

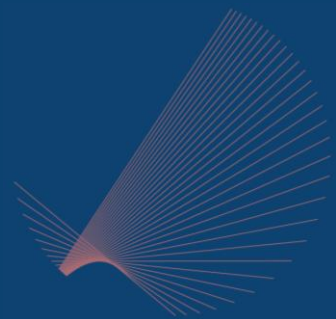


Ísland og fjórða iðnbýltingin

Dr. Huginn Freyr
Þorsteinsson

Aton.JL

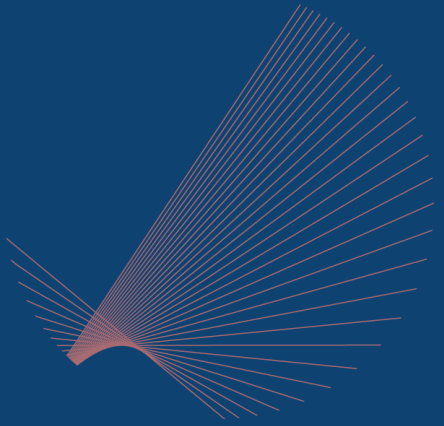
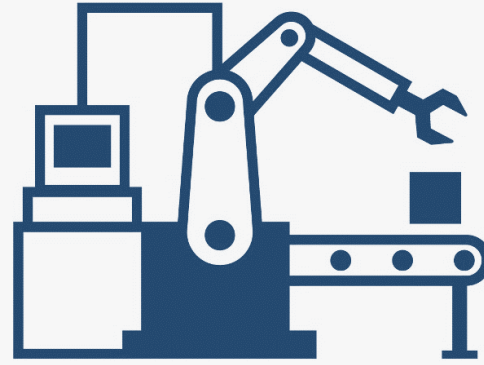
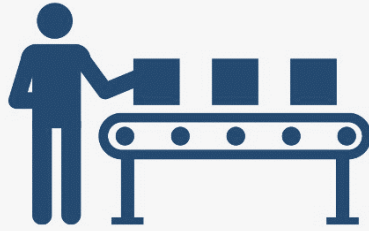
Október 2019



Skýrsla nefndar um fjórðu iðnbyltinguna

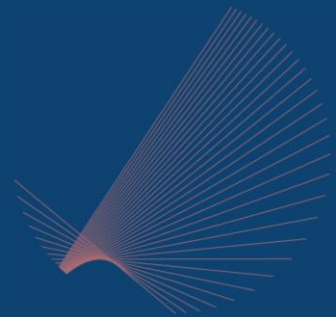
| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Inngangur | 3 |
| Niðurstöður nefndar um fjórðu iðnbyltinguna | 5 |
| Iðnbyltingarnar fjórar | 10 |
| Iðnbylting á Íslandi | 14 |
| Fjórða iðnbyltingin | 18 |
| Sjálfvirknivæðing með gervigreind | 21 |
| Uppbrot 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 |





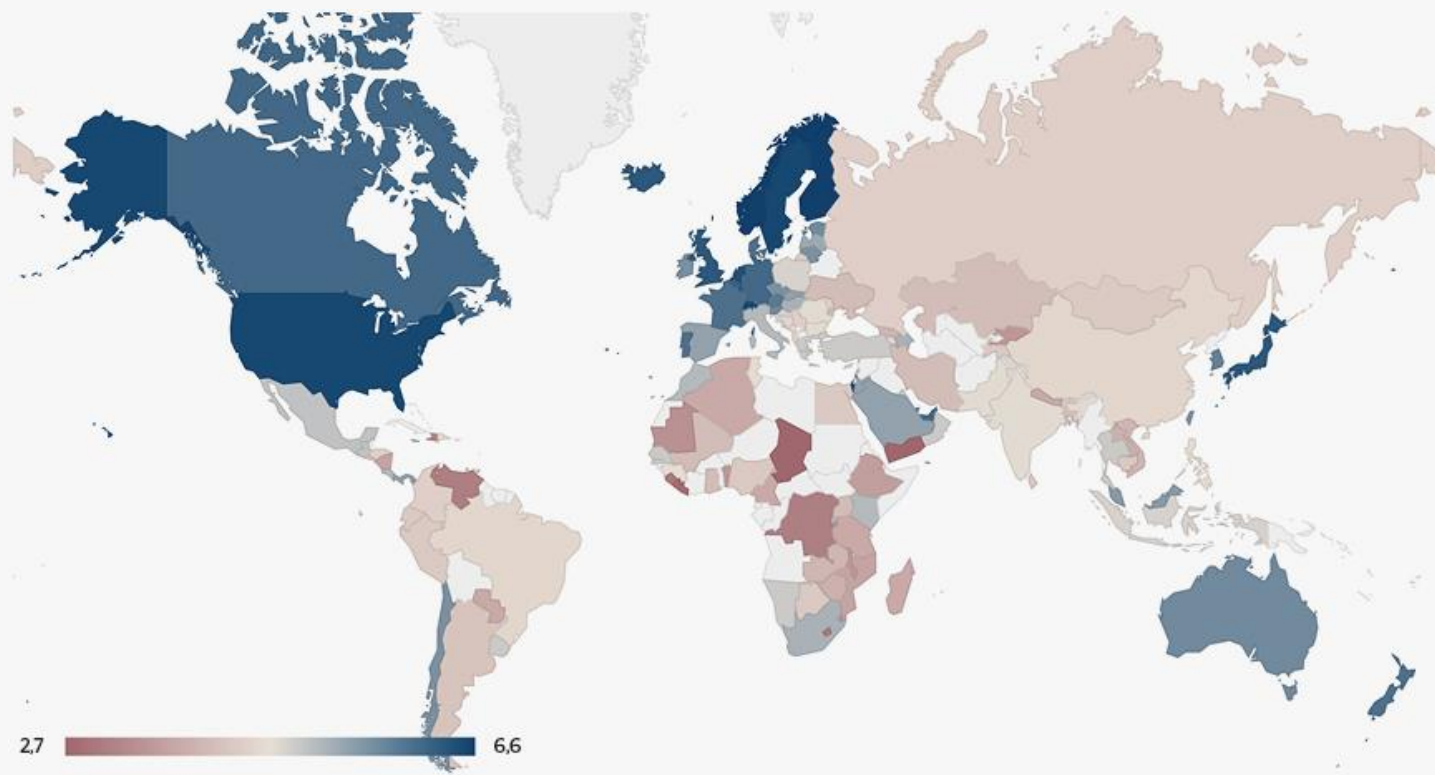
Iðnbyltingar

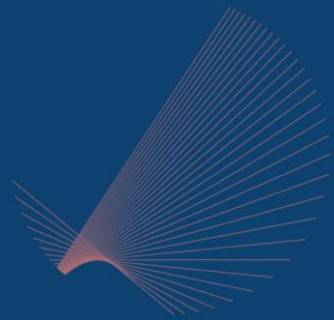
- Fyrsta (gufuafli) 1760-1870
- Önnur (rafvæðing) 1870-1970
- Þriðja (upplýsingatækni) 1970-2010
- Fjórða (gervigreind) 2010-



Þjóðir standa misvel þegar kemur að innleiðingu tækni

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

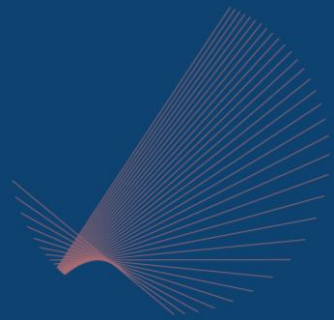




Fjórfra iðnbýltingin

- 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*)





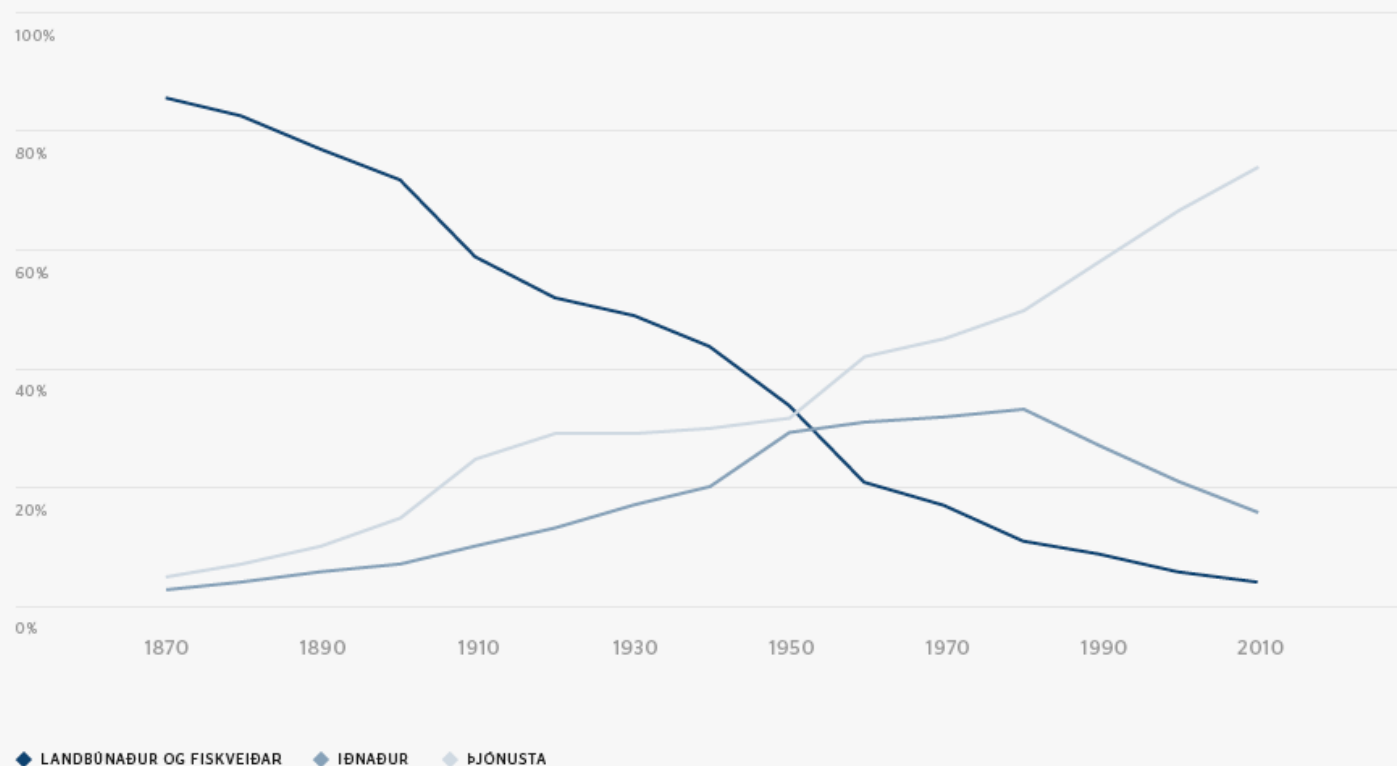
Uppbrot á vinnumarkaði





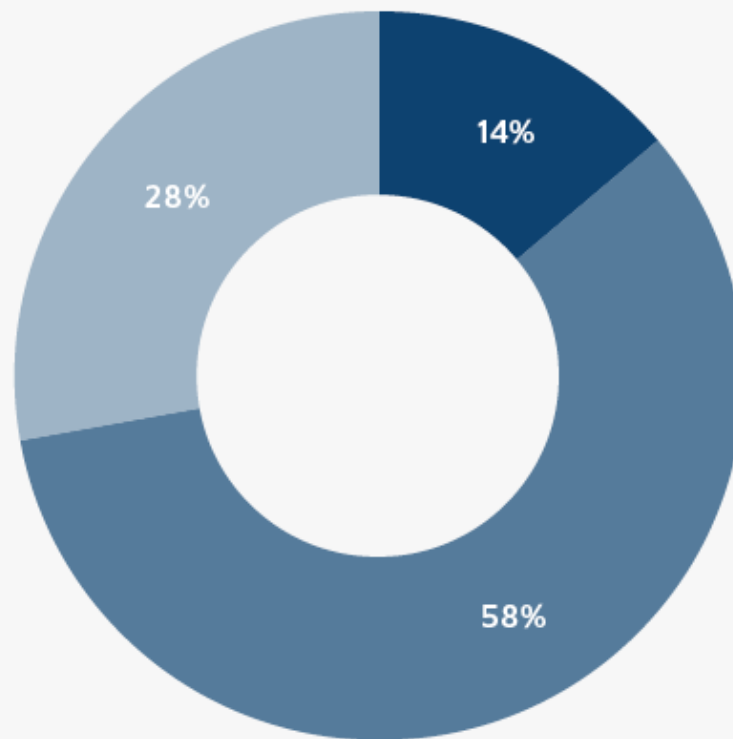
Þekkjum vel til breytinga á vinnumarkaði

- 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.



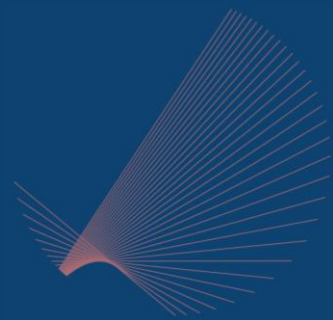
Spá um áhrif sjálfvirknivæðingar á íslenskan vinnumarkaður

- 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).

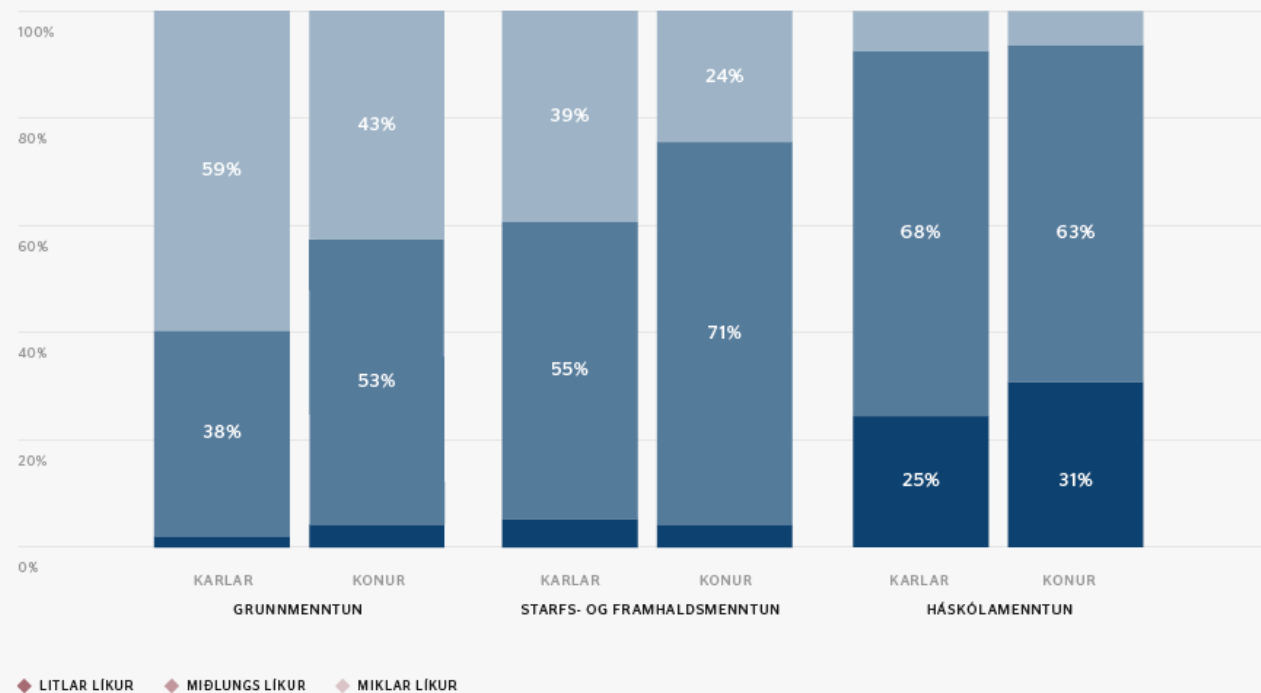


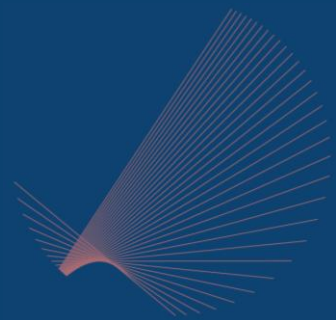
- ◆ LITLAR LÍKUR:
<30% LÍKUR Á SJÁLFVIRKNIVÆÐINGU
- ◆ MÍÐLUNGS LÍKUR:
30-50% LÍKUR Á SJÁLFVIRKNIVÆÐINGU
- ◆ MIKLAR LÍKUR:
>50% LÍKUR Á SJÁLFVIRKNIVÆÐINGU



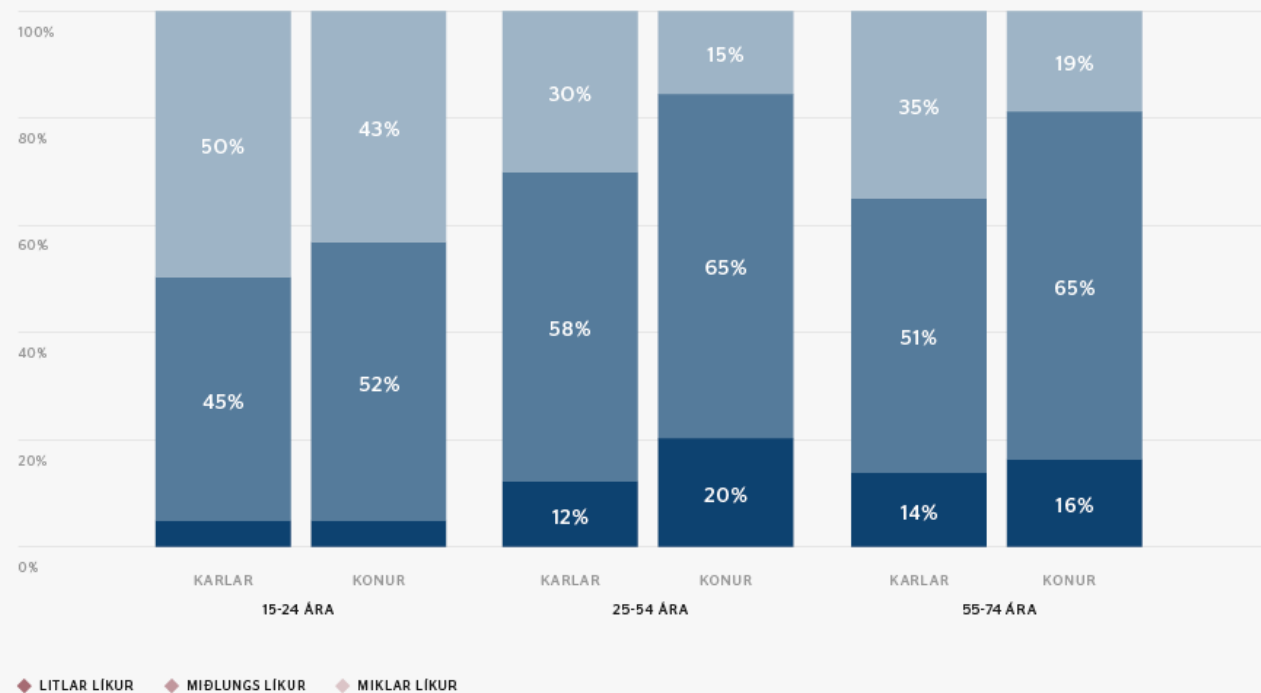


Menntun og breytingar





Aldur og breytingar

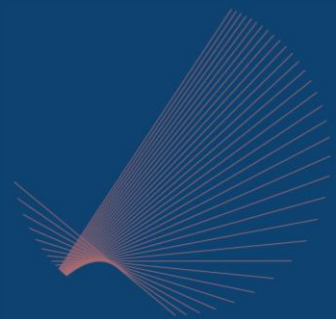




Niðurbrot eftir atvinnugreinum

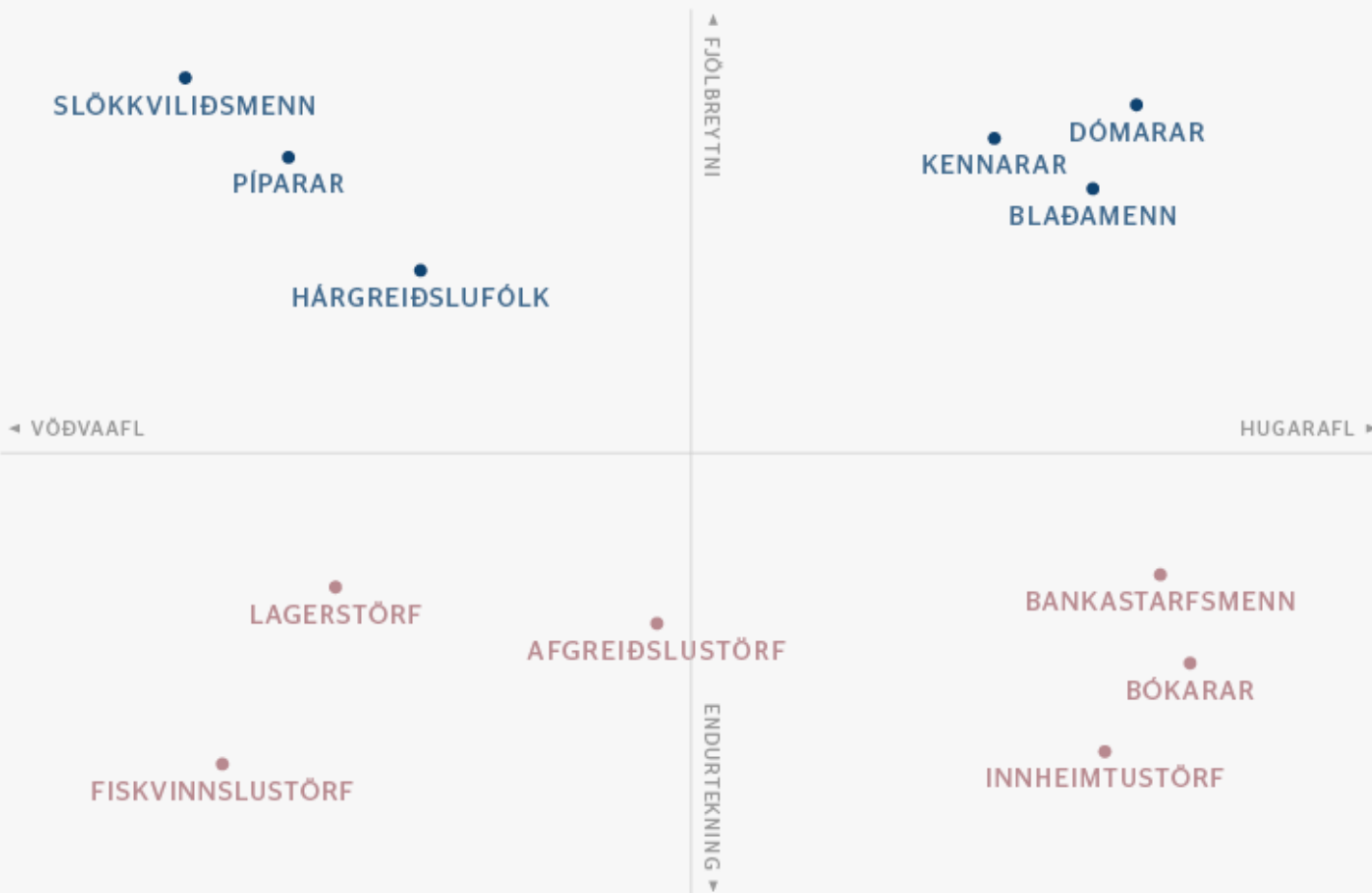
| ATVINNUGREIN | Fjöldi starfa (% af öllum störfum í viðkomandi atvinnugrein) |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1 Framleiðsla | 10.668 (57%) |
| 2 Byggingarstarfsemi og mannvirkjagerð | 7.407 (60%) |
| 3 Heild- og smásöluverslun, viðgerðir á vélknúnum ökutækjum | 6.879 (27%) |
| 4 Rekstur gististaða og veitingarekstur | 6.724 (61%) |
| 5 Landbúnaður, skógrækt og fiskveiðar | 5.343 (73%) |
| 6 Flutningar og geymsla | 4.536 (34%) |
| 7 Leigustarfsemi og ýmis sérhæfð þjónusta | 2.246 (30%) |
| 8 Heilbrigðis- og félagsþjónusta | 2.183 (10%) |
| 9 Fræðslustarfsemi | 1.850 (8%) |
| 10 Menningar-, íþrótt- og tómstundastarfsemi | 1.269 (20%) |





Ný vídd fjórðu iðnbýltingarinnar

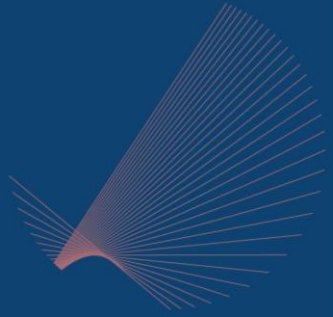
- Sjálfvirknivæðing hefur breytt eðli starfa þar sem vöðvaafli og endurtekning einkenna vinnuna.
- Með tilkomu gervigreindar munu störf þar sem hugarafl er notað en talsvert um endurtekningar breytast.
- En einnig störf sem eru þar á milli.
- Fjölbreytt störf (flóknir ferlar) breytast minna.





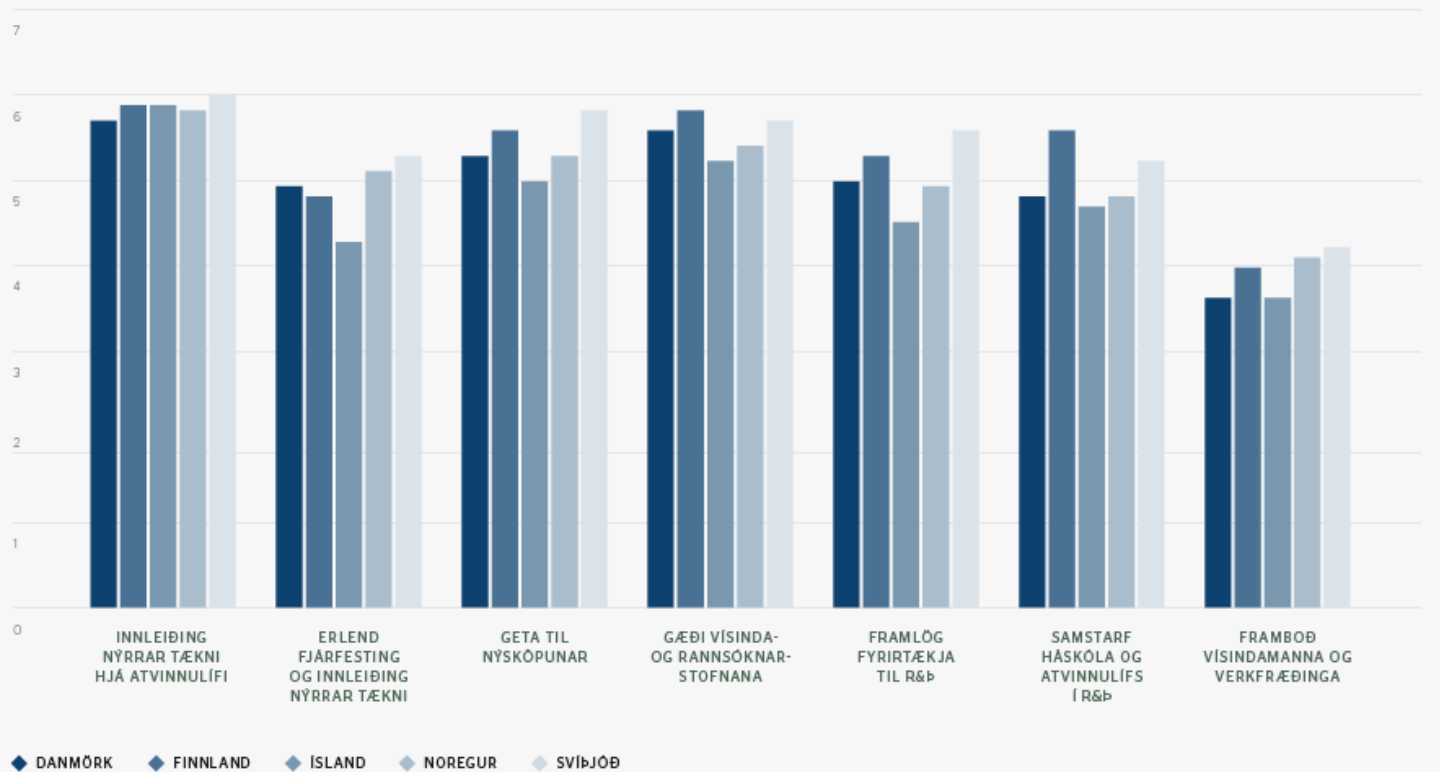
Tækifæri Íslands

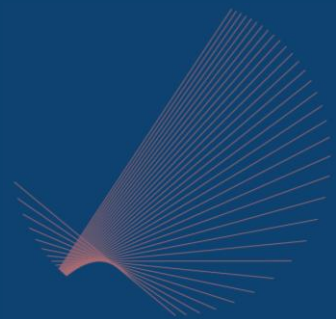




Staða Íslands

- 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.



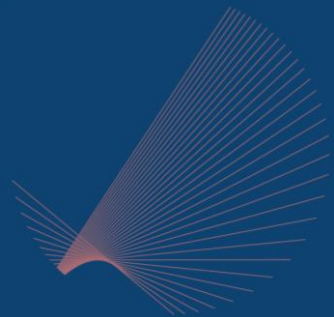


Breytt færni

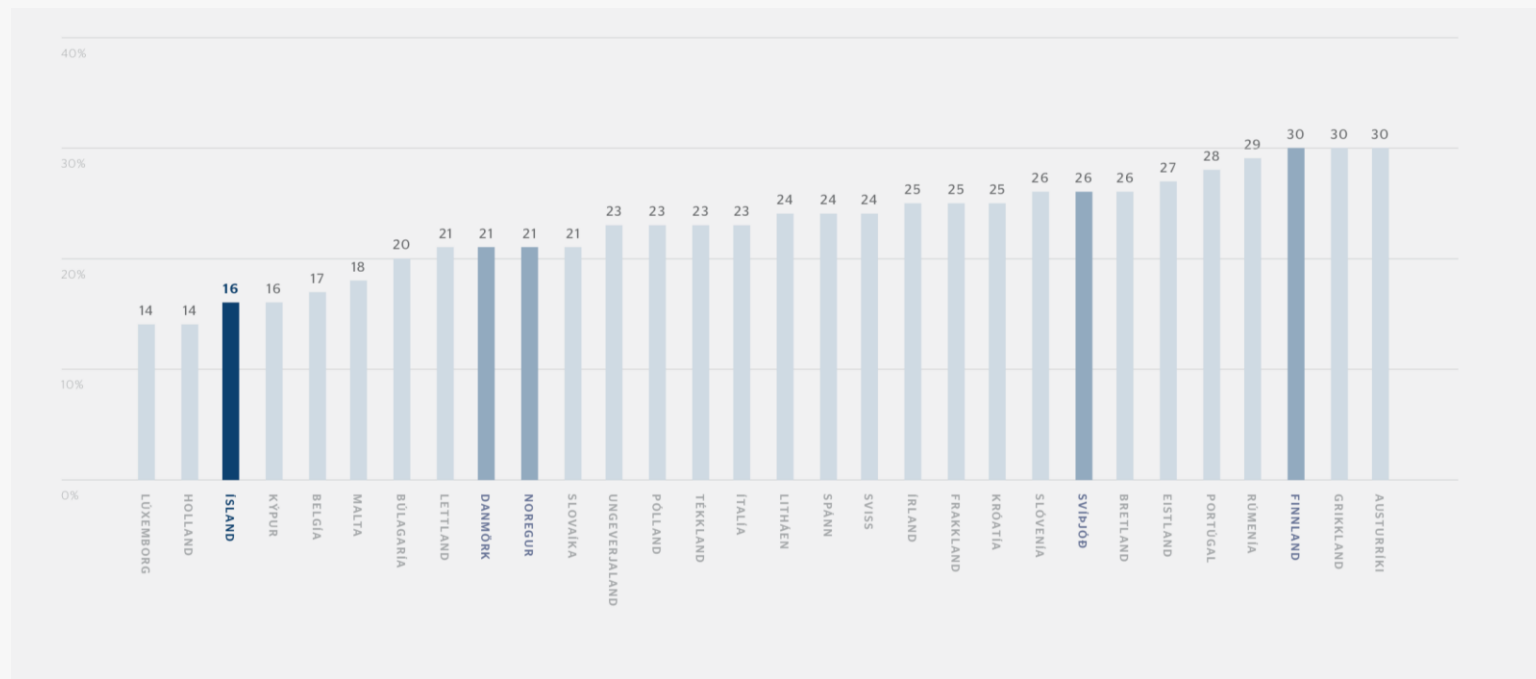
- Samfélagsbreytingar af völdum tækni kalla á breyttar áherslur þegar kemur að færni.
- Listi World Economic Forum um færni- og hæfnisþætti setur fram spá um þessa þætti.
- Skapandi og gagnrýnin hugsun ásamt færni til að leysa flókin verkefni tróna á toppnum.
- Athugið líka tilfinningagreind.
- Listar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

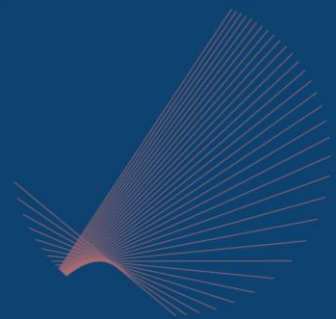
| 2020 | 2015 |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. Leysa flókin verkefni | 1. Leysa flókin verkefni |
| 2. Gagnrýnin hugsun | 2. Teymisvinna |
| 3. Skapandi hugsun | 3. Mannauðsstjórnun |
| 4. Mannauðsstjórnun | 4. Gagnrýnin hugsun |
| 5. Teymisvinna | 5. Samningatækni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





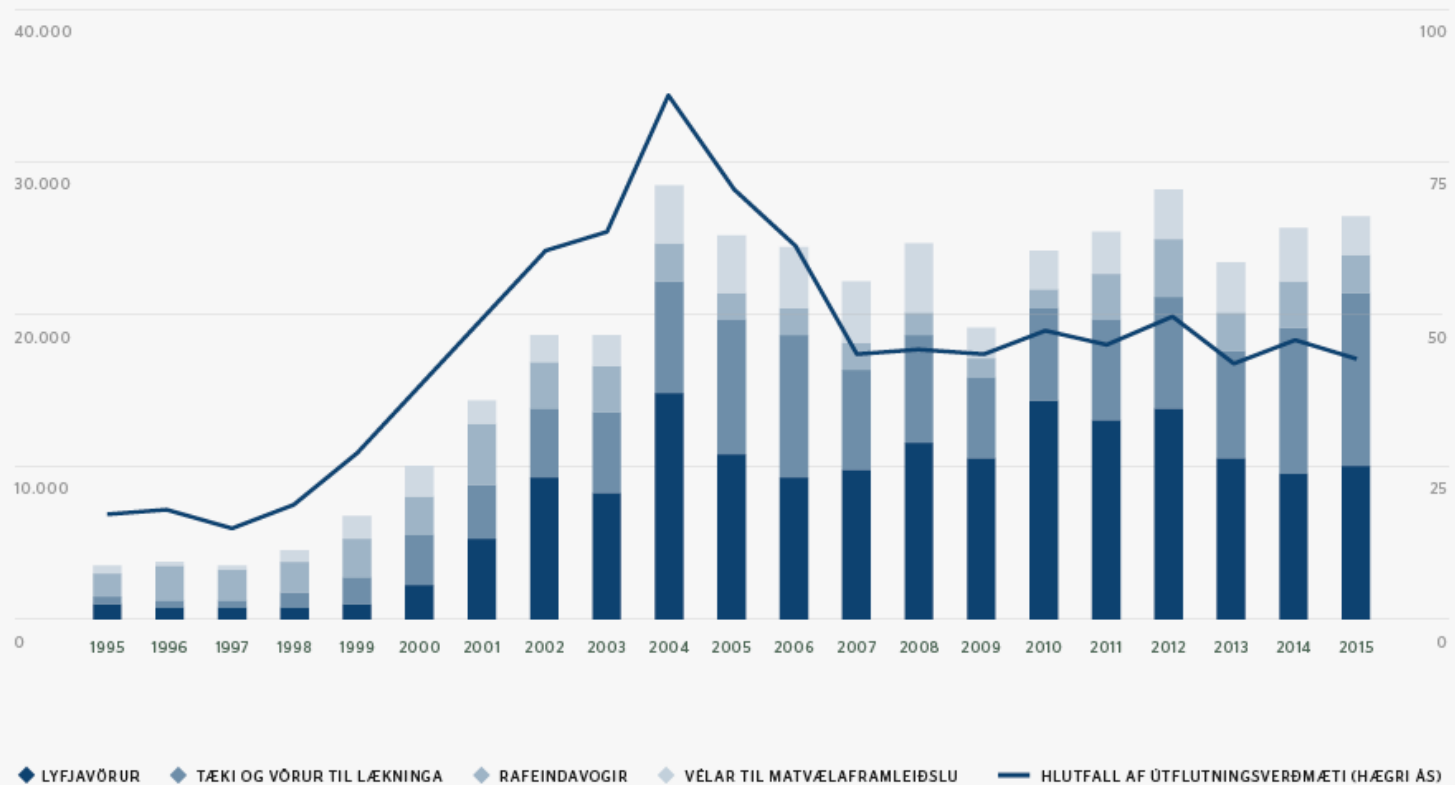
Vísindi, tækni, verkfræði og stærðfræði menntun eftir löndum. (STEM)

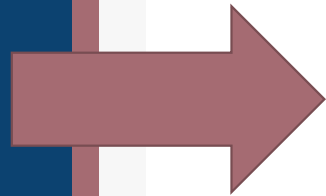
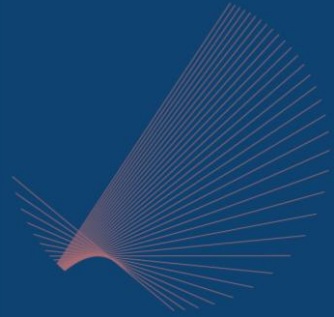




Tækifæri Íslands

- Fjöldmörg 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.



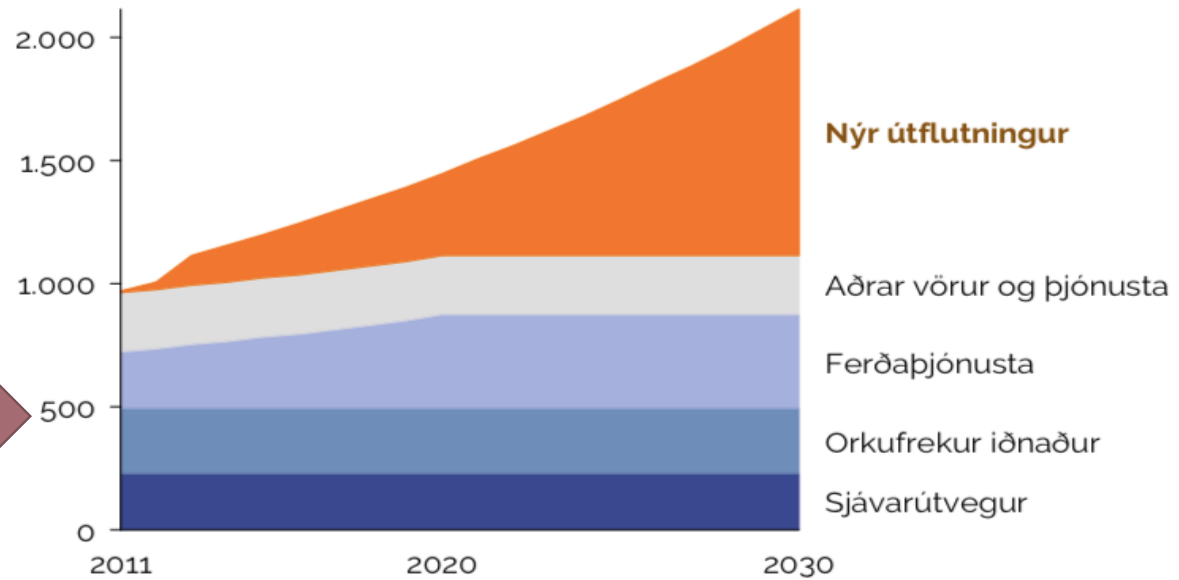


Mynd 1.2

Til að viðhalda kröftugum og sjálfbærum hagvexti áætlaði McKinsey að tvöfalda þyrfti útflutningstekjur Íslands fyrir árið 2030

Nauðsynlegur útflutningsvöxtur til að ná 4% árlegum hagvexti til 2030

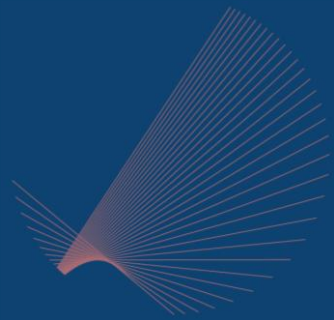
Milljarðar króna (verðlag 2011)¹



¹ Gert var ráð fyrir að ferðaþjónustan myndi vaxa um 6% á ári til ársins 2020 og svo staðna; verðmæti sjávarútvegs og orkufreks iðnaðar myndi haldast óbreytt vegna takmarkaðra stækkunarmöguleika auðlindageirans

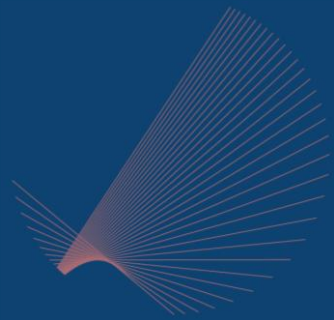
Heimild: McKinsey & Company (2012)





Siðferðileg álitamál





Siðfræði og tæknipróun

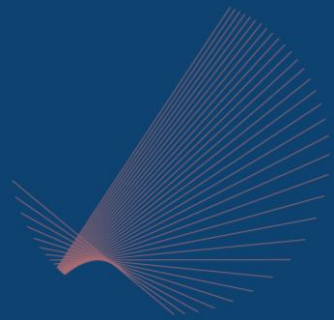
- Uppbrot á siðferðilegum viðmiðum. Persónuvernd, frelsi einstaklingsins, lýðræði og sjálfræði. Verulegar áskoranir.
- Jöfnuður. Verulegt hagræði fyrir fyrirtæki í að nýta sér tækni fjórðu iðnbyltingarinnar. Tryggja þarf sanngjarna dreifingu gæða. Allt samfélagið tekur þátt í tæknibreytingunni.
- Fjölbreytileiki. 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 iðnbýltingin



Áhrif tækni



Breytt færni

Uppbrot

Breytt skipulag atvinnulífs

Opinber stefnumótun á að ákvarða markmið og áhrif breytinga

Stefnumótun



Fjárfesting
í mannauði

Styrkja innvið
og velferð

Samgjörning dreifing
gæða

Drifkraftar



Sjálfvirkni

Gervigreind

Samlegðaráhrif

Markmið



Hæfir einstaklingar, samkeppnisfært atvinnulíf,
samfélagssátt um áhrif tæknibreytinga



The background features a dark blue field with a complex pattern of thin, light-colored lines. These lines form a series of concentric circles that are slightly offset from each other, creating a sense of depth and movement. In the center, there is a prominent figure-eight or infinity symbol shape, also formed by these overlapping lines.

Ísland og fjórða iðnbýltingin