

# **Aðalnámskrá grunnskóla**

**Hönnun og smíði**

**Tillögur**

**Menntamálaráðuneytið, febrúar 2006**

## Efnisyfirlit

Inngangur .....	5
Nýsköpun og hagnýting þekkingar .....	6
Vinnuumhverfi.....	6
Nám og kennsla .....	7
Námsmat.....	8
Áfangamarkmið í hönnun og smíði við lok 4. bekkjar .....	10
Áfangamarkmið í hönnun og smíði við lok 7. bekkjar .....	13
Lokamarkmið í hönnun og smíði við lok 10. bekkjar.....	16
Valgreinar í 9. og 10. bekk.....	20
Viðauki 1.....	22
Prepamarkmið í hönnun og smíði.....	22
Viðauki 2.....	30
Vélar og verkfæri.....	30
Viðauki 3.....	32
Hugtök og útskýringar .....	32

## INNGANGUR

Nauðsynlegt er að kenna börnum og unglingum hönnun og smíði í grunnskóla í samræmi við kröfur og áherslur á verkmenntun og skapandi starf. Smíðin þroskar verkfærni og verkunnáttu og gerir nemandann sjálfstæðan í verki. Þannig er smíðin góður undirbúningur undir lífið og frekara nám.

Í hönnun og smíði fær nemandinn þjálfun í að móta hugmyndir í efni með þeirri verktækni og verkþekkingu sem greinin býr yfir. Þetta verklag hvílir á sígildri kunnáttu sem mikilvægt er að hver ný kynslóð nái að tileinka sér. Smíði felur í sér nýtingu efnisheimsins sem hefur aftur mótandi áhrif á umhverfið. Með smíðinni er umhverfið lagað umhverfið að þörfum okkar. Námsgreinin hönnun og smíði er því kjörinn vettvangur til að vekja nemandann til umhugsunar um umhverfi sitt og sýna því alúð í verki.

Sérhver hlutur á upphaf sitt að rekja til hugmyndar. Til að hugmyndin verði að veruleika þarf hugsun, áræði, framtak, þekkingu og færni. Saman mynda þessir þættir sköpunarferli hlutarins. Smíðakennsla, sem nær yfir allt sköpunarferlið, er heildræn. Afleiðing af heildrænu, skapandi starfi er aukið áræði, framtak, þekking og færni.

Öllum einstaklingum er nauðsyn að geta greint og skilið eðli vinnuferla svo sem notkunar viðeigandi verkfæra, beitingar þeirra og tengsla verkþátta í framvindu verklegrar vinnu. Skilningur og færni í þessum þáttum gerir nemandann hæfari til að skilja eðli vinnunnar og skipuleggja starf sitt. Beiting líkamans við vinnu og tilfinningin fyrir jafnvægispunkti líkama og verkfæris er undirstaða góðs handverks. Áhersla á þennan námsþátt í smíðakennslunni skilar sér í nákvæmara handbragði nemandans og dregur úr líkum á atvinnusjúkdómum síðar á lífsleiðinni sem má rekja til rangrar líkamsbeitingar við vinnu.

Skilningur á því hvernig verk er brotið upp í verkþætti er undirstaða verkskilnings, skipulags og verkaskiptingar. Smíðakennslan er sérstaklega hentug við að þjálfva skilning nemandans á þessum þætti vinnunnar. Með henni er hægt að leggja grunninn að skipulagshæfileikum nemandans sem nýttast munu í námi og starfi síðar á lífsleiðinni.

Handverk er meðal elstu vísinda mannkyns. Það hvílir á árþúsunda þróun og rótgrónum hefðum. Má jafnvel leiða líkum að því að það sé ein elsta námsgrein sögunnar. Smíðakennslan er því ákjósanleg til að opna augu nemandans fyrir samhengi nútíðar, fortíðar og framtíðar. Með henni kemst nemandinn í snertingu við kunnáttu og verkskilning sem er síungur, jafnt nú og á steinöld

Hönnunar- og handverksþættir tengjast hæfileika einstaklingsins til að raungera hugmyndir sínar og annarra. Þeir fela í sér tileinkun og notkun á langþróuðum aðferðum mannsins við mótun umhverfis síns. Hönnunar- og handverksþættir sameina hug og hönd, hugsun og framkvæmd. Við framvindu hönnunarinnar á sér stað ákveðið mat innra með einstaklingnum sem þroskar tilfinningu hans fyrir gildi hlutanna. Í þessu innra mati felst menntunargildi sem yfirfærir á stærra samhengi sem er samfélagið sjálft. Í hönnunar- og handverksnámi verður nemandinn að tileinka sér ótal þekkingar- og færniþætti sem oft tengjast öðrum námsgreinum og eru grundvöllur þess að hann geti skilið eðli hönnunar og tækni og nýtt sér hana við framkvæmd hugmynda sinna.

Verkefni, sem byggjast á hönnun og tækni, ættu að vera nemendum ögrun til átaka. Lausnir á vandamálum, er tengjast daglegu lífi manna, ættu jafnframt að veita nemandanum ánægju, sjálfstraust og hvetja til frekari átaka í eigin lífi. Vinna af þessu tagi hjálpar einstaklingnum að læra að meta heiminn í kringum sig og gildin í umhverfinu. Hönnunarvinna og smíði hluta hjálpar einstaklingnum einnig að skynja og meta fallega hönnun, handverk, hagnýtingu tækni og að skilja þarfir atvinnulífsins.

Ekki verður séð að dragi úr vægi verklegra starfa í atvinnulífi þjóðarinnar í næstu framtíð. Verkfærni og skilningur, sem byggist á rótgrónum hefðum handverks, er sem fyrr undirstaða að öflugri verkmenningu. Mikilvægt er að tengja þessa hefð, strax á grunnskólastigi, við atvinnuhætti nútímans sem að stórum hluta hvíla á vélataekni, rafmagns- og rafeindataekni, notkun plastefna og fjöldaframleiðslu. Þannig verður smíðaviður og aðferðir nútímans að sjálfsögðu og eðlilegu viðfangsefni smíðanna sem nemandinn getur nýtt sér á skapandi hátt í tómstundum sínum og starfi.

## Nýsköpun og hagnýting þekkingar

Atvinnulíf nútímans byggist í vaxandi mæli á þekkingu og hugmyndavinnu. Umhverfi þess er síbreytilegt vegna sífelldra nýjunga í tækni og þekkingu. Til að takast á við þetta atvinnuumhverfi þurfa einstaklingar að geta aðlagast nýjungum á skjótan hátt, komið auga á möguleika nýrrar þekkingar, auk þess að búa yfir færni í að hagnýta nýja þekkingu og vinna úr henni nýjar afurðir.

Æskilegt er að skólar skipuleggi þverfaglegar áherslur í skólanámskrá sinni er tengjast nýsköpun, frumkvöðlamennt og atvinnulífsfræði í samræmi við stefnu skólans og aðstæður, áhuga og þekkingu sem er til staðar á hverjum stað. Leggja skal áherslu á að nemendur sjái hagnýtt gildi þeirrar þekkingar og færni sem þeir öðlast í gegnum nám og yfirfærslugildi þeirrar þekkingar og færni yfir í daglegt líf í lýðræðisþjóðfélagi. Unnið verði með áherslur sem tengjast: a. nýsköpunarmennt b. frumkvöðlamennt og c. atvinnulífsfræði.

Leggja ber áherslu á þjálfun einstaklinga til að hagnýta þekkingu á skapandi hátt þar sem lögð er áhersla á þá sýn að allir séu skapandi og fái notið sköpunargáfu sinnar og sköpunargleði. Sviðið veitir tækifæri til þess að þroska sköpunarmátt einstaklinga á meðvitaðan og markvissan hátt. Náms sviðið virkjar hugmyndir nemanda og nýtir þekkingu og færni þeirra til að leysa vandamál, uppfylla þarfir eða skapa önnur gæði sem máli skipta. Tilgangurinn er að efla siðvit nemandans og frumkvæði í gegnum skapandi starf þar sem nemandi þjálfast í kerfisbundnum aðferðum við að útfæra hugmyndir sínar frá fyrstu hugdettu til lokaafurðar. Afurð getur átt við ýmiss konar vörur, þjónustu, afþreyingu, þekkingu og annað slíkt sem hefur markaðsvirði.

Hönnun og smíði í grunnskóla, þar sem unnið er markvisst að því í framvindu námsins að tengja handverkshefðina við hátækni nútímans, er hvort tveggja í senn: mikilvæg tenging við verkmenntasögu þjóðarinnar og góð undirstaða að virkri þátttöku nemandans í atvinnulífi 21. aldar.

## Vinnuumhverfi

Ein af forsendum þess að ná markmiðum kennslunnar er að til staðar sé góð vinnuaðstaða með viðeigandi vélum og verkfærum. Í smíðastofunni þarf að vera til fjölbreytt úrval verkfæra til að vinna í hin ýmsu efni s.s. tré, málma og plast. Mikilvægt er að verkfærin séu góð og þeim vel við haldið. Sljó bitjárn geta reynst hættuleg og léleg verkfæri gera vinnuna erfiða. Öryggisbúnaður þarf að vera eins og best verður á

kosið og persónuhlífar aðgengilegar. Mikilvægt er að kenna nemendum rétta umgengni við vinnusvæði og verkfæri frá upphafi.

Æskileg hópastærð er 12 nemendur eða færri. Viðeigandi hópastærð er ein af forsendum þess að einstaklingsmiðað nám geti átt sér stað og nemendur geti unnið á mismunandi hraða og með mismunandi verkefni sem hæfa getu. Stærð hópsins verður einnig að takmarka af öryggisástæðum. Kennarinn verður að hafa góða yfirsýn yfir hópinn og geta fylgst með því sem hver og einn er að gera.

## **Nám og kennsla**

Kennsla í hönnun og smíði á að taka mið af hæfileikum og getu einstaklingsins og stuðla að jákvæðu viðhorfi til greinarinnar. Áfangamarkmið eru sett fram í tvennu lagi og miðast við lok 4. og 7. bekkjar. Auk þess eru sett fram lokamarkmið fyrir hönnun og smíði sem hægt er að ná að fullu í efstu bekkjum. Einnig má hugsa sér að duglegri nemendur í efri bekkjum skyldunámsins geti unnið að þeim með einstaklingsmiððu námi.

## **Áfangamarkmið**

Áfangamarkmið greinarinnar skiptast niður í 7 efnisþætti og nokkra undirþætti sem draga fram megináherslur greinarinnar. Þeir eru:

### *Handverk og verkstæði*

Undir þennan þátt falla markmið er miða að því að efla verksvit og þekkingu á verkfærum og efnum sem notuð eru. Hann greinist frekar niður í fimm undirþætti:

- handverksþekking
- handverksfærni
- rafmagnshandverkfæri og vélar
- umgengni
- efni

### *Hönnun og nýsköpun*

Undir þennan þátt falla markmið er lúta að nýsköpunar- og hönnunarþáttum. Hann greinist niður í tvo undirþætti:

- hönnun
- nýsköpun

### *Tæknigrunnur*

Undir þennan þátt falla markmið er miða að því að efla tæknilegt innsæi nemenda og skilning. Hann greinist frekar niður í sex undirþætti:

- orka
- virkni
- tæknivítund
- samsetningar og festingar

## Umhverfi

Undir þennan þátt falla markmið er miða að því að efla skilning nemenda á umhverfi sínu, bæði náttúrunni og manngerðu umhverfi. Hann greinist í frekar niður í þrjá þætti:

- skógarnytjar
- sjálfbær þróun
- endurnýting

## Vinnuferlið

Undir þennan þátt falla markmið er miða að því að efla skilning nemenda á skipulagningu vinnu, framleiðsluferli og gerð áætlana.

## Einstaklingur, verkmenning, vinnuvernd

Undir þennan þátt falla markmið er miða að því að efla innsýn nemenda í það á hvern hátt greinin getur haft mótandi áhrif á viðhorf og getu þeirra til að takast á við áskoranir daglegs lífs og gagnsemi verk- og tæknigreina fyrir samfélagið og þróun og viðhald verkmenningar. Einnig falla undir þennan lið markmið er lúta að vinnuvernd.

## Einstaklingsmiðað nám

Undir þennan þátt falla markmið er lúta að því á hvern hátt nemandinn getur metið eigin vinnu, gert sér grein fyrir framförum, hvað betur má fara og hvernig hann getur sett sér raunhæf markmið í áframhaldandi vinnu.

## Sérstakar valgreinar í 9. og 10. bekk

Fjöldi valgreina á sér samnefnara í hönnun og smíði. Auk almennrar valgreinar í hönnun og smíði, geta skólar boðið upp á valgreinar í hinum ýmsu greinum hönnunar eða smíða s.s. trésmíði, málmsmíði, grunnteikningu og rafeindavinnu. Miða þessar greinar að skipulegum undirbúningi undir starfsmenntun, list- eða tækninám. Með námi í þessum valgreinum geta nemendur kafað dýpra í afmarkaða þætti hönnunar og smíða og lagt stund á það sem einkum höfðar til þeirra og gætu þessar valgreinar reynst nemendum gott veganesti til frekara verknáms. Eru þessi markmið sett fram til viðmiðunar fyrir þá kennara sem hafa tækifæri og þekkingu til þess að bjóða uppá slíkt. Má hugsa sér að boðið sé uppá þessar valgreinar í einstökum skólum eða að skólar geti sameinast um að bjóða þær. Einnig má hugsa sér að bjóða uppá þessar valgreinar í samvinnu við framhaldsskólana.

## Námsmat

Í skólanámskrá er mikilvægt að fram komi hvaða aðferðir eru vænlegar til námsmats. Námsmat er nauðsynlegt m.a.:

- til leiðsagnar fyrir kennara og til þess að fylgjast með því hvort viðfangsefni séu valin í samræmi við sett markmið
- til að nemandinn geti fylgst með hvernig honum gengur að ná settum markmiðum
- til að veita nemanda rétta leiðsögn og ráðgjöf
- til að veita upplýsingar um nemanda

Mikilvægt er að námsmat taki til margra þátta námsins. Mismunandi er hvaða aðferð hentar hverju sinni og því nauðsynlegt að geta beitt fjölbreyttum aðferðum við matið.

Hér koma nokkrar hugmyndir um tilhögun námsmats á mismunandi þrepum námsins og er eðlilegt að kennari velji fleiri en eina leið til að meta starfið. Í sumum tilfellum, eins og þegar um sérstakan samning við nemanda er að ræða, er æskilegt að kennarinn gefi skriflega umsögn. Eðlilegt er að hver kennari móti sínar eigin námsmatsaðferðir í samræmi við áherslur skólanámskrár á hverjum stað. Nauðsynlegt er að nemandinn viti hvernig námsmati verði hagað. Nemandi með sérþarfir gerir sérsamning um markmið námsins, kennarinn metur starf nemandans út frá framvindu námsins og hugar að þeim þáttum sem hver og einn þarf að þjálfra sérstaklega.

### *Þættir sem má hafa í huga við námsmat:*

*Óformlegar umræður kennara* og nemenda þar sem verið er að ræða og meta niðurstöðu einhvers verkþáttar eða afurðar. Tilgangur þessa er fyrst og fremst að þroska innsæi nemenda og auka skilning þeirra á verkefninu. Ekki er lagt til að þetta mat komi til einkunna.

*Símat kennara* felur í sér að kennari meti, t.d. tvisvar á önn, fjóra þætti í verklagi nemenda:

- hugmyndaauðgi og hönnun
- umgengni og hegðun
- verkfærni og vandvirkni
- iðni og afköst

Ágætt er að nota kvarðann + eða - til að meta þessa þætti. Mælt er til að símatið sé aðgengilegt foreldrum á foreldradegi.

*Sjálfsmat nemanda* felur í sér að nemandinn meti sjálfur gengi sitt í námi og hvernig honum tekst upp við verkefni. Ekki er mælt til að sjálfsmatið sé hluti lokaekunnar. Tilgangur þess er að þroska innsæi nemandans í verklega og tæknilega þætti verklegra framkvæmda.

*Sýnismappa* geymir ýmsa þróunarvinnu nemandans við útfærslu hugmynda. Hægt er að meta sýnismöppuna sem hluta af vetrareinkunn.

*Formlegt próf* við lok annar getur verið skriflegt próf í ýmsum þekkingarþáttum greinarinnar og metið til lokaekunnar. Einnig er mögulegt að láta nemendur þreyta verklegt próf við lok annar.

*Lokaafurð metin* felur í sér mat kennarans á lokaafurðum nemandans og gildir til lokaekunnar.

Taflan hér fyrir neðan er tillaga um í hvaða áföngum æskilegt er að tilteknir þættir séu metnir.

<b>Matsþáttur</b>	<b>1.-4. bekkur</b>	<b>5.-8. bekkur</b>	<b>9.-10. bekkur</b>
Óformlegar umræður	X	X	X
Símat kennara	X	X	X
Sjálfsmat nemanda		X	X
Vinumappa/heimanám	(X)	(X)	X
Formlegt próf		(X)	X
Lokaafurð metin	X	X	X

### Mat í 1.-4. bekk

Nemandi meti afurðir sínar og vinnu í samræðum við samnemendur og kennara. Einnig er mögulegt að hann meti verkefni sín skriflega með foreldrum sínum. Æskilegt er að nemandi safni teikningum af hugmyndum sínum og öðrum gögnum í sýnismöppu og þau verði síðan metin. Kennari metur lokaafurð nemanda.

### Mat í 5.-8. bekk

Byggja má námsmat á heimaverkefnum nemanda. Hluti þess getur byggst á sjálfsmati nemanda og símati kennarans. Æskilegt er að nemandinn safni teikningum af hugmyndum sínum og öðrum gögnum í sýnismöppu og þau verði síðan metin. Kennari metur lokaafurð nemanda. Einnig er mögulegt að hafa formlegt próf í lok annar.

### Mat í 9.-10. bekk

Áhersla er lögð á að nemandinn geti á sjálfstæðan hátt metið hvaða kröfur eru gerðar til vandvirkni og frágangs afurðar út frá hlutverki hennar. Hluti af matinu getur verið verklegt og skriflegt próf í hönnun, tækni og handverki. Einnig er hægt að byggja hluta af námsmatinu á heimaverkefnum er byggjast á innlögnum í skólanum um verkefni sem hannað er heima og gerð er vinnuáætlun um frá upphafi til enda. Nemandinn safni teikningum af hugmyndum sínum og öðrum gögnum í sýnismöppu og þau verði síðan metin. Hluti matsins getur byggst á símati kennarans. Kennarinn metur lokaafurð nemandans.

## ÁFANGAMARKMIÐ Í HÖNNUN OG SMÍÐI VIÐ LOK 4. BEKKJAR

### Handverk og verkstæði

Að nemandinn

#### Handverksþekking

- viti að verkfæri eru ætluð í mismunandi efni
- þekki helstu yfirflokkar verkfæra, s.s. hamra, sagir, bitjárn og mælitæki
- geti valið einföld verkfæri við hæfi, s.s. bakkasög eða laufsög
- geti valið raspa, þjalir og sandpappír við hæfi
- þekki hefilbekkinn og kunni að nota hann
- geti valið réttan bor fyrir tiltekið verk
- þekki mismuninn á járnborum og tréborum
- geti valið yfirborðsefni við hæfi hvers verkefnis
- þekki mismunandi gerðir pensla
- öðlist grunnskilning á því hvað er vel gert og hvað ekki

#### Handverksfærni

- hafi fengið góða þjálfun í fínhreyfingum
- geti notað algengustu mælitæki á réttan hátt
- geti notað helstu handverkfæri á öruggan hátt
- geti notað raspa, þjalir og sandpappír á réttan hátt

Rafmagnshandverkfæri og vélar



- kunni til verka þegar rafknúin tæki eru notuð

#### *Umhengni*

- kunni að taka til verkfæri og ganga frá þeim aftur á réttan stað
- geti þrifið verkfæri og málningaráhöld
- geti sópað og gengið vel frá vinnuaðstöðu

#### *Efni*

- þekki helstu viðartegundir sem unnið er með og viti hvaðan þær koma
- þekki ýmis plötuefni s.s. krossvið, spónarplötur og mdf efni
- þekki helstu málma í umhverfi sínu
- þekki til manngerðra efna s.s. plasts
- þekki og geti notað ýmis náttúruleg smíðaefni s.s. steina og leður
- kunni að nýta vel það efni sem unnið er með
- hafi notað nokkur yfirborðsefni s.s. vatnsmálningu, vatnslakk, vatnsliti og viðarolíu og geti valið í samræmi við notkunarsvið

### **Hönnun og nýsköpun**

Að nemandinn

#### *Hönnun*

- kunni að gera einfaldar vinnuteikningar í tvívídd
- þekki til málsetninga og mælikvarða í teikningum
- kunni að rissa upp hugmyndir sínar með rissmynd/skissu
- hafi smíðað hlut eftir eigin teikningum
- viti hvað hönnun er
- geti unnið eftir hönnunarferli með áherslu á form og útlit
- átti sig á gildi forma og lita við hönnun
- hafi skreytt viðfangsefni sín á persónulegan hátt
- viti að ekki er sama hvernig hlutir eru hannaðir með tilliti til jafnvægis og styrkleika

#### *Nýsköpun*

- þekki ferlið þörf - lausn - afurð
- hafi gert sér grein fyrir þörfum og vandamálum í umhverfi sínu
- hafi leitað lausna á vandamálum og þörfum
- geti tekið þátt í hugmyndavinnu í hóp og hafi lært að virða hugmyndir annara
- geti beitt þankahrið við myndun og mótun hugmynda

### **Tæknigrunnur**

Að nemandinn

#### *Orka*

- hafi hugmynd um hvernig tæki í umhverfinu eru knúin áfram af mismunandi orkugjöfum svo sem vindi, vatni, sólinni og eldsneyti
- hafi kynnst því að hægt er að nota lágspennna rafrás við gerð einfaldra smíðaverkefna

#### *Virkni*

- hafi hagnýtt sér virkniþætti s.s. vogarafl, gorma, teygjur og tannhjól

#### *Tæknivitund*

- þekki hugtakið tækni og skilji hvað átt er við með því
- hafi hugmynd um hvernig tækni er notuð í nánasta umhverfi sínu

#### *Samsetningar og festingar*

- þekki hvernig naglar, skrúfur, boltar og lamir er notað til að festa saman hluti
- kunni að nota lím til samsetninga á
- hafi glímt við einfaldar samsetningar sem reyna á styrkleikaskilning

### *Umhverfi*

Að nemandinn

#### *Skógarnytjar*

- þekki nokkar íslenskar trjátegundir
- hafi notað efni úr íslenskum skógum í verkefni
- hafi áttað sig á mikilvægi skóglendis á Íslandi
- hafi gert nytjahluti úr ferskum við

#### *Sjálfbær þróun*

- þekki hugtakið sjálfbær þróun
- viti að náttúran endurnýjar sig ef gengið er rétt um hana
- viti hvaða slæm áhrif maðurinn getur haft á náttúruna
- hugi vel að nýtingu þeirra efna sem unnið er með
- geri sér grein fyrir því hvaða efni sem unnið er með menga umhverfið og hvernig þau eru meðhöndluð

#### *Endurnýting*

- hafi kynnst því að endurnýta endurnýtanleg efni
- viti hvers vegna flokkun á úrgangi sem til fellur í smíðastofunni er mikilvæg
- þekki hugtökin mengun og vistvæn umgengni
- viti hvað vistvæn orka er
- hafi hugmynd um áhrif góðrar umgengni á líftíma hluta

### *Vinnuferlið*

Að nemandinn

- geti unnið eftir einfaldri vinnuteikningu og vinnulýsingu
- geti unnið eftir einföldu vinnuferli sem hefur upphaf og endi
- geri sér grein fyrir því að gott handverk tekur tíma

### *Einstaklingur, verkmenning, vinnuvernd*

Að nemandinn

- sýni samnemendum og kennara tillitssemi, kurteisi og virðingu
- hafi eftt sjálfsmýnd sína og frumkvæði með skapandi starfi
- hafi þróað með sér forvitni sem stuðli að frumkvæði og áráðni
- hafi áttað sig á möguleikum sínum til að móta umhverfi sitt
- hafi eftt vinnusemi, þolinmæði og sjálfsaga

- hafi öðlast jákvætt viðhorf til verk- og tæknimenntunar
- þekki og virði öryggisreglur á vinnusvæði
- þekki og skilji mikilvægi rétttrar líkamsbeitingar við vinnu og vinni þannig
- sýni ábyrga umgengni og fari eftir almennum reglum er varða notkun véla og verkfæra
- þekki öryggisbúnað smíðastofunnar og viti hvernig á að nota hann
- þekki og virði settar reglur í smíðastofunni
- þekki og noti persónuhlífar eins og heyrnarhlífar og öryggisgleraugu
- hafi gert sér gein fyrir hvað hávaðamengun er og skaðsemi hennar

### *Einstaklingsmiðað nám*

Að nemandinn

- útfæri verkefni á sinn hátt eftir getu
- hafi áttað sig á því hvað hann getur gert betur
- hafi löngun til að bæta árangur sinn
- geti valið verkefni eftir áhuga og færni innan ákveðins ramma
- geti rætt lausnir á verkefnum við aðra nemendur og við kennarann

## **ÁFANGAMARKMIÐ Í HÖNNUN OG SMÍÐI VIÐ LOK 7. BEKKJAR**

### *Handverk og verkstæði*

Að nemandinn

#### *Handverksþekking*

- geri sér grein fyrir að verkfæraflokkar greinast í margvíslega undirflokkar með tilliti til ólíkra verkefna
- þekki helstu tré- og málmverkfæri
- þekki helstu verkfæri sem notuð eru þegar unnið er í blautan við
- geti valið verkfæri sem hæfa hverju verkefni
- geri sér grein fyrir samhenginu milli vandaðra vinnubragða og verðmætis
- hafi rætt um handverk og gildi þess á jákvæðan hátt

#### *Handverksfærni*

- geti valið mælitæki við hæfi og notað á réttan hátt
- hafi notað algengustu trésmíðaverkfæri s.s. hefil, sporjárn, sagir og hamra
- hafi notað algengustu málmsmíðaverkfæri s.s. hamra, tangir, sagir og þjalir
- geti notað mismunandi tegundir bora og kunni að velja milli mismunandi gerða
- hafi notað lóðbolta
- geti notað fingerðan sandpappír á réttan hátt
- kunni að pólera málma með taupúða
- geti notað ýmsar gerðir pensla við að mála og lakka smíðisgripi
- hafi kynnst notkun sérverkfæra fyrir mismunandi efni s.s. gler og plast
- hafi kynnst helstu aðferðum við vinnu með tré s.s. hefla, saga, tálga o.s.frv.

#### *Rafmagnshandverkfæri og vélar*

- hafi kynnst vélum og tækjum sem hæfa aldri og getu og kunni að nota þau
- Umhengni*

- geti af sjálfsdáðum gengið vel um vinnusvæði
- geti notað hreinsiefni til að hreinsa málningaráhöld

*Efni*

- geri sér grein fyrir að yfirflokkar efna greinast í margvíslega undirflokkar sem búa yfir mismunandi eiginleikum
- hafi kynnst mismunandi viðartegundum og notað þær
- hafi kynnst mismunandi málmum og eiginleikum þeirra
- hafi kynnst mismunandi plastefnum og eiginleikum þeirra
- kunni skil á og geti notað fjölbreytt úrval vistvænna yfirborðsefna
- þekki þau efni sem notuð eru og uppruna þeirra

### *Hönnun og nýsköpun*

Að nemandinn

*Hönnun*

- hafi þjálfast í að rissa upp mismunandi útlitsmyndir af hlutum og velja eftir eigin mati
- geti notað réttvörpun til að teikna smíðisgripi
- geti lesið og smíðað eftir teikningu sem gerð er í ákveðnum mælikvarða (t.d. 1:5)
- hafi unnið eftir hönnunarferli með áherslu á tæknilega útfærslu
- hafið leitað að hugmyndum í umhverfi sínu
- hafi lært að láta hönnun hluta taka mið af því umhverfi sem þeir eiga að vera í
- hafi þjálfast í að skreyta viðfangsefni sín á persónulegan hátt
- þekki undirstöðuatriði sem lúta að styrkleika og jafnvægi smíðisgripa
- geti smíðað frumgerð eftir eigin teikningu

*Nýsköpun*

- geti unnið eftir ferlinu þörf – lausn – afurð
- geti leitað að þörfum og vandamálum í umhverfi sínu
- geti leitað lausna á þörfum og vandamálum
- beri virðingu fyrir hugmyndum annarra

### *Tæknigrunnur*

Að nemandinn

*Orka*

- þekki hugtakið orka og viti hvað það merkir
- geti hagnýtt hreyfiorku í verkefnavinnu
- þekki hvernig einföld rafrás virkar
- geti búið til einfalda rafrás með rofa
- geti nýtt sér rafmagn í einföld verkefni

*Virkni*

- geti notað vélræna virkniþætti

*Tæknivítund*

- hafi rætt um tæknihugtakið og eigin reynslu af því
- viti að verkskipulag og verktækni er hluti tæknihugtaksins

#### *Samsetningar og festingar*

- hafi færni til að nota nagla, skrúfur, bolta og lamir til að festa saman hluti og velja aðferð við hæfi
- þekki mismunandi tegundir líms og geti valið rétta tegund
- geri sér grein fyrir mismunandi hlutverki festinga s.s. varanlegra, tímabundinna og hreyfanlegra
- þekki algengar festingar og samsetningar í málmsmíði

### *Umhverfi*

Að nemandinn

#### *Skógarnyttjar*

- hafi kynnst hvernig hægt er að nýta íslenskan trjávið
- hafi lesið í form efnisins og nýtt það við gerð verkefna

#### *Sjálfbær þróun*

- hafi skilning á sjálfbærri þróun
- skilji nauðsyn þess að fara vel með öll efni
- hafi skilning á að velja helstu efni sem unnið er með útfrá umhverfissjónarmiði

#### *Endurnýting*

- hafi endurnýtt efni í verkefnavinnu
- hafi hugmynd um þau verðmæti sem sparast við góða umgengni og endurnýtingu
- hafi gert sér grein fyrir mikilvægi þess að viðhalda góðu ástandi hluta
- þekki hvernig hægt er að nýta vistvæna orku
- hafi skilning á mikilvægi vistvænnar umgengni

### *Vinnuferlið*

Að nemandinn

- geti unnið einn eða í hóp að smíðaverkefni eftir verkáætlun
- geti reiknað gróflega út efnisnotkun fyrir verkefni eftir teikningu
- geti gert einfalda verkáætlun í samvinnu við kennara

### *Einstaklingur, verkmenning, vinnuvernd*

Að nemandinn

- átti sig á ábyrgð manna í sambandi við notkun tækni, nýtingu hráefna og áhrifum þess á umhverfið
- hafi öðlast sjálfstraust til að framkvæma hugmyndir sínar
- hafi þolinmæði til að takast á við krefjandi og seinleg verkefni með jákvæðu hugarfari
- átti sig á tengslum smíðanáms og atvinnulífs
- hafi áttað sig á því að handverks- og tæknigreinar eru mikilvægar fyrir þjóðfélagið ekki síður en bóknámsgreinar
- hafi tileinkað sér notkun persónuhlífa þar sem við á

- hafi tileinkað sér öruggar vinnureglur í meðferð verkfæra og véla til að koma í veg fyrir slys
- hafi þroskað færni sína og þekkingu í skapandi starfi sem byggist á verklegri framkvæmd

### *Einstaklingsmiðað nám*

Að nemandinn

- viti að máli skiptir að þjálfar þá getu sem maður býr yfir
- geri sér grein fyrir takmörkunum sínum og geti valið verkefni við sitt hæfi í samráði við kennara
- hafi áttað sig á mikilvægi þess að nýta hæfileika sína á jákvæðan hátt
- skilji að einstaklingar hafi mismunandi hæfileika og að verðleiki þeirra fer ekki eftir hæfileikum eða getu á einstökum sviðum

## **LOKAMARKMIÐ Í HÖNNUN OG SMÍÐI VIÐ LOK 10. BEKKJAR**

### *Handverk og verkstæði*

Að nemandinn

#### *Handverksþekking*

- þekki helstu tré- og málmverkfæri
- þekki helstu verkfæri sem notuð eru þegar unnið er í blautan við, gler og plast
- geti lagt mat á gæði og ástand þeirra verkfæra sem verið er að nota hverju sinni
- viti hvernig bitjárnun og öðrum handverkfærum er haldið við
- geri sér grein fyrir samhengi á milli gæða verkfæra og öryggis
- geri sér grein fyrir mikilvægi þess að viðhalda og gera við eldri verkfæri
- hafi öðlast gott verksvit
- hafi rætt um handverk og verkleg störf á jákvæðan hátt og þekki mikilvægi þeirra fyrir þjóðfélagið

#### *Handverksfærni*

- sýni rétta beitingu handverkfæra
- geti notað helstu bitjárn á öruggan hátt
- hafi öðlast færni í brýningu og viðhaldi verkfæra
- hafi kynnst notkun sérverkfæra fyrir mismunandi efni s.s. gler og plast
- hafi frumkvæði og kunnáttu til að nota viðeigandi verkfæri í samræmi við verkefni
- hafi þroskað með sér vönduð vinnubrögð og verkskilning á sem flestum sviðum handverks
- hafi kynnst mismunandi aðferðum við vinnu með tré, s.s. að renna í rennibekk, tálga, skera út o.s.frv.

#### *Rafmagnshandverkfæri og vélar*

- geti metið ástand þeirrar smíðavélar sem verið er að nota
- geti valið vélar og tæki við hæfi

#### *Umhengni*

- geri sér grein fyrir samhengi á milli góðrar umgengni og öryggisþátta
- sýni ábyrga umgengni á verkstæði
- geti á sjálfstæðan og ábyrgan hátt hreinsað málningaráhöld og gengið frá eftir sig

#### *Efni*

- hafi kynnst mismunandi smíðaeffnum, eiginleikum þeirra og notkunarviði s.s. málmum, plasteffnum og gleri
- geti valið viðeigandi smíðaeffni í samræmi við notkunarvið og eigin smekk
- geti valið viðeigandi yfirborðsefni í samræmi við eigin smekk og eðli verkefna
- þekki þau efni sem unnið er með, helstu eiginleika þeirra og uppruna

### *Hönnun og nýsköpun*

Að nemandinn

#### *Hönnun*

- geti notað fríhendisteikningu og grunnteikningu við hönnun
- kunni að útfæra hugmyndir sínar gegnum hönnunarferlið
- geti skilgreint hugmyndir sínar og lýst með myndum
- hafi lært að velta upp mörgum hugmyndum og meta gildi þeirra
- hafi lært að velja úr hugmyndum miðað við eðli verkefna
- geti nýtt sér upplýsingatækni við leit að hugmyndum og mótun þeirra
- geti komið fram með nýjar og e.t.v betri útfærslur af hugmyndum
- hafi glímt við verkefni sem þarfnast nákvæmni í sambandi við jafnvægi og styrk
- hafi unnið eftir hönnunarferli með áherslu á tæknilega útfærslu, virkni og skilning
- geti hagnýtt sér tæknilegar lausnir í eigin verkefnum
- geti metið á sjálfstæðan hátt hvaða kröfur eru gerðar til vandvirkni og frágangs afurðar út frá hlutverki hennar
- geti metið hvaða almenn viðmið gilda um frágang og vandvirkni

#### *Nýsköpun*

- geti unnið sjálfstætt eftir ferlinu þörf - lausn - afurð
- geti af sjálfsdáðum fundið þarfir og viðfangsefni í umhverfi sínu
- þekki og geti beitt helstu aðferðum til að finna lausnir
- hafi lært að gagnrýna hugmyndir og taka gagnrýni á eigin hugmyndir
- geti á meðvitaðan hátt mótað útlit hluta eftir eigin smekk
- hafi þjálfast í að rökstyðja þörf fyrir hugmynd
- hafi getu til að rökstyðja að hugmynd sé framkvæmanleg við þær aðstæður sem fyrir hendi eru
- sýni frumkvæði í hugmyndavinnu í hóp og virðingu fyrir hugmyndum annarra

### *Tæknigrunnur*

Að nemandinn

#### *Orka*

- hafi hugmynd um hvernig mögulegt er að nýta orku í umhverfinu, s.s. vindorku eða sólarorku í verkefnavinnu
- geti hagnýtt nokkrar gerðir hreyfiorku í verkefnavinnu

- geti hagnýtt rafmagn í verkefnavinnu og hannað eigin rafrás

#### *Virkni*

- hafi glímt við sjálfstætt verkefni með vélrænum virknipáttum og/eða rafeindahlutum í verkefnavinnu

#### *Tæknivitund*

- geti nýtt tæknilegt innsæi í verkefnavinnu
- hafi hugmynd um hvernig tækni er nýtt í atvinnulífinu
- viti að tækniframfarir byggja á góðri verkþekkingu og handverksfærni

#### *Samsetningar og festingar*

- þekki algengar festingar og samsetningar mismunandi efna s.s. trés, málma, plasts og glers og geti beitt þeim þar sem við á

### **Umhverfi**

Að nemandinn

#### *Skógarnytjar*

- hafi skilning á því hvernig best megi nýta íslensk tré í verkefnavinnu
- hafi hannað hluti úr íslensku efni þar sem form þess er notað

#### *Sjálfbær þróun*

- hafi skilning á því að við „eigum“ ekki umhverfið heldur „höfum það að láni“
- nýti vel það efni sem unnið er með að eigin frumkvæði
- geri sér grein fyrir afleiðingum þess að sóa efni

#### *Endurnýting*

- kunni skil á flokkun og frágangi þeirra úrgangsefna sem til falla í smíðastofunni
- skilji mikilvægi þess að nýta vistvæna orku þar sem kostur er
- hafi kynnst því að lagfæra og/eða endursmíða eldri nytjahlut eða verkfæri

### **Vinnuferlið**

Að nemandinn

- geti unnið sjálfstætt eftir verk- og tímaáætlun
- kunni að gera verkáætlun
- geti gert vinnulýsingu
- geti gert efnislista og kostnaðaráætlun

### **Einstaklingur, verkmenning, vinnuvernd**

Að nemandinn

- geti yfirfært og hagnýtt sér námið í öðrum námsgreinum og öfugt
- hafi tileinkað sér jákvæða gagnrýna hugsun við ákvarðanatöku
- beri virðingu fyrir viðhorfum og skoðunum annarra
- hafi öðlast jákvætt viðhorf til verklegs náms
- geti metið handverk út frá fagurfræðilegum gildum
- geti tengt námið við framhaldsnám eða þátttöku í atvinnulífi
- geti tekið þátt í atvinnulífi sem byggist á verkþekkingu
- hafi öðlast áræði til að nýta verkunnáttu sína í daglegu lífi



- sýni ábyrga meðferð yfirborðsefna með tilliti til heilnæmis
- sýni rétta líkamsbeitingu við vinnu
- noti viðeigandi öryggishlífar á réttan hátt að eigin frumkvæði
- viti hvað hugtakið vinnuverd merkir, þekki helstu hugmyndir og reglur sem þar eru settar, viti hvers vegna og sætti sig við þær

### *Einstaklingsmiðað nám*

Að nemandinn

- hafi þjálfast í að ræða gildi hugmynda sinna
- geri raunhæfar kröfur til sjálfs síns
- geti metið, prófað og rannsakað eigin verk útfrá gildi þeirra
- hafi tamið sér að gera ætíð sitt besta við vinnu sína
- geti dregið lærdóm af vinnu sinni og reynslu

## VALGREINAR Í 9. OG 10. BEKK

### *Trésmíði*

Nemendur læra um teikningar efni, tæki og vinnslutækni. Í valgreininni eru kennd grunnatriði trésmíða með áherslu á þekkingu og færni í notkun handverkfæra og rafmagnshandverkfæra, samsetningar, límingar, pússningu og yfirborðsmeðferð. Nemendur kynnast efnisfræði tréidna þar sem fjallað er um ýmsa eðliseiginleika viðar. Nemendur kynnast notkun algengra yfirborðsefna og tekið er fyrir val og umhirða á verkfærum s.s. stillingar, brýnsla, vinnubrögð og öryggisþættir. Nemendur læra að nota hefilbekki og stilla með áherslu á góða vinnuástöðu við mismunandi verk.

Nemandinn:

- geti gert vinnuteikningu af smíðisgrip
- geti smíðað einfaldan hlut eftir teikningu og málsetningu
- kunni skil á helstu viðartegundum
- þekki manngerð efni til trésmíða s.s. krossvið, spónaplötur og MDF
- geti smíðað algengar samsetningar s.s. töppun, blindtöppun, krossfellingu og geirneglingu
- þekki til allra algengra festinga í trésmíði s.s. nagla, skrúfur, lím og díla
- þekki og geti notað veggfestingar, lamir, húsgagnaskrúfur o.þ.h.
- geti unnið með bæs, lökk og olíur til yfirborðsmeðhöndlunar
- geti lagt mat á gæði og ástand þeirra verkfæra sem verið er að nota hverju sinni
- viti hvernig bitjárnnum og öðrum handverkfærum er haldið við
- geri sér grein fyrir samhengi á milli gæða verkfæra og öryggis
- geti metið ástand þeirra verkfæra sem unnið er með
- geri sér grein fyrir mikilvægi þess að viðhalda og gera við eldri verkfæri
- hafi öðlast gott verksvit
- sýni rétta beitingu handverkfæra
- kunni að brýna
- hafi frumkvæði og kunnáttu til að nota viðeigandi verkfæri í samræmi við verkefni
- hafi þroskað með sér vönduð vinnubrögð og verkskilning á sem flestum sviðum handverks
- geti metið ástand þeirrar smíðavélar sem verið er að nota
- geti valið vélar og tæki við hæfi
- geri sér grein fyrir samhengi á milli góðrar umgengni og öryggisþátta
- sýni ábyrga umgengni á verkstæði
- geti valið viðeigandi yfirborðsefni í samræmi við eigin smekk og eðli verkefna

### *Málmsmíði*

Nemendur kynnast notkun helstu handverkfæra og verði færir um að velja þau og nota til smíða. Þeir kynnast eðli og formunarmöguleikum og samsetningum algengra

málma. Nemendur læri að beita algengum mælitækjum og geri sér grein fyrir því að nákvæm vinnubrögð eru mikilvæg við málmsmíði.

Nemandinn:

- þekki algengustu málma
- kunni algengustu aðferðir við að hluta niður málma s.s. klippa, saga og logskera
- geti notað beygivélar
- kunni aðferðir við að móta málma s.s. hömrún og beygingu
- kunni algengustu samsetningar aðferðir málmsmíðinnar s.s. lóðun, suðu, hnoðun, skrufun og boltun
- þekki til yfirborðsmeðferða á málm s.s. póleringu, hömrún, pússun og málun
- kunni grunnaðferðir málmsteypunnar
- geti smíðað einfaldan hlut eftir teikningu og málsetningu
- geti gert einfalda vinnuteikningu af smíðisgrip
- geti smíðað einfalda gripi einsamall
- kunni að beita helstu handverkfærum málmsmíðanna
- þekki gerð handverkfæra og geti metið gæði þeirra
- þekki og geti notað mælitæki og hjálpartæki við uppmerkingar ásamt notkun þeirra
- þekki helstu handverkfæri til skrufuskurðar (snittunar) og kunni að beita þeim
- geti valið réttar þjalir fyrir mismunandi efni t.d. stál, ál og kopar með tilliti til mismunandi lögunar, nákvæmni og áferðar
- geti beitt helstu gerðum hamra með mismunandi lögun og þyngd
- geti notað tommustokk og rennimál
- geti beitt helstu hjálpartækjum, t.d. rissnál, vinkli og hringfara við uppmerkingu fyrir vinnslu s.s. fyrir borun, beygingu, skurð og klippingu
- geti formað einfalda nytjahluti

## **Grunnteikning**

Í valgreininni er lögð áhersla á að nemendur öðlist almenna undirstöðuþekkingu og þjálfun í teiknifræðum. Greinin skiptist í teikningu fallmynda og fríhendi-teikningu. Stefnt er að því að nemendur öðlist færni í meðferð og notkun mæli- og teikniáhaldna, myndrænni vinnu, lestri teikninga og fái grunnþjálfun í gerð vinnuteikninga og þrívíðra rissteikninga.

*Nemandinn:*

- þekki og þjálfist í upplýsingamiðlun með tæknilegum teikningum
- þjálfist í að hugsa af nákvæmni um og vinna myndrænt með viðfangsefni starfsgreina, s.s. hönnunar og iðngreina
- fái almennan undirbúning fyrir fagbundið teikninám og annað fagnám starfsgreina, s.s. hönnunar og iðngreina
- þjálfist í notkun teikni- og mæliáhaldna
- hafi almenna undirstöðuþekkingu og færni í lestri og gerð einfaldra tæknilegra vinnuteikninga og gerð einfaldra þrívíðra teikninga
- hafi þekkingu og færni í að teikna fríhendis
- fái undirbúning undir frekara nám í teiknifræðum

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

## **Rafeindavinna**

Valgreinin rafeindavinna tekur mið af grunndeild rafiðna í framhaldsskólunum. Nemendur læra á eðli rafmagns og um helstu þætti rafeindavinnu. Í valgreininni læra nemendur um þau efni sem notuð eru í rafiðnaði, þ.e. um sérkenni þeirra, takmörk og notagildi.

Nemandinn:

- þekki eiginleika einfaldra jafnstraumsrafrása
- geti búið til einfalda rafrás með rofa
- kunni skil á helstu grunneiningum rafmagns og geta teiknað þær upp
- þekki algenga íhluti í lágspenntri rafrás
- þekki muninn á raðtengingu og hliðtengingu
- geti framkvæmt hlið- og raðtengingu íhluta
- þekki og geti notað einfalda rafafleggjafa s.s. rafal og rafhlöðu
- geti teiknað upp rafrás
- geti vafið einfalda segulspólu
- þekki helstu mælitæki í rafeindvinnu
- geti lóðað íhluti í rafrás
- þekki helstu tákni rafrásaihluta
- geti notað einföld tölvuforrit til að hanna og prófa rafrásir
- geti bent á fyrirbæri í umhverfi sínu sem byggist á rafrás
- geti nýtt sér rafmagn til að knýja hlut
- geti framkvæmt bilanaleit í einfaldri rafrás

## **VIÐAUKI 1**

### **Prepamarkmið í hönnun og smíði**

Prepamarkmiðin eru með nokkuð öðru sniði en áfangamarkmiðin og fylgja ekki sömu efnisþáttaskiptingu.

Þau skiptast í þrjá þætti en þeir fela í sér alla þætti áfangamarkmiða. Þeir eru:

- Handverk
- Hönnun
- Einstaklingur og umhverfi

Prepamarkmiðin eru í tíu þrepum og ætluð til viðmiðunar fyrir skólanámskrár og er gert ráð fyrir að skólar aðlagi þau að sínu starfi. Þau eru hugsuð sem bekkjarmarkmið en gefa kost á sveigjanleika þegar þess er þörf þannig að nemendur geta fylgt markmiðum á öðru þrepi en bekkur segir til um. T.d. getur nemandi í fyrsta bekk unnið á 2. eða 4. þrepi.

### **Prepamarkmið í hönnun og smíði fyrir 1. þrep**

Að nemandinn:

#### *Handverk*

- þekki hamra og sagir og þjálfast í notkun þeirra
- kunni að festa útsögunarklauf í hefilbekk
- geti notað lím við samsetningar
- geti greint notkunarvið verkfæra og unnið með þau á öruggan hátt
- þekki mun á grófum og fínum sandpappír og geti notað hann
- geti greint mismunandi smíðaeefni s.s. furu/geni, krossvið og MDF
- kunni að nota viðarolíu og liti til skreytingar

#### *Hönnun*

- geti leyst einföld verkefni á sjálfstæðan hátt
- geri sér grein fyrir því hvað þarf til vandaðra vinnubragða
- geti nýtt eigin hugmyndir til að skreyta smíðisgripi sína

#### *Einstaklingur og umhverfi*

- geti gengið snyrtilega um verkfæri og áhöld, og sópað smíðastofuna
- geti notað viðeigandi persónuhlífar og sitji/standi rétt við vinnu sína
- geti unnið einn að lausn verkefna
- hafi þroskað með sér þolinmæði til vandaðrar vinnu
- geri sér grein fyrir hættum í smíðastofunni og þekki umgengnisreglur hennar
- geti flokkað pappír og annan úrgang sem til fellur í smíðastofunni

### **Prepamarkmið í hönnun og smíði fyrir 2. þrep**

Að nemandinn

#### *Handverk*

- þekki og geti notað grunnverkfærin hamra, sagir og raspa
- geti notað laufsög og bakkasög ásamt útsögunarklauf og skerstock, og geti valið verfæri við hæfi verkefnis
- hafi notað einfaldar gerðir samsetninga s.s. lím og nagla
- hafi unnið með mismunandi smíðaeefni s.s. plötuefni, við, og band
- geti greint efni í umhverfi sínu s.s. við, málma, plast og gler
- kunni að umgangast verkfærin, hreinsa og ganga frá þeim eftir notkun
- kunni að velja og beita sandpappír á réttan hátt
- geti valið pensla við hæfi verkefnis og kunni að mála með vatnsleysanlegum litum

- geti skreytt smíðisgripi sína með brennipenna

#### *Hönnun*

- geti gert einfalda mynd af smíðigrip og unnið eftir henni
- þekki grunnformin og geti nýtt sér þau við hönnun verkefna
- geti nýtt sér hugmyndir annarra við gerð eigin verkefna
- þekki til hefðbundins vinnuferlis
- þekki rafknúin tæki í umhverfi sínu

#### *Einstaklingur og umhverfi*

- þekki endurvinnanleg efni sem unnið er með og geti flokkað þau til endurvinnslu
- þekki til mengandi efna og þeirra sem menga ekki
- sýni öðrum kurteisi og tillitssemi og beri virðingu fyrir vinnunni
- sé meðvitaður um góða umgengni í smíðastofunni
- sýni aðgæslu í umgengni með verkfæri
- leggi sig fram við vinnu sína
- geti virkjað áhugasvið sitt við val verkefna og geri sér grein fyrir hæfileikum sínum í sköpun

### **Prepamarkmið í hönnun og smíði fyrir 3. þrep**

Að nemandinn

#### *Handverk*

- geti fest lárétt og lóðrétt í hefilbekk
- geti notað helstu sagir á réttan hátt
- geti notað helstu mælitæki s.s. málstokk og málband
- þekki mun á járnbor og trébor og geti notað þá í handborvél (borsveif)
- þekki bitjárn og viti til hvers þau eru notuð
- geti notað sandpappír sem hæfir efni
- kunni að sverfa raspa og draga út nagla
- þekki mismunandi gerðir líms s.s. trélím og plastlím o.fl
- þekki mun á viði lauftrjáa og barrtrjáa
- geti notað fjölbreytt efni við smíði verkefna sinna

#### *Hönnun*

- geti gert einfalda teikningu í tvívídd af smíðisgrip sínum í raunstærð
- skilji framvindu vinnuferlis
- þekkir mismunandi birtingarform orku s.s. vind og rafmagn
- þekki til vistvænnar orku
- hafi unnið eftir einföldu hönnunarferli sem felur í sér þörf, lausn og framkvæmd
- hafi unnið að hugmyndavinnu
- geti fundið jafnvægispunkt á vogarstöng

#### *Einstaklingur og umhverfi*

- hafi unnið með ferskan trjávið
- geri raunhæfar kröfur til eigin getu og færni
- geri sér grein fyrir mikilvægi þess að gera sitt besta

- geti sett umhverfi smíðastofunnar í samhengi við daglegt líf sitt
- sýni vinnu og viðhorfum annarra virðingu
- geri sér grein fyrir að náttúruauðlindir eru ekki óþrjótandi og maðurinn getur hjálpað til við endurnýjun þeirra s.s. með gróðursetningu
- gangi vel um og geti þrifið vinnuumhverfi sitt skipulega

### **Prepamarkmið í hönnun og smíði fyrir 4. þrep**

Að nemandinn

*Handverk*

- kunni að bora fyrir dílum og skrúfum og geti notað rafhlöðuborvél á öruggan hátt
- geti notað tálguhúf
- hafi lært grunnaðferðir við málmsmíði s.s. að klippa, sverfa og pússa og geti notað viðeigandi verkfæri s.s. silfursög, málmklippur og þjalir
- hugi vel að efnisnýtingu og geri sér grein fyrir mikilvægi hennar
- hafi notað púnsla og önnur álíka verkfæri til að skreyta málmhluti
- hafi unnið með þunnar málmplötur og víra
- hafi unnið hlut til heimilisnota úr ferskum trjáviði s.s. smjörhníf eða penna
- geti nýtt sér mismunandi efnivið í smíðisgripi
- geti valið og notað yfirborðsefni við hæfi verkefna sinna

*Hönnun*

- geti teiknað hlut í raunstærð og smíðað hann samkvæmt henni
- þekki og geti beitt hefðbundnu vinnuferli við lausn verkefna sinna
- geti unnið eftir gefinni forskrift að gerð smíðisgripa
- geti gengið um umhverfi sitt á ábyrgan hátt
- þekki hættur sem geta stafað af rafmagni
- geri sér grein fyrir að útlit hönnunarinnar getur skipt miklu máli fyrir gildi hennar
- geti sett útlitshönnun í samband við notkunarvið hlutar
- hafi unnið í hópi að þarfalausnum
- geti nýtt sér hjól og öxla við gerð verkefna
- geri sér grein fyrir hugtakinu tækni

*Einstaklingur og umhverfi*

- kunni að umgangast mengandi efni
- þekki hugtakið sjálfbær þróun
- móti smíðisgrip eftir smekk og viðhorfum
- geti lagt raunhæft mat á verk sitt og metið eigin vinnu að verðleikum
- sýni ábyrga umgengni og fari eftir almennum reglum í smíðastofunni
- skilji mikilvægi þess að nota persónuhlífar við vinnu
- sýni skilning á góðri samvinnu
- geri sér grein fyrir gildi góðrar meðferðar tækja og vinnusvæðis
- hafi þroskað með sér gæðamat

### **Prepamarkmið í hönnun og smíði fyrir 5. þrep**

Að nemandinn

### *Handverk*

- hafi notað hefil og þekki að þeir eru af mismunandi gerðum
- hafi kynnst nákvæmni í mælingum og lært að nota skífmál
- hafi kynnst málmsmíðaverkfærum s.s. silfursög og málmklippum
- þekki helstu verkfæri sem notuð eru þegar unnið er í blautan við og kunni að nota læst hnífsbragð við tálgun
- þekki algengar viðartegundir s.s. furu, birki og viðju
- hafi kynnst fjölbreyttum smíðaeffnum s.s. krossvið, málmum og plasti og notað í verkefni

### *Hönnun*

- hafi leitað að hugmyndum í umhverfi sínu og notað í smíðaverkefni
- hafi rætt um orkuhugtakið og viti hvað það merkir
- geti fundið einfaldar lausnir á hönnunarvanda
- geti skreytt verkefni sín á persónulegan hátt
- viti hvað rafrás er og geti sagt frá því hvernig hún virkar

### *Einstaklingur og umhverfi*

- geti tekið þátt í samvinnuverkefni á jafnréttisgrundvelli
- þekki algengan íslenskan trjávið og hafi notað í smíðaverkefni
- hafi lært að nota heyrnarhlífar, vinnuvettlinga og öryggisgleraugu þar sem það á við
- hafi fengið tilfinningu fyrir því hvað er vel gert og hvað ekki
- hafi tamið sér að gera alltaf sitt besta

## **Þrepamarkmið í hönnun og smíði fyrir 6. þrep**

Að nemandinn

### *Handverk*

- kunni að nota lóðbolta og tin við einfaldar lóðningar
- hafi tekist á við verkefni sem krefst vandvirkni og þolinmæði
- þekki helstu tegundir vistvænna yfirborðsefna
- geti yfirborðsmeðhöndlað smíðisgripi og þrifið og gengið frá penslum og áhöldum
- hafi náð tökum á því að ganga vel um vinnusvæði sitt
- geti notað mismunandi gerðir festinga s.s. nagla, skrúfur og lamir
- geti lesið einfaldar vinnuteikningar og reiknað út efnispörf
- hafi kynnst notkun algengra bitjárna s.s. sporjárna og holjárna
- hafi náð góðu valdi á að nota sagir s.s. bakkasög í skerstock og handsög
- geti fullunnið smíðsgripi undir yfirborðsmeðhöndlun
- hafi náð góðum tökum á notkun sandpappírs
- hafi kynnst mismunandi smíðaeffnum s.s. leðri, plastefnum og gleri

### *Hönnun*

- hafi tekist á við að smíða hlut sem uppfyllir þörf eða leysir vanda
- hafi notað heyfiorku við gerð verkefna
- hafi smíðað hlut þar sem reynir á styrkleika og jafnvægi



- hafi smíðað hlut sem notast við einfalda rafrás með rofa

*Einstaklingur og umhverfi*

- hafi skilning á gildi endurvinnslu og temji sér að nýta vel það efni sem unnið er með
- hafi velt fyrir sér gildi þess að notast við vistvæna orku ef þess er kostur
- fari eftir öryggisreglum og skilji hvers vegna slíkt er mikilvægt
- sýni frumkvæði, vinnusemi og vandvirkni
- geti sett smíðakunnáttu sína í samband við viðfangsefni í daglegu lífi

### **Prepamarkmið í hönnun og smíði fyrir 7. þrep**

Að nemandinn

*Handverk*

- geti notað algeng málmsmíðaverkfæri s.s. silfursög, drifhamra og beygjuvél
- hafi notað málma s.s. nýsilfur, messing, kopar og ál
- hafi notað bora af ýmsum gerðum og lært að velja bor við hæfi
- hafi smíðað vandaðan hlut úr málm og fullunnið hann með póleringu
- hafi lært að hreinsa pensla og önnur málningáhöld á viðunandi hátt með hreinsiefnum
- hafi lært að nota mismunandi tegundir líms og viti hvað hentar hverju sinni
- hafi rætt um tækni og tækniframfarir í tengslum við smíðaverkefni
- hafi smíðað hlut sem nýtir vélræna virkni eða tækni
- hafi gert eigin verkáætlun

*Hönnun*

- hafi smíðað hlut eftir eigin hugmynd og teikningu sem tekur mið af ákveðnu hlutverki
- hafi lært að virða hugmyndir annarra og gera grein fyrir eigin hugmyndum
- hafi rætt um eigin reynslu af tækni og tæknilausnum
- geti gert málsetta teikningu af smíðisgrip í ákveðnum mælikvarða

*Einstaklingur og umhverfi*

- skilji hvers vegna vistvæn umgengni er mikilvæg
- noti viðeigandi persónuhlífar að eigin frumkvæði
- öðlist sjálfstraust og yfirsýn til að nota smíðakunnáttu sína á sem flestum sviðum
- skilji hvers vegna ábyrg umgengni í smíðastofuni er mikilvæg og sýni hana í verki
- hafi þjálfast í að meta eigin getu og geti skipulagt framhald námsins með tilliti til þess

### **Prepamarkmið í hönnun og smíði fyrir 8. þrep**

Að nemandinn

*Handverk*

- geti smíðað vönduð verkefni úr helstu smíðaeftum sem notuð hafa verið
- hafi náð tökum á notkun bitjárna
- hafi kynnst notkun rafmagnshandverkfæra og geti notað þau sem hæfa aldri og þroska

- geti smíðað vandaðan hlut á eigin spýtur og metið hvenær fullnægjandi árangri er náð
- takist á við vinnuaðferðir sem hann hefur ekki glímt við áður
- hafi náð góðum tókum á að velja og nota nagla, skrúfur og lamir
- hafi glímt við samsetningar á málmhlutum
- hafi náð góðum tókum á helstu tálguverkfærum
- hafi smíðað einfaldan hlut í trérennibekk
- hafi fengið góða innsýn í eiginleika helstu smíðaefna
- hafi notað harðvið í verkefni sín

#### *Hönnun*

- geti notað hönnunarferli til að móta og teikna eftir eigin hugmynd, hlut sem notast við tæknilega lausn
- geti unnið eftir teikningu sem gerð er í ákveðnum mælikvarða
- hafi smíðað frumgerð eftir eigin teikningu
- hafi hannað hlut sem tekur mið af því umhverfi sem hann á að vera í

#### *Einstaklingur og umhverfi*

- hafi öðlast skilning á að það skiptir máli að halda hlutum í góðu ástandi
- skilji að góð umgengni og endurnýting eru mikilvæg fyrir umhverfið
- hafi unnið krefjandi verkefni sem krefst þolinmæði, frumkvæðis og áráðis
- viti hvers vegna verklegt nám er mikilvægt ekki síður en bóklegt
- hafi rætt um og áttað sig á að hver og einn býr yfir mikilvægum eiginleikum sem hægt er að þjálfra og þroska

### **Prepamarkmið í hönnun og smíði fyrir 9. þrep**

Að nemandinn

#### *Handverk*

- geri sér grein fyrir samhengi gæða verkfæra og öryggis
- geti lagt mat á gæði og ástand véla og verkfæra
- sýni rétta beitingu handverkfæra
- hafi þroskað með sér vönduð vinnubrögð
- geti gert efnislista
- geti valið smíðaefni í samræmi við notagildi og eigin smekk
- geri sér grein fyrir samhengi á milli góðrar umgengni og öryggisþátta
- þekki fjölbreyttar samsetningaraðferðir
- kunnir að smíða úr fjölbreyttum efnum

#### *Hönnun*

- geti hannað og smíðað vandað verkefni úr helstu smíðaefnum
- geti nýtt sér upplýsingatæknina við hönnun verkefna sinna
- hafi lært að velja viðfangsefni úr mörgum hugmyndum
- geti notað fríhendisteikningu við hönnun
- geti nýtt sér rafmagn í verkefnavinnu

#### *Einstaklingur og umhverfi*

- hafi kynnst endursmíði gamalla hluta
- skilji mikilvægi góðrar umgengni við umhverfið
- geti tekið sjálfstæðar ákvarðanir í verefnavinnu
- hafi þroskað með sér jákvætt viðhorf til handverks
- geti skoðað eigin verk á gagnrýninn hátt
- geri ætíð sitt besta
- noti ætíð viðeigandi persónuhlífar

### **Þrepamarkmið í hönnun og smíði fyrir 10. þrep**

Að nemandinn

*Handverk*

- þekki og geti beitt helstu smíðaverkfærum á sjálfstæðan hátt
- kunni fjölbreyttar vinnuáðferðir
- geri sér grein fyrir mikilvægi viðhalds verkfæra
- viti hvernig bitjárnnum og öðrum handverkfærum er haldið við
- kunni að brýna helstu handverkfæri s.s. sporjárn og hefiltennur
- hafi frumkvæði og kunnáttu til að velja verkfæri í samræmi við verkefni
- hafi þroskað með sér verkskilning
- geti valið vélar og tæki við hæfi
- geti gert verkáætlun, efnislista og kostnaðaráætlun
- þekki helstu efni sem unnið er með, eiginleika þeirra og notkunarvið
- sýni góða efnisnýtingu
- geti nýtt sér allar algengar festingar og samsetningar
- geti valið viðeigandi yfirborðsefni

*Hönnun*

- kunni að útfæra hugmyndir sínar og lýsa með rissmyndum
- geti unnið sjálfstætt eftir hefðbundnu hönnunarferli
- hafi lært fjölbreyttar samsetningaraðferðir
- kunni að nýta sér grunnteikningu við hönnun verkefna
- geti nýtt sér fjölbreytta orkugjafa við verkefnavinnu
- geti nýtt sér íslenskan trjávið við hönnun verkefna

*Einstaklingur og umhverfi*

- sýni ábyrgð í meðferð yfirborðsefna
- geti metið eigin verk á ábyrgan hátt og þekki hvaða viðmið gilda almennt um góð vinnubrögð
- þekki til vinnuverndar og vinnulöggjafar
- sé fær um að takast á við skyldur í atvinnulífinu
- geti tengt námið við framhaldsskólanám
- sýni viðhorfum og skoðunum annarra virðingu

## VIÐAUKI 2

### Vélar og verkfæri

Hér eru viðmiðunartöflur fyrir það hvenær nemendur mega nota hin ýmsu verkfæri. Eru þessar töflur einungis til viðmiðunar og gerðar út frá öryggissjónarmiði. Verður hver og einn að meta sjálfur hvenær hann treystir nemendum til að nota einstök verkfæri. Getur það bæði verið fyrr eða seinna en gefið er hér til kynna. Þessi listi er engan vegin tæmandi.

#### Rafmagnsverkfæri og tæki

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Brennipenni	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Beltaslípivél, (hand-)									x	x
Frauðplastskeri			x	x	x	x	x	x	x	x
Gastæki								x	x	x
Glerslípivél						x	x	x	x	x
Handborvél*						x	x	x	x	x
Hitablásari				x	x	x	x	x	x	x
Hleðsluborvél*				x	x	x	x	x	x	x
Hverfisteinn							x	x	x	x
Juðari					x	x	x	x	x	x
Límbyssa					x	x	x	x	x	x
Lóðbolti						x	x	x	x	x
Málmborðklippur								x	x	x
Málmplötubeygjuvél					x	x	x	x	x	x
Málmrennibekkur									x	x
Plastbeygivél					x	x	x	x	x	x
Póleringsvél							x	x	x	x
Rafsuða									x	x
Sandpappírsvél, frístandandi									x	x
Smergel									x	x
Stingsög									x	x
Súluborvél*					x	x	x	x	x	x
Tifsög					x	x	x	x	x	x
Trérennibekkur						x	x	x	x	x

\* Nemendur mega ekki nota stærri bora en 13mm.

### Handverkfæri

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bakkasög	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Beygitangir	(x)	(x)	x	x	x	x	x	x	x	x
Naglbítur	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Borsveif	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Exi									x	x
Greinaklippur			x	x	x	x	x	x	x	x
Hamar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Handborvél	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Handsög				x	x	x	x	x	x	x
Hefill			x	x	x	x	x	x	x	x
Holjárn						x	x	x	x	x
Hringfari	(x)	(x)	x	x	x	x	x	x	x	x
Laufsög	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Málmklippur				x	x	x	x	x	x	x
Drifhamar				x	x	x	x	x	x	x
Plasthamar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Raspar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rissmát	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	x	x	x	x
Silfursög				x	x	x	x	x	x	x
Síll/Alur		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Skerstokkur	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rennimát/Skífmál	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	x	x	x	x
Skrúfjárn	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sniðmát	(x)	(x)	(x)	(x)	x	x	x	x	x	x
Spaðabor							x	x	x	x
Sporjárn						x	x	x	x	x
Tálguhnífar *			(x)	x	x	x	x	x	x	x
Tommustokkur	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vinkill	(x)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Þjalir	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Þvingur/Klemmur	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

\* Forsenda þess að nemendur noti tálguhnífa er að þau læri örugg hnífsbrögð.

Svigi merkir að nemendur séu yfirleitt ekki tilbúnir til að nota þetta verkfæri í þessum bekk en geti það öryggisins vegna ef kennari treystir þeim til þess.

## VIÐAUKI 3

### Hugtök og útskýringar

#### Hönnun

Hönnun felur í sér að einstaklingur mótar og ákveður útlit og uppbyggingu hlutar á eigin hátt. Það getur falið í sér að endurgera eða breyta einhverju t.d. með tilliti til útlits eða virkni eða vinna með eitthvað nýtt og áður óþekkt. Í hönnunarkennslu lærir nemandinn að vera skapandi og hafa mótandi áhrif á umhverfi sitt.

#### Tæknimennt

Samkvæmt íslenskri orðabók er *tæknimennt* skilgreind sem; „*menning í tæknilegum efnum, verkleg kunnátta*”

#### Tækni

*Tækni* er samkvæmt Íslenskri orðabók bók er; „...skipuleg starfsaðferð...” og einnig „allt það (verkfæri, vélar, verkunnátta, reynsla, þekking) sem maðurinn notar til að beita náttúrulegumálunum í sína þágu og nytja náttúruauðlindir, framleiða vélar, tæki o.s.frv”.

Í námskránni er orðið *tækni* notað yfir „allt það sem maðurinn notar til að beita náttúrulegumálum í sína þágu”, sbr. hér að ofan. Annars er orðið *aðferð* notað, þar sem það á við.

#### Orka

Þegar talað er um að nýta orku við gerð verkefna er átt við ýmsa orkugjafa s.s. rafmagn, sólarorku, fallorku, vogarafl og hreyfiorku.

#### Lágspennt rafrás

Samkvæmt orðabók er lágspenna; „lág spenna rafstraums (minna en 250 volt)”. Í námskránni er þetta notað yfir rafrás sem er yfirleitt 1.5-12 volt.

#### Virkni

Með virkni er t.d. átt við þegar það hreyfing eins hlutar veldur því að annar hlutur hreyfist. Ennig er vísað til þess hversu þjálfr smíðisgripir eru í notkun.

#### Persónuhlífar

Með persónuhlífum er átt við þær hlífar sem nauðsynlegt er að nota til að tryggja öryggi nemenda og kennara við vinnu. Sem dæmi má nefna heyrnahlífar, rykgrímur, andlitshlífar, hanska og svuntur.

#### Skógarnyttjar

Einn undirþátta umhverfis í áfangamarkmiðum er skógarnyttjar. Þar er fjallað um markmið er lúta að því að þekkja íslenskan trjávið og hvernig hægt sé að nýta hann. Æskilegt er, þar sem því verður við komið að farið sé með nemendum í skógarferð og þeir kynnist því hvaðan efnið kemur og hvernig hægt sé að grísa og sækja sér efni í

skóginn. Með því skapast tenging efnisins við umhverfið og náttúruna og nemandinn fær heildræna sýn á trávið sem efnivið í verkefni.

### *Þarfalausn*

Við höfum stöðugt þörf fyrir að leysa verkefni(vandamál) og gera hluti á annan og betri hátt. Með þarfalausnum er átt við að nemandinn reyni að finna lausn á ákveðnum þörfum sem eru til staðar.

### *Hugmyndavinna*

Með hugmyndavinnu er átt við þá vinnu sem felur í sér að leita nýrra leiða við lausn verkefna.

### *Sjálfbær þróun*

Sjálfbær þróun er þróun sem fullnægir þörfum samtíðarinnar án þess að skerða möguleika komandi kynslóða til að fullnægja þörfum sínum. Hún miðar að því að nýta náttúruauðlindir á skynsaman hátt. T.d. miðast sjálfbært skógarhögg við að plannta nýjum trjám í stað þeirra sem höggvin eru.

