



Fjölbrautaskóli Suðurlands
Vorönn 2026

TSVÉ3TV05

Kennari: Borgþór Helgason (BH) borgthor@fsu.is

Áfangalýsing: Nemendur öðlast grunnþekkingu á virkni og notkun tölvustýrðra iðnaðarvéla og kynnast helstu öryggisatriðum sem tengjast umgengni við slíkar vélar. Þeir læra að smíða gripi samkvæmt teikningum með notkun tölvustýrðra iðnaðarvéla og öðlast reynslu í keyrslu og smíði með slíkum búnaði.

Í áfanganum læra nemendur að nota og tileinka sér mismunandi viðmót tölvustýrðra iðnaðarvéla, þar á meðal **fræsara, rennibekki og skurðarvélar**. Nemendur vinna með HSM CAM forrit í Inventor, þar sem þeir forrita í kennslustundum og skila forritunarverkefnum samkvæmt fyrirmælum. Áhersla er lögð á örugg vinnubrögð, sjálfstæði í vinnu og tengingu hönnunar, forritunar og framleiðslu.

Undanfari: TSVÉ2GV05 (CNC2A05)

Þekkingarviðmið: Að loknu námi í áfanganum á nemandi að þekkja og hafa skilning á:

- notkunarmöguleikum CAD-CAM tækni.
- mismunandi uppsetningu verkfæra við mismunandi CNC-stýringar.
- hlutverki og virkni x, y og z ása.

Leikniviðmið: Nemandi skal hafa öðlast leikni í að:

- leita upplýsinga í handbókum um CNC-stýrðar vélar.
- taka teikningar úr CAD forriti og færa yfir í CAM forrit.
- vinna með teikningar á CAM-formi í tölvustýrðum vélum

Hæfniviðmið: Nemandi skal geta hagnýtt þá almennu þekkingu og leikni sem hann hefur aflað sér til að:

- fræsa og renna einfalda hluti í þar til gerðum tækjum sem metið er með verkefnavinnu og skýrslugerð.
- leysa verkefni fyrir CNC-stýrða rennibekki og fræsivélar sem metin eru með verulegum æfingum og prófum.
- smíðað sama hlutinn með þremur mismunandi CNC-stýringum sem metið er með verkefnavinnu og skýrslugerð.

Námsefni: Töflubók, Innventor, HSM og verkefni frá kennara

Áætlun um yfirferð verkefnaskil:

Vika	Dags	Námsefni /viðfangsefni /tilkynningar	Próf og verkefni
1	8-9 jan	Kynning á áfanganum og öryggisreglum Grunnatriði CNC-fræsunar og HSM CAM Undirbúningur verkefnis: loftmótor Kennsla hefst 8. janúar	Smíði loftmótor
2	12-16jan	Verkefnavinna í HSM CAM Forritun fræsi aðgerða Hermun og villuleit Undirbúningur verklegrar vinnu	Smíði loftmótor
3	19-23 jan	Verkleg vinna í CNC-fræsara Uppsetning og núllstilling Keyrsla forrita Leiðréttingar og endur keyrsla	Smíði loftmótor
4	26—30 jan	Forritun verkefnavinnu CNC rennibekkur renna stykki. Vinna í smíðastykki áfangans	Smíði loftmótor Skurðar verkefni

		„loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum)	
5-6	2-13 feb	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur renna stykki. Vinna í smíðastykki áfangans „loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum)	Smíði loftmótor Skurðar verkefni
7	16-20 feb	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur fræs. Vinna í smíðastykki áfangans „loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum) Miðannarmat lokaskil 20. febrúar.	Smíði loftmótor Skurðar verkefni
8	23-27 feb	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur fræs. Vinna í smíðastykki áfangans „loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum) Vorfrí 23. – 24. febrúar. Starfsþróunardagur í FÁ 27. febrúar.	Smíði loftmótor Skurðar verkefni Forritun
9	2- 6 mars	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur renna stykki sem er með gengjum. Vinna í smíðastykki áfangans „rokerarmur“ (smíðaður að mestu í höndum en nokkrar hliðar smíðaðar í CNC vélum) Áfangamessa 4. mars	Smíði loftmótor Skurðar verkefni Forritun
10	9-13 mars	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur fræs. Vinna í smíðastykki áfangans „loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum) Valdagur 11. mars Kátir dagar og Flóafár og jeppaferð 18-20. mars.	Smíði loftmótor Skurðar verkefni Forritun
11	16-20 mars	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur fræs. Vinna í smíðastykki áfangans „loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum)	Smíði loftmótor Skurðar verkefni Forritun
12	23-27 mars	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur fræs. Vinna í smíðastykki áfangans	Smíði loftmótor Skurðar verkefni

		„loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum)	Forritun
13	30-3apríl	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur fræs. Vinna í smíðastykki áfangs „loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum) Páskafri 30 mars-6 apríl	Smíði loftmótor Skurðar verkefni Forritun
14	6-10 apríl	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur fræs. Vinna í smíðastykki áfangs „loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum)	Smíði loftmótor Skurðar verkefni Forritun
15	13-17apríl	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur fræs. Vinna í smíðastykki áfangs „loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum)	Smíði loftmótor Skurðar verkefni Forritun
16	27-24apríl	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur fræs. Vinna í smíðastykki áfangs „loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum)	Smíði loftmótor Skurðar verkefni Forritun
17	27-1maí	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur fræs. Vinna í smíðastykki áfangs „loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum)	Smíði loftmótor Skurðar verkefni Forritun
18	4-8maí	Forritun verkefnavinnna CNC rennibekkur fræs. Vinna í smíðastykki áfangs „loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum) Dimissjón 8. Maí	Smíði loftmótor Skurðar verkefni Forritun

19	11-15 maí	Forritun verkefnavinna CNC rennibekkur fræs. Vinna í smíðastykki áfangs „loftmótor“ (smíðaður að jöfnu í höndum og í CNC vélum) Síðasti kennsludagur mið. 13. maí. Námsmatsdagur 15. - 19.maí	Skráp
20-21	18-29maí	Sjúkrapróf 20. maí. Brautskráning fös. 29. maí.	

Sérreglur áfangans

Notkun tölvu er órjúfanlegur hluti námsins og er nauðsynleg alla önnina. Notkun tölvu í tölvuleiki, spjall eða annað sem ekki tengist náminu er ekki heimil í kennslustundum og jafngildir fjarvist. Sama gildir um notkun snjallsíma.

Kennsla fer fram í tveimur kennslurýmum, tölvustofu og verklegri stofu, og ber nemendum að fylgja öryggisreglum í hvívetna. Í verklegri stofu er óheimilt að hefja vinnu eða snerta vélar nema kennari sé viðstaddur. Sama á við í tölvustofu; þegar kennari er ekki til staðar skulu nemendur einbeita sér að verkefnum námsins.

Í áfanganum gildir full skilaskylda. Öll verkefni verða að skila til að ljúka áfanganum. Skorti eitt verkefni telst áfanginn fallinn. Skil á verkefnum annarra í eigin nafni teljast brot á reglum og leiða til falls í áfanganum.

Námsefnið er umfangsmikið og því er gerð krafa um sjálfstæð vinnubrögð, og námsaga. Mætingaskylda er í allar kennslustundir samkvæmt mætingareglum skólans.

Í verklegum tímum skulu nemendur klæðast viðeigandi hlífðarfatnaði, þar á meðal óeldfimum fatnaði, ermalöngum hlífðarfötum sem ná vel upp í háls, sloppum eða göllum og öryggisskóm. Nemanda er vísað úr tíma sé hann ekki í viðeigandi hlífðarfatnaði.

Reglur um svindl og notkun gervigreindar

<https://www.fsu.is/is/namid/namskrofur-og-reglur/reglur-um-svindl-i-verkefnum-og-profum>

Ef að grunur um ritstuld og/eða óleyfilega notkun á gervigreind vaknar gætu nemendur þurft að gera munnlega grein fyrir verkefni/prófi.

Sömu reglur gilda um notkun gervigreindar við skrif og gilda um heimildaskráningu almennt. Reglur um heimildaskráningu má finna á heimasíðu skólans.

<https://www.fsu.is/is/namid/namskrofur-og-reglur/heimildaskraning-leidbeiningar>

Námsmat:

Verkefni	Námsþáttur	Lýsing á námsmati	Vægi
CNC verkefni	bóklegum hluta áfangans er fjallað um fræðilegan grunn tölvustýrðrar vinnslu. Farið er yfir lestur og túlkun teikninga, grunnatriði CNC-vinnslu og verkferla, val á verkfærum og skurðargyldi, sem og skipulag vinnsluröðar. Nemendur vinna bókleg verkefni sem tengjast forritun í HSM CAM (Inventor), þar sem lögð er áhersla á uppsetningu verkefna, hermun, villuleit og skilning á tengslum forritunar og verklegrar framkvæmdar. Markmið bóklega hlutans er að veita nemendum fræðilegan grunn sem styður við örugga, skilvirka og gæðamiðaða notkun CNC-véla í verklegri vinnu.	Námsmat í bóklega hluta áfangans byggist á mati á bóklegum verkefnum og verkefnavinnu í tölvu. Nemendur skila reglubundnum bóklegum verkefnum sem tengjast CNC-vinnslu, þar á meðal teikningalestri, vinnsluröð, vali á verkfærum og skurðarhraða, sem og forritun í HSM CAM (Inventor). Námsmatið metur skilning nemenda á fræðilegum grunni CNC-vinnslu og hæfni þeirra til að tengja bóklega þekkingu við verklega framkvæmd. Til að ljúka bóklega hlutanum þurfa nemendur að uppfylla lágmarkskröfur um skil á öllum verkefnum.	30%
Loftmótor	Í verklega hluta áfangans er lögð áhersla á hagnýta þjálfun í notkun tölvustýrðra iðnaðarvéla. Nemendur vinna verkleg verkefni í fræsara, rennibekk og skurðarvél, þar sem þeir beita teikningum og CNC-forritum við framleiðslu gripa. Farið er yfir uppsetningu og núllstillingu véla, val og uppsetningu verkfæra, keyrslu forrita og eftirlit með vinnslu. Áhersla er lögð á örugg vinnubrögð, nákvæmni, gæði vinnslu og frágang, auk þess sem nemendur öðlast reynslu í leiðréttingum, endurkeyrslu og mati á afurðum. Markmið verklega hlutans er að efla færni nemenda í sjálfstæðri vinnu með CNC-vélar og tengja fræðilega þekkingu við raunhæfa framleiðslu.	Námsmat í verklega hluta áfangans byggist á mati á verklegum verkefnum og vinnu nemenda í kennslustundum. Metin er hæfni nemenda til að setja upp og stilla tölvustýrðar iðnaðarvélar, fylgja teikningum og CNC-forritum, framkvæma vinnslu samkvæmt verklýsingum og beita öruggum og faglegum vinnubrögðum. Við mat er tekið tillit til nákvæmni í vinnu, gæðis smíðastykkja, frágangs, sjálfstæðis í vinnu og hæfni til að greina og leiðrétta villur. Til að ljúka verklega hlutanum þurfa nemendur að skila öllum verklegum verkefnum og uppfylla lágmarkskröfur samkvæmt matsviðmiðum áfangans.	65%
Umgengi og ástundun	Í áfanganum er lögð áhersla á faglega umgengni, öryggi og ábyrga ástundun náms. Nemendur læra að fylgja öryggis- og verklagsreglum í kennslustofum, verklegum rýmum og tölvustofum. Áhersla er lögð á reglusemi, sjálfstæði í vinnu og virka	Námsmat byggist á reglubundnu mati á mætingu, vinnulagi og framkomu nemenda í kennslustundum. Metið er hvort nemendur fylgi öryggisreglum, sýni ábyrgð í umgengni við vélar, búnað og aðstöðu, og haldi einbeitingu að	5%

	þátttöku í kennslustundum. Nemendur eru jafnframt þjálfaðir í að ganga vel um búnað, vélar og aðstöðu og sýna faglega framkomu gagnvart samnemendum og kennara.	verkefnum námsins. Ástundun og umgengni eru metin samhliða verklegri og bóklegri vinnu og eru skilyrði fyrir því að ljúka áfanganum	
Samtals			100%

Námsmats- og prófsýningardagur

Námsmats- og prófsýningar alltaf við lok hverrar annar. Hvað er það?

Námsmats- og prófsýning er mikilvægur hluti af náminu því þar færðu:

- tækifæri til að sjá hvernig þér gekk.
- útskýringu á námsmati hvort sem um lokapróf eða símat er að ræða.
- ráðleggingar sem geta nýst þér í áframhaldandi námi.
- tækifæri til að gera athugasemd við niðurstöðu námsmatsins ef þér þykir hún ósanngjörn.

Kennsluáætlun er sett fram með fyrirvara um breytingar.

Selfossi 5/1/2026

Borgþór Helgason