# Ísland og fjórða iðnbyltingin



**Dr. Huginn Freyr Þorsteinsson**

Aton

Mars 2019

# Skýrsla nefndar um fjórðu iðnbyltinguna


| | |
|---|---|
| Inngangur | 3 |
| Niðurstöður nefndar um fjórðu iðnbyltinguna | 5 |
| Iðnbyltingarnar fjórar | 10 |
| Iðnbylting á Íslandi | 14 |
| Fjórða iðnbyltingin | 18 |
| Sjálfvirknivæðing með gervigreind | 21 |
| Uppbrot í kjölfar sjálfvirknivæðingar | 23 |
| Spár um sjálfvirknivæðingu og þróun vinnumarkaðar | 25 |
| Hvaða störf eru líklegust til að verða fyrir áhrifum sjálfvirknivæðingar? | 28 |
| Mat á áhrifum sjálfvirknivæðingar á íslenskan vinnumarkað | 30 |
| Uppbrot á íslenskum vinnumarkaði | 34 |
| Færni og menntun | 40 |
| Ísland á þröskuldi fjórðu iðnbyltingarinnar: tækni og nýsköpun | 44 |
| Tækifæri Íslands sem auðlinda- og þekkingarhagkerfis | 49 |
| Siðfræði og tækniþróun | 54 |
| Jöfnuður og tæknibreytingar | 57 |
| Gervigreind og fjölbreytileiki | 59 |
| Tilvísanir | 62 |

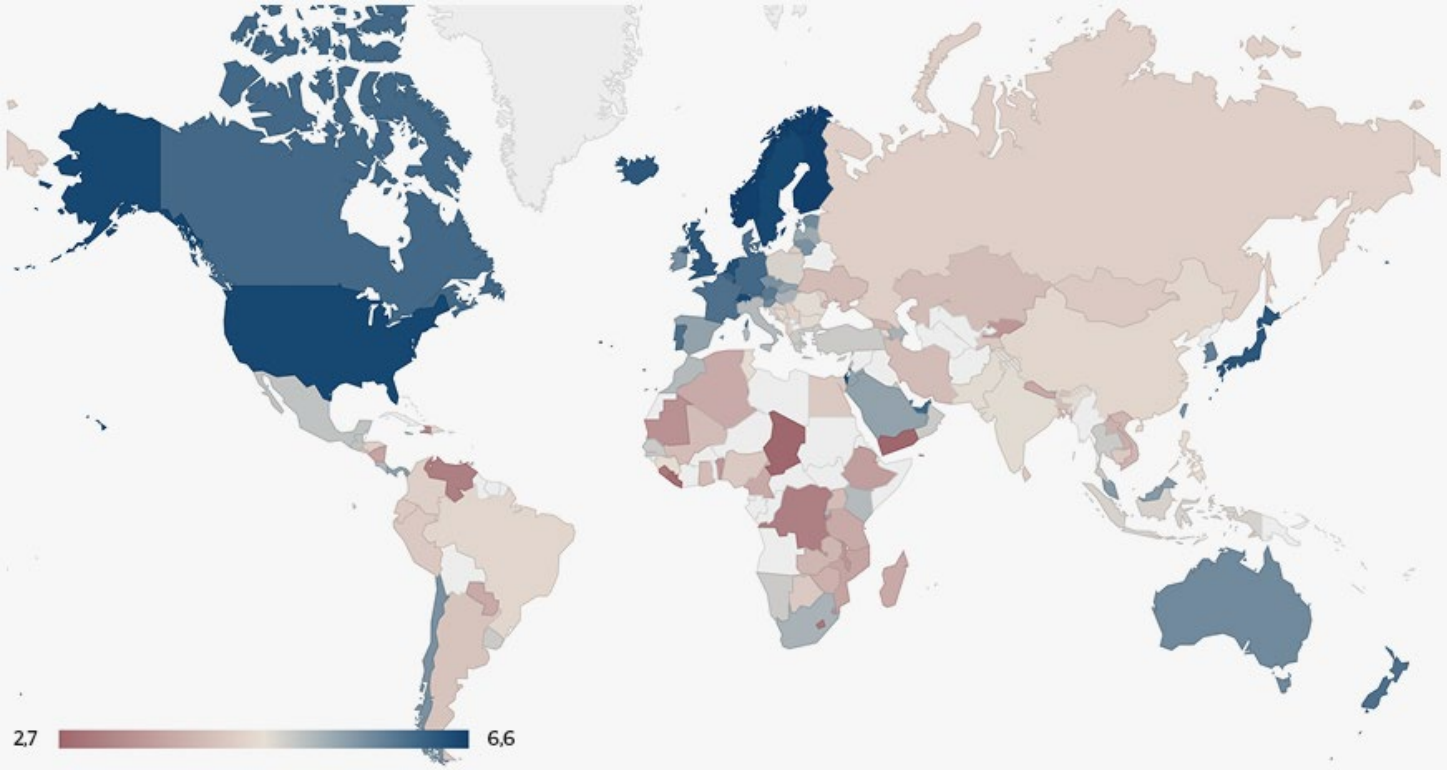



# Iðnbyltingar

- Fyrsta (gufuafl) 1760-1870
- Önnur (rafvæðing) 1870-1970
- Þriðja (upplýsingatækni) 1970-2010
- Fjórða (gervigreind) 2010-

# Þjóðir standa misvel þegar kemur að innleiðingu tækni

- Á Íslandi tölum við um að takast á við fjórðu iðnbyltinguna.
- Hér eru tæknilegir innviðir til staðar sem gerir það mögulegt.
- Mörg ríki aftur á móti eru enn að innleiða tækni úr fyrri iðnbyltingum.



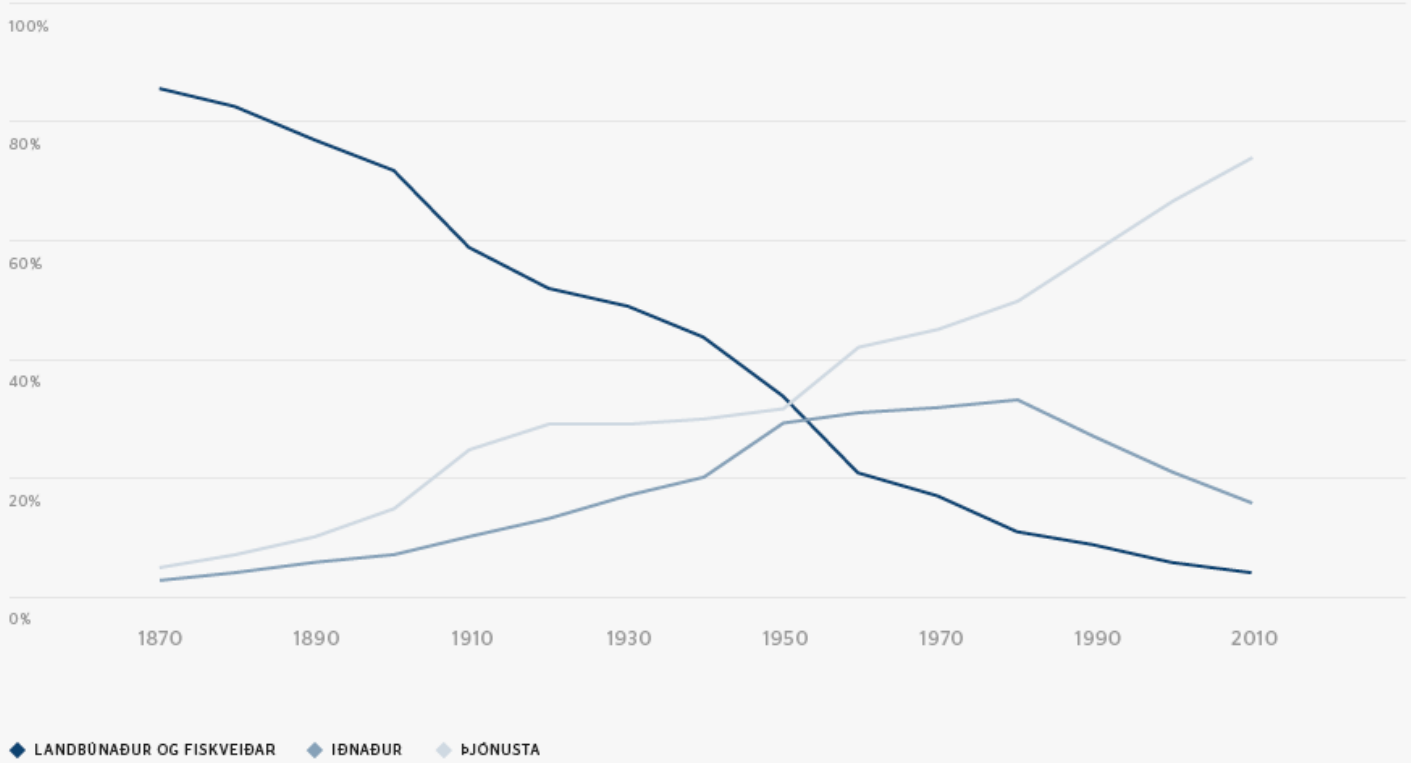
# Fjórða iðnbyltingin

- Tæknilegar nýjungar
  - Gervigreind og vélrænt nám
  - Líf- og öreindatækni
  - Viðbótarveruleiki (*e. augmented reality*)
  - Gríðargögn (*e. big data*)
  - Þrívíddar- og svo fjórvíddarprentun
  - Hlutanetið (*e. internet of things*)
  - 5G
- Lykilhugtök sem skýra drifkrafta
  - Gervigreind
  - Samlegðaráhrif
  - Uppbrot (*e. disruption*)

# Uppbrot á vinnumarkaði

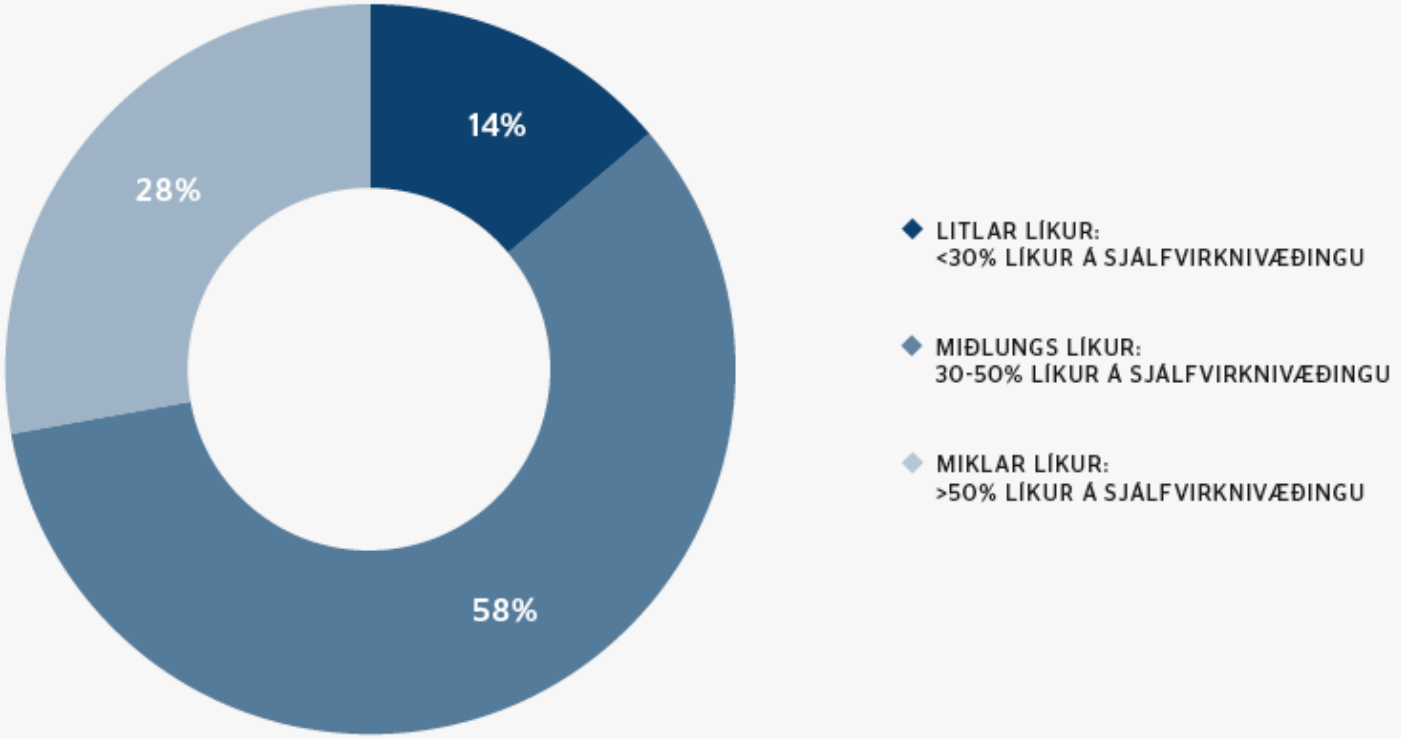
# Þekkjum vel til breytinga á vinnumarkaði

- Vinnumarkaðurinn á Íslandi hefur breyst mikið á rúmlega 100 árum.
- Störfum í landbúnaði og fiskveiðum fækkað verulega en mikil fjölgun í þjónustu.
- Árið 2010 störfuðu 76% landsmanna við þjónustu, 18% við iðnað og 6% við fiskveiðar og landbúnað.



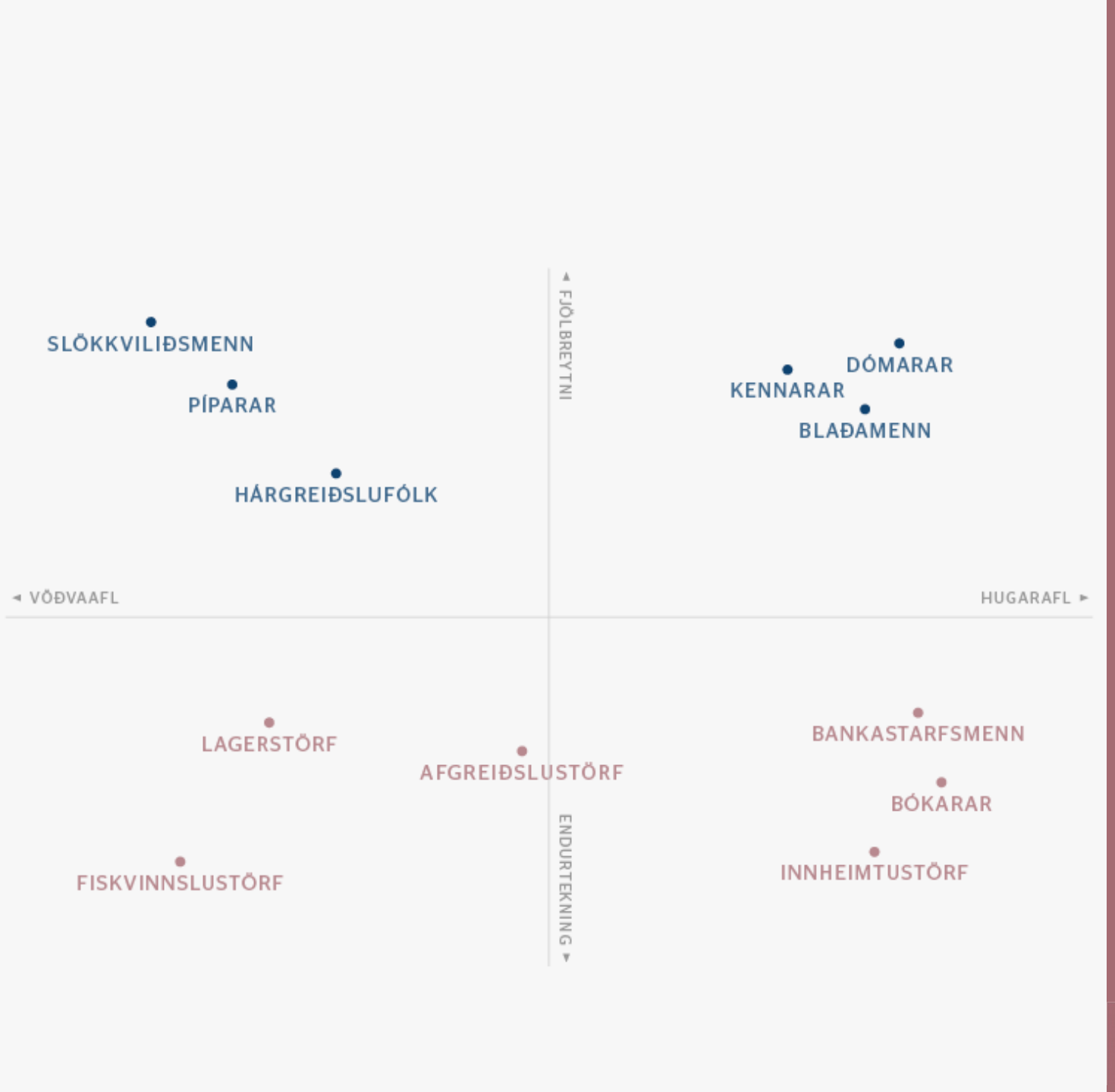
# Spá um áhrif sjálfvirknivæðingar á íslenskan vinnumarkaður

- Miklar líkur á að um 28% íslensks vinnumarkaðar verði fyrir verulegum breytingum eða að störf hverfi alveg vegna sjálfvirknivæðingar. (54000 einst./2017)
- Um 58% starfa verða fyrir talsverðum breytingum (113.000/2017) .
- Aðeins 14% starfa breytast lítið (27.000/2017).



# Ný vídd fjórðu iðnbyltingarinnar

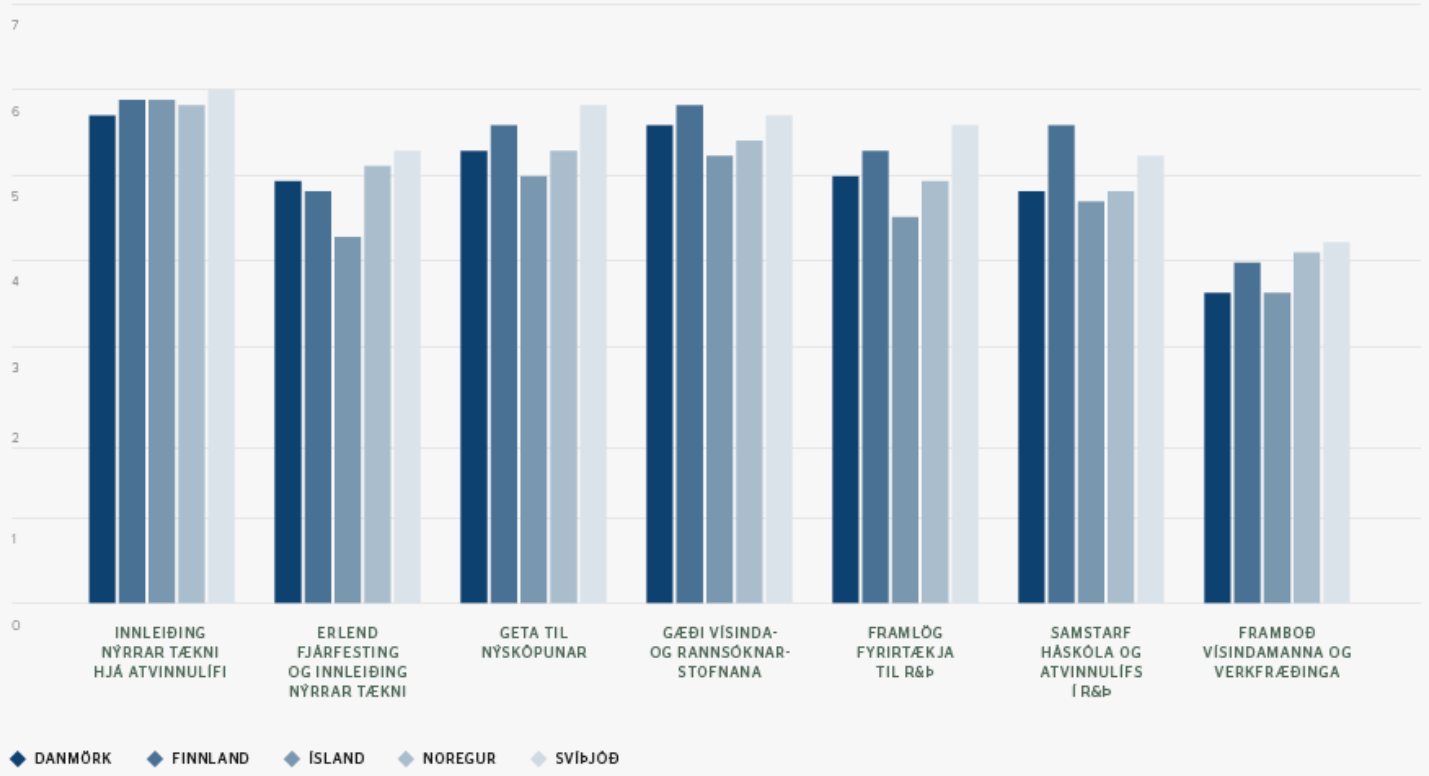
- Sjálfvirknivæðing hefur breytt eðli starfa þar sem vöðvaafl og endurtekning einkenna vinnuna.
- Með tilkomu gervigreindar munu störf þar sem hugarafl er notað en talsvert um endurtekningar breytast.
- En einnig störf sem eru þar á milli.
- Fjölbreytt störf (flóknir ferlar) breytast minna.



# Tækifæri Íslands

# Staða Íslands

- Norðurlönd standa vel að vígi á mörgum sviðum sem rétt að horfa til þegar við veltum fyrir okkur fjórðu iðnbyltingunni.
- Ísland stenst ágætlega samanburð við Norðurlöndin á mörgum sviðum.
- Tæknilegir innviðir einnig öflugir á Íslandi.
- Þá hafa Íslendingar í gegnum tíðina verið duglegir við að tileinka sér nýja tækni.

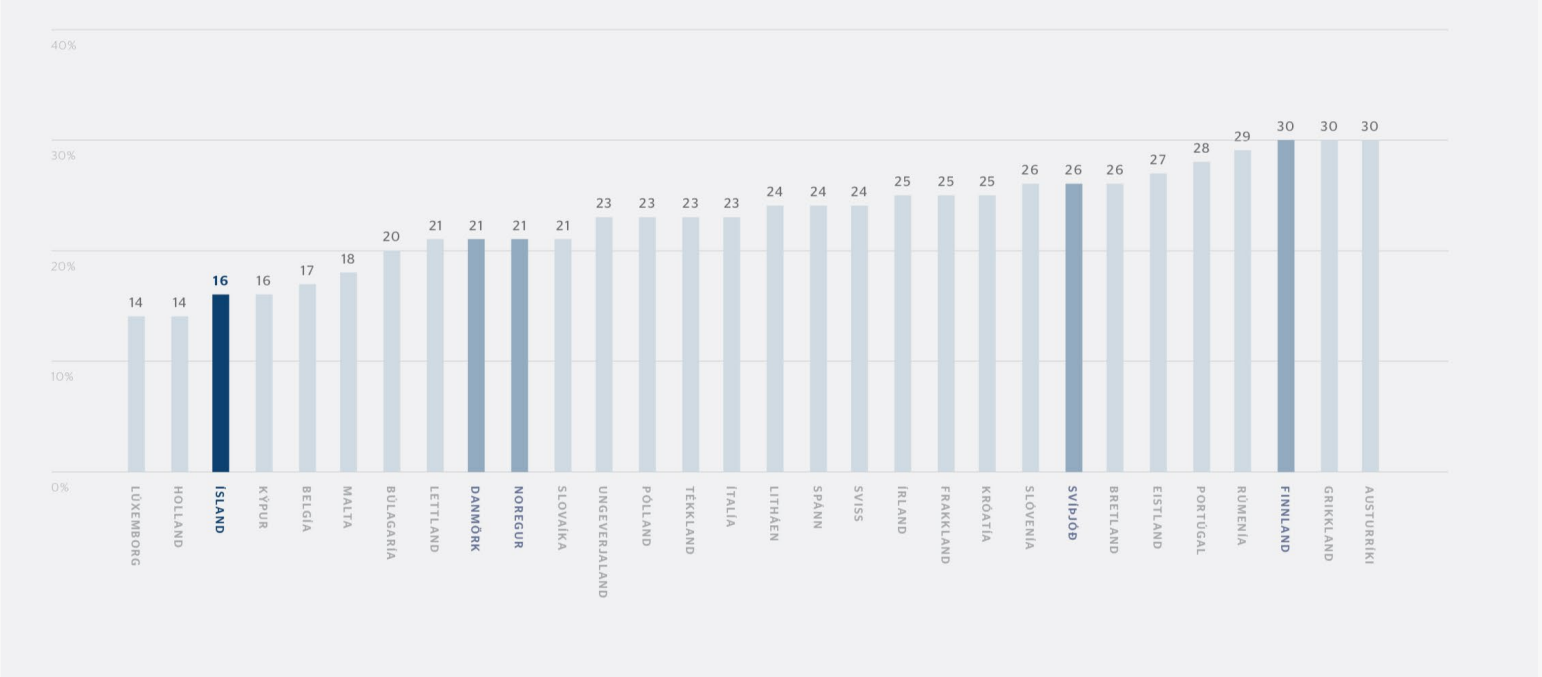


# Breytt færni

- Samfélagsbreytingar af völdum tækni kalla á breyttar áherslur þegar kemur að færni.
- Listi World Economic Forum um færni- og hæfnisþætti setur fram spá um þessa þætti.
- Skapandi og gagnrýnin hugsun ásamt færni til að leysa flókin verkefni tróna á toppnum.
- Athugið líka tilfinningagreind.
- Listar sem þessir eiga ekki bara við um atvinnulíf heldur einnig þátttöku í samfélagi og öðru eins og vísindastarfi.

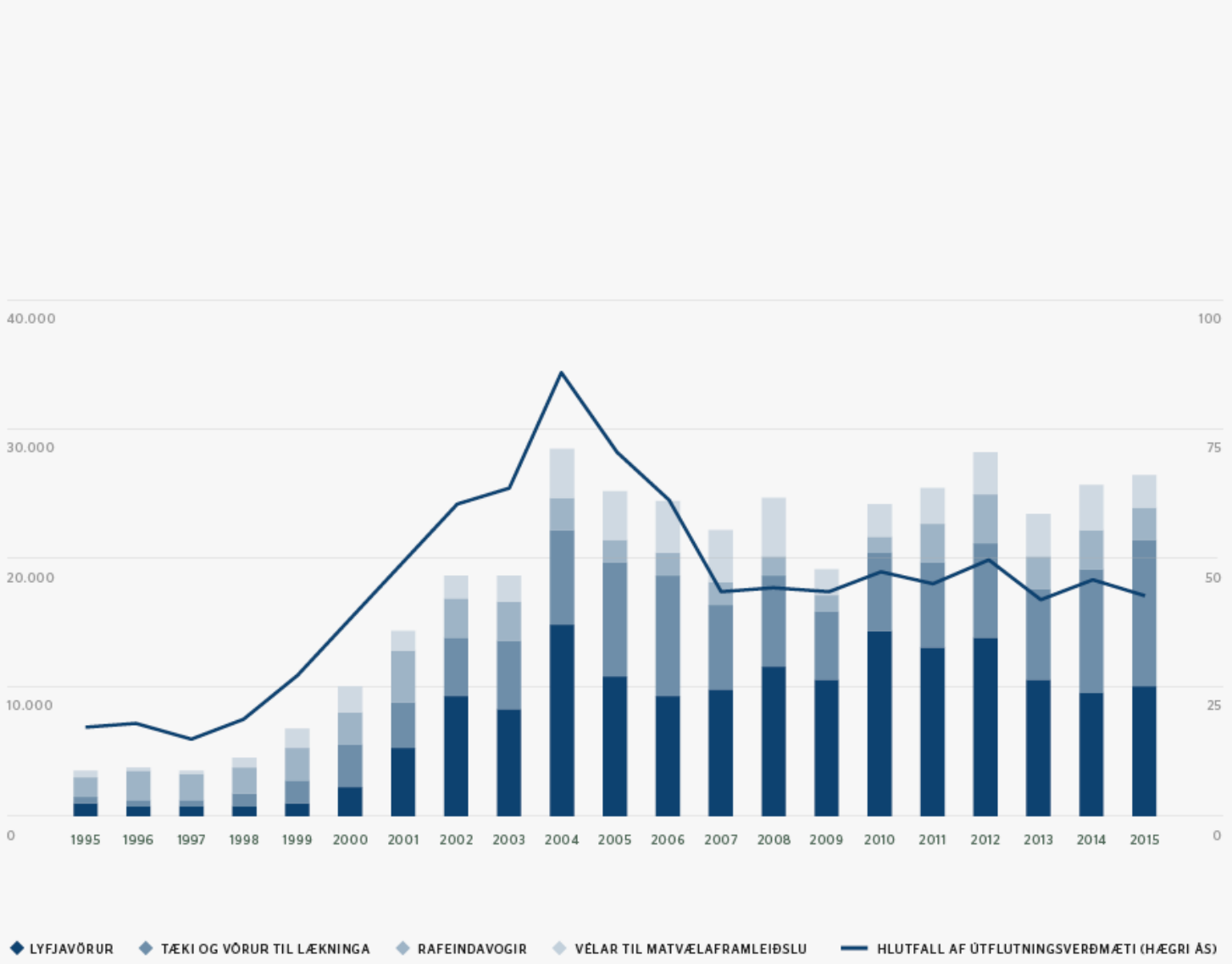
| | 2020 | | 2015 |
|---|---|---|---|
| 1. | Leysa flókin verkefni | 1. | Leysa flókin verkefni |
| 2. | Gagnrýnin hugsun | 2. | Teymisvinna |
| 3. | Skapandi hugsun | 3. | Mannauðsstjórnun |
| 4. | Mannauðsstjórnun | 4. | Gagnrýnin hugsun |
| 5. | Teymisvinna | 5. | Samningatækni |
| 6. | Tilfinningagreind | 6 | Gæðastjórnun |
| 7. | Dómgreind og ákvarðanataka | 7. | Þjónustulund |
| 8. | Þjónustulund | 8. | Dómgreind og ákvarðanataka |
| 9. | Samningatækni | 9. | Virk hlustun |
| 10. | Vitsmunalegur sveigjanleiki | 10. | Skapandi hugsun |

# Vísindi, tækni, verkfræði og stærðfræði menntun eftir löndum. (STEM)



# Tækifæri Íslands

- Fjölmörg tækifæri fyrir íslenskt atvinnulíf í fjórðu iðnbyltingunni.
- Á mörgum sviðum verðum við viðtakendur tæknilausna. En verulegur ábati í skipulagðri hagnýtingu hennar.
- Getum orðið gerendur líka á ákveðnum sviðum. Sjávarútvegur, orka, heilbrigðistækni og margs konar nýsköpun.



# Siðferðileg álitamál

# Siðfræði og tækniþróun

- Uppbrot á siðferðilegum viðmiðum. Persónuvernd, frelsi einstaklingsins, lýðræði og sjálfræði. Verulegar áskoranir.
- Jöfnuður. Verulegt hagræði fyrir fyrirtæki í að nýta sér tækni fjórðu iðnbyltingarinnar. Tryggja þarf sanngjarna dreifingu gæða. Allt samfélagið tekur þátt í tæknibreytingunni.
- Fjölbreytileiki. Hverjir hanna og þróa gervigreind? Hvaða upplýsingar nýtum við í að þróa gervigreind?

# Niðurstöður

# Niðurstöður nefndar um fjórðu iðnbyltinguna

1. Fjórða iðnbyltingin: Öflug ný tækni með víðtæk áhrif.
2. Ný tegund sjálfvirknivæðingar leiðir til uppbrots.
3. Verulegar breytingar á vinnumarkaði í vændum.
4. Ísland er tæknilega vel í stakk búið til að taka þátt í fjórðu iðnbyltingunni.
5. Opinber stefna hefur mikil áhrif á hvernig samfélög aðlagast og nýta sér tækni.
6. Nýr stuðningur við færni í grunntækni fjórðu iðnbyltingarinnar nauðsynlegur.
7. Uppbrot vegna tæknibreytinga fjórðu iðnbyltingarinnar skapar siðferðileg álitamál.

# Ísland og fjórða iðnbyltingin



# Ísland og fjórða iðnbyltingin