum á internetinu, og þegar við á með samanburði við lausnir á svipuðum verkefnum
- Hönnun: geta greint hönnunarlýsingu, borið saman hugsanlegar lausnir, og betrubætt fyrri lausnir á svipuðum verkefnum
- Lausn: geta skipulagt, rannsakað, skrifað hönnunarlýsingu, hannað, byggt, og greint, og endurbætt
- Greining: geta tekið út tæki/ferli og gert tillögur um betri hönnun
- Mekkatrónik: geta hannað og byggt mekkatrónik tæki og tól

HÆFNI Í SMASKIPTUM, UPPLÝSINGALÆSI OG MIÐLUN

- Geta beitt stærðfærðilegum aðferðum við greiningu og lausn tæknilegra verkefna
- Geta beitt markvissum og kerfisbundnum aðferðum við lausn verkefna
- Geta komið upplýsingum á framfæri á skýran og markvissan hátt, og notað til þess það tæknihugtök og hugbúnað sem á við hverju sinni.
- Geta fundið upplýsingar sem hjálpa við lausn verkefnis og notað til þess bókasöfn, leitarvélar og gagnagrunna á internetinu
- Geta tekið virkan þátt í hópstarfi og geta tekið þátt í stjórnun á

hópastarfi eins og við á hverju sinni

- Geta unnið sjálfstætt og geta metið eigin verk á hlutlægan hátt
- Geta verið sjáfmeðvituð um að nota tímann sem er til ráðstöfunnar sem best

NÁMSHÆFNI

Nemendur hafa tileinkað sér við útskrift nauðsynlega hæfni og vinnureglur sem eru nauðsynlegar til að ná góðum árangri sem verkfræðingar, og til að stunda frekara nám, annaðhvort sjálfsnám til að kynna sér tækninýjungar, eða til að stunda framhaldsnám.

Námshæfnin sem ætlast er til að nemendur hafi tilleinkað sér við útskrift er eftirfarandi:

- Geta leyst verkfræðileg verkefni/vandamál
- Geta dregið ályktanir og sagt fyrir um líklegar niðurstöður
- Geta náð fullu valdi á efni sem kennt er
- Geta túlkað staðreyndir og borið saman við aðrar staðreyndir
- Geta ályktað um orsakir út frá gögnum sem liggja fyrir
- Geta beitt þekktum aðferðum og hugmyndum við lausn nýrra vekefna
- Geta tekið upplýstar ákvarðanir byggðar á rökum og geta metið útkomu ákvarðan með því að bera þær saman við aðra mögulegar lausnir

Bakkalárpróf í Rekstrarverkfræði (fyrsta þrep, stig 2)

BSc gráða í Rekstrarverkfræði er þriggja ára nám sem skiptist á sex annir. Heildarfjöldi ECTS eininga sem þarf til að klára námsleiðina eru 180 ECTS. Á hverri önn taka nemendur 5 námskeið og þar af eru 4 sem ná yfir 12 vikna tímabil (6 ECTS einingar hvert) en eftir það er eitt námskeið sem kennt er samfellt í 3 vikur (6 ECTS). Öll námskeið eru skyldunámskeið að frátöldum þremur valfögum sem nemendur velja úr Tækni- og verkfræðideild, Lagadeild eða Viðskiptadeild.

Rekstrarverkfræði er þverfagleg grein þar sem notaðar eru verkfræðilegar aðferðir og hugmyndafræði við rekstrarfræðilegar ákvarðanir og stjórnun í viðtækri merkingu. Í náminu er blandað saman námskeiðum í hefðbundinni verkfræði og rekstrarfræði, jafnt undirstöðuþekkingu sem og sérhæfðri þekkingu, í þeim tilgangi að undirbúa nemendur fyrir störf og áframhaldandi nám þar sem krafist er samþáttun verkfræða og viðskiptafræða. Markmið rekstrarverkfræðináms við Háskólann í Reykjavík er að mennta fagfólk sem getur beitt verkfræðilegum aðferðum og reiknilíkönum við rekstur og stjórnun á tæknilegum viðfangsefnum og sem getur þátt í þróun á nýjungum.

ÞEKING OG SKILNINGUR

Við lok námsins mun nemandi hafa góðan skilning á:

- Almennum undirstöðum verkfræði svo sem stærðfræði og eðlisfræði.
- Grundvallaratriðum í hagfræði með áherslu á hagnýtar reikniaðferðir.
- Grundvallaratriðum í rekstrar- og viðskiptafræði með áherslu á tæknileg viðfangsefni.
- Grundvallaratriðum og kenningum í stjórnun.
- Undirstöðum harðra aðgerðarannsókna með áherslu á almennar og sérhæfðar bestunar- og hermunaraðferðir.
- Reikniritum, með áherslu á greiningu og hönnun hagkvæmra reiknirita og gagnagrinda til að leysa raunveruleg vandamál.
- Grundvallaratriðum í mjúkum aðgerðarannsóknum og ákvarðanafræðum.
- Grundvallaratriðum og kenningum í líkindafræði, tölfræði og slembinni stærðfræði.
- Grundvallaratriðum í tímaraðagreiningu og gerð spálíkana.
- Grundvallaratriðum í gagnagreftri og viðskiptagreind.
- Grundvallaratriðum tölvunarfræði.
- Grundvallaratriðum í frumkvöðlafræði og vöruþróun.
- Grundvallaratriðum í lögfræði.

TEGUND ÞEKKINGAR

Nemendur hafa tileinkað sér viðamikla þekkingu og skilning á:

- Þekking á grundvallarfræðum: nemendur geta greint og leyst þverfagleg viðfangsefni rekstrarverkfræðinnar og nýtt sér þekkingu á rekstri, hagfræði, stjórnun, stærðfræði og tölfræði.
- Samskipti: nemandur geta skýrt frá hugmyndum sínum á skipulegan og skýran hátt, og notað til þess þar til gerðan hugbúnað þegar það á við.
- Hagnýting: nemendur geta beitt og aðlagð þekktar aðferðir rekstrarverkfræðinnar á kerfisbundinn máta til að leysa sérhæfð verkefni.
- Ný þekkingarsköpun: nemendur geta greint verkefni og vandamál, og lagt til nýjar aðferðir og hannað nýjar lausnir á

<p>verkefnum/vandamálum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Þverfagleg verkefni: nemendur geta gert sér grein fyrir þegar lausn á tæknilegu verkefni krefst þverfaglegrar þekkingar, og geta unnið með sérfræðingum á öðrum sviðum við sameiginlega lausn.
<p>HAGNÝT HÆFNI</p>
<p>Það er ætlast til að nemendur hafi öðlast eftirfarandi hagnýta hæfni við útskrift:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Við lok námsins mun nemandi geta greint flókin verkfræðileg verkefni á faglegan hátt, fundið skynsamlega lausn og rökstutt hana á bæði fræðilegan og raunhæfan hátt. • Nemandi getur nýtt sér þekktar aðferðir við að greina upplýsingar, gögn og tímaráðir í þeim tilgangi að ná fram hagnýtum upplýsingum. • Nemandinn verður fær um að vinna í teymi fagaðila af mismunandi sviðum, taka virkan þátt í greiningu verkefnis, mótunar lausna og mati á mismunandi lausnum, og verið virkur í að koma í framkvæmd bestu skynsamlegustu lausninni. • Nemandinn getur leitað að viðeigandi gögnum og heimildum um tiltekin verkefni, metið heimildirnar og, ef það á við, beitt niðurstöðunum bæði fræðilega og í starfi. • Nemandi getur nýtt sérhæfðan hugbúnað við að smíða og leysa reiknilíkön sem snúa að rekstrarverkfræði. • Nemendur geta beitt einföldum stjórnumaraðferðum við verkefnastjórnun og stjórnun smærri eininga innan fyrirtækja og stofnanna.
<p>FRÆÐILEG HÆFNI</p>
<p>Það er ætlast til að nemendur búi yfir eftirfarandi fræðilegri hæfni við útskrift:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geti samtvinnað almenn hugtök og aðferðafræði verkfræðinnar við rekstrarfræði og stjórnumarafræði. • Geti notað fræðilegar magnbundnar aðferðir til að greina og leysa flókin rekstrarfræðileg viðfangsefni. • Geti valið viðeigandi upplýsingar og samþættað og metið upplýsingar. • Geti skipulagt og framkvæmt minni rannsóknarverkefni, komið niðurstöðum frá sér á skipulagðan hátt og þróað lausn byggða á niðurstöðum greiningarvinnu. • Geti fylgst með og metið tækninýjungar innan rekstrarverkfræðinnar og tileinkað sér þær almennu nýjungar sem þörf er á.
<p>HÆFNI Í SAMSKIPTUM, UPPLÝSINGALÆSI OG MIÐLUN</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Geta komið upplýsingum á framfæri á skýran og markvissan hátt, og notað til þess tæknihugtök og hugbúnað sem eiga við hverju sinni. • Geta fundið upplýsingar sem hjálpa við lausn verkefnis og notað til þess bókasöfn, leitarvélar og gagnagrunna á internetinu. • Geta tekið virkan þátt í hópastarfi og geta leitt hópastarf eins og við á hverju sinni.

- Geta unnið sjálfstætt og geta metið eigin verk á hlutlægan hátt.
- Geta verið meðvitaður um að nota tímann sem er til ráðstöfunar sem best.

NÁMSHÆFNI

Nemendur hafa tileinkað sér við útskrift hæfni og vinnulag sem er nauðsynlegar til að ná góðum árangri sem verkfræðingar og til að stunda frekara nám, annaðhvort sjálfsnám til að kynna sér tækninýjungar eða til að stunda framhaldsnám.

Námshæfnin sem ætlast er til að nemendur hafi tileinkað sér við útskrift er eftirfarandi:

- Geta leyst verkefni/vandamál með þeim verkfræðilegu og rekstrarfræðilegu aðferðum sem þeir hafa öðlast skilning á.
- Geta beitt þekktum upplýsingum, aðferðum og hugmyndum við lausn nýrra verkefna.
- Geta dregið ályktanir og sagt fyrir um líklegar niðurstöður.
- Geta náð fullu valdi á efni sem kennt er.
- Geta túlkað staðreyndir og borið saman við aðrar staðreyndir.
- Geta ályktað um orsakir út frá gögnum sem liggja fyrir.
- Geta tekið upplýstar ákvarðanir byggðar á rökum og geta metið útkomu ákvarðana með því að bera þær saman við aðrar mögulegar lausnir.