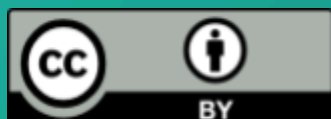


1. Rezultāts

Pētījums par inovatīvām prasmēm un labas prakses piemēriem, lai uzlabotu augstākās izglītības studentu nodarbināmību, elastīgumu un caurviju spējas un izstrādātu efektīvas digitālās darba pieejas

2022

Digitālā transformācija, Industrija 4.0 un cilvēkresursu vadība: inovatīvas prasmes, lai uzlabotu augstākās izglītības studentu nodarbinātības iespējas, elastīgumu un caurviju spējas



Šis darbs ir licencēts ar CC BY 4.0. Lai apskatītu šīs licences tekstu, apmeklējiet tīmekļa vietni <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

IEVADS

Koncepts "Industrija 4.0", īpaši saistībā ar digitalizāciju un IKT izmantošanu, ir ļoti aktuāla tēma. No šī projekta perspektīvas raugoties, ir nepieciešams sekot līdzi, kā mainās jauno profesiju darba slodze un kā mācību programmās tiek iekļautas jaunas zināšanas saistībā ar jauno tehnoloģiju izmantošanu, uzņēmējdarbības un administratīvo procesu digitalizāciju, kā arī jāseko līdzi un jānovērtē, kā koncepts "Industrija 4.0" var ietekmēt nodarbinātības iespēju palielināšanu. Ir acīmredzams, ka pētījuma rezultāti atklās vairākus faktorus, kas ietekmēs turpmāko DigiWork projekta aktivitāšu un rezultātu virzību un dziļumu. Tādējādi projekts radīs izglītības platformu ar aktuālām izglītības tēmām digitalizācijas un Industrijas 4.0 jomā, kuras šī kursa absolventi uzreiz varēs pielietot praksē.

1. CEĻĀ UZ DIGITĀLO TRANSFORMĀCIJU UN INDUSTRIJU 4.0

Jēdziens "industriālā revolūcija" tiek skaidrots kā tehniskais progress, kas fundamentāli mainīja ražošanas veidu pagātnē. Industriālā revolūcija ievieš jaunas tehnoloģijas, kas maina veidu, kā cilvēki strādā un dzīvo.

Laika gaitā industriālās revolūcijas radīja vairāk darba iespēju, paaugstināja efektivitāti un daudzējādā ziņā ilgtermiņā atviegloja cilvēku dzīvi.

Tagad tuvojas ceturrtā industriālā revolūcija, kuras pamatā ir trešā revolūcija, un mēs to varam saukt par digitālo revolūciju. To raksturo tehnoloģiju apvienošana, kas izpludina robežas starp fizisko, digitālo un bioloģisko sfēru. To dēvē par Industriju 4.

Industrija 4.0 piedāvā sarežģītāku, savstarpēji saistītāku un holistiskāku pieeju ražošanai. Tā savieno fiziskās sistēmas ar digitālajām un nodrošina labāku sadarbību un piekļuvi starp ražotājiem, piegādātājiem, produktiem un cilvēkiem. Industrija 4.0 ir apzīmējums pašreizējai digitalizācijas tendencei, ar to saistītajai ražošanas automatizācijai un pārmaiņām darba tirgū, ko tā radīs.

Digitalizācija ir informācijas ietilpīga ražošanas un ar ražošanu nesaistītu procesu (un saistīto nozaru) pārveidošana savstarpēji saistītā jauno tehnoloģiju vidē, kas garantē Industrijas 4.0 tehnoloģisko pīlāru sekmīgu īstenošanu, kas ietver lietu internetu, lielos datus, simulācijas, aditīvo ražošanu, mākoņdatošanu, papildināto realitāti, autonomus robousi, kiberdrošību un cilvēkus kā veidu un līdzekli viedās rūpniecības un rūpniecisko inovāciju un sadarbības ekosistēmu īstenošanai.

2. INDUSTRIJAS 4.0 PRINCIPI

Industrija 4.0 pēdējās desmitgadēs izmantotās digitālās tehnoloģijas paceļ pavisam jaunā līmenī, izmantojot lietu internetu, nodrošinot piekļuvi reāllaika datiem un ieviešot kiberfizikālās sistēmas. Industrija 4.0 ietver astoņus dizaina principus:

1. Savietojamība: priekšmetiem, mašīnām un cilvēkiem jāspēj sazināties, izmantojot lietu internetu un cilvēku internetu. Tas ir vissvarīgākais princips, kas rūpnīcu padara patiesi intelektuālu. Šī spēja savienot visu uzņēmumā, visur un ar visiem ir būtiska, lai izmantotu datu sniegto ieskatu efektivitātes palielināšanai un procesu uzlabošanai.
2. Virtualizācija: iespēja izveidot virtuālu darbības pārskatu vai visu reālās vides vienumu virtuālas kopijas, lai redzētu, kā jaunas ierīces vai procesi ietekmēs darbību. Digitālos dvīņus jeb 3D modeļus izmanto, lai optimizētu iekārtu darbību, ļaujot īstenot "kā būtu, ja būtu" scenārijus un pārbaudīt jaunu iekārtu ietekmi.
3. Decentralizācija: kiberfizikālo sistēmu spēja patstāvīgi pieņemt lēmumus un pēc iespējas autonomāk veikt savus uzdevumus. Tas rada elastīgāku ražošanas vidi. Neveiksmes vai mērķu konflikta gadījumā problēma tiek nodota risināšanai augstākam vadības līmenim.
4. Reāllaika uzraudzība: viedai rūpnīcai jāspēj vākt datus reāllaikā, tos uzglabāt vai analizēt un pieņemt lēmumus, pamatojoties uz jauniem atklājumiem.

5. Servisa orientēta pieeja: ražošanai jābūt orientētai uz klientu. Cilvēkiem un viediem objektiem/ierīcēm jāspēj efektīvi savienoties, izmantojot pakalpojumu internetu, lai radītu produktus, pamatojoties uz klienta specifikācijām. Šeit interneta pakalpojumi kļūst ļoti svarīgi.
6. Modularitāte: dinamiskā tirgū ir svarīgi, lai viedā rūpnīca spētu pielāgoties jaunam tirgum.
7. Informācijas caurredzamība: caurredzamība, ko nodrošina Industrijas 4.0 tehnoloģijas, sniedz operatoriem visaptverošu informāciju lēmumu pieņemšanai. Savstarpēja savienojamība ļauj operatoriem apkopot milzīgus datu un informācijas apjomus no visiem ražošanas procesa posmiem un identificēt galvenās jomas, kuras ir iespējams uzlabot, lai uzlabotu funkcionalitāti.
8. Tehniskā palīdzība: tehnoloģiskās ierīces palīdz cilvēkiem lēmumu pieņemšanā un problēmu risināšanā un spēj palīdzēt cilvēkiem sarežģītu vai bīstamu uzdevumu risināšanā.

3. PRASĪBA APGŪT DIGITĀLĀS PRASMES AUGSTĀKĀS IZGLĪTĪBAS PROCESĀ

Darbinieku ar nepieciešamajām digitālajām zināšanām un prasmēm trūkums skar visas nozares un uzņēmumus neatkarīgi no to lieluma. Bez kvalificētiem darbiniekiem, kas pārzina digitālās tehnoloģijas, visticamāk, neviena valsts un rūpniecības nozare nespēs realizēt un izmantot jaunās industriālās revolūcijas potenciālu. Deloitte pētījumā lēsts, ka nākamajā desmitgadē būs nepieciešams aizpildīt gandrīz 4,6 miljonus darbavietu ražošanā, kurās nepieciešamas digitālās prasmes. Tomēr līdz pat 2,4 miljoni no šīm darbavietām var palikt vakantas, jo trūks darba ņēmēju ar šādām prasmēm.

Panākumi digitalizācijas jomā sākas jau universitātē, kur studentiem ir jābūt gataviem pastāvīgi mainīgajiem tehnoloģiskajiem izaicinājumiem, ar kuriem viņiem nāksies saskarties pēc studiju beigšanas. Universitātes tiek kritizētas par to, ka tās sagatavo absolventus, kas neatbilst darba tirgus prasībām. Ir skaidrs, ka ar diplomu vien nepietiek, lai to varētu izmantot praksē. Nākotnes darbaspēkam ir jāapgūst prasmes, kas nepieciešamas viedai praksei.

Nemitīgi mainīgajā digitālās transformācijas pasaulē studentiem būs jāuztver izglītība kā mūža darbs, kas nebeidzas skolā. Lai kļūtu par aktīviem šīs transformācijas dalībniekiem, studentiem būs pastāvīgi jāatjauno savas prasmes un zināšanas, kā arī jāattīstās un jāpilnveidojas. Tas ir domāšanas veids, kas katrai universitātei ir jāieaudzina savos studentos, sagatavojot viņus uzņemties lielāku atbildību par savu izglītību.

Izglītības iestādē un reālos projektos iegūtajām digitālajām prasmēm jākļūst par atslēgu, lai iegūtu savu sapņu darbu. Kad studenti beigs universitāti, laba izpratne par Industrija 4.0 tehnoloģijām un spēja strādāt digitālajā pasaulē nodrošinās lielākas darba izredzes un iespēju kaut ko mainīt.

Nav noliedzams, ka ir jāpārveido visa izglītības infrastruktūra, saturs un didaktika, kā arī skolotāju izglītošana. Mācību programma jāplāno, jāizstrādā un jāīsteno atbilstoši nozares attīstībai. Studenti nebūs gatavi strādāt jaunos amatos, ja izglītības programmas netiks saskaņotas ar mainīgo darba vietu vajadzībām.

Mainot pieeju izglītībai digitālajā laikmetā, universitātēm jākoncentrējas uz šādām darbībām:

- Nepieciešamību pastāvīgi atjaunināt studentu prasmes, lai tās būtu aktuālas ilgtermiņā.
- Mācīšanas un apmācības metožu pārvērtēšanu, lai studenti kļūtu kompetenti.
- Pieejas, kas studentam būtu jāatceras un kas viņam būtu "jāzina", maiņu.
- Iemācīt studentiem orientēties lielā informācijas apjomā un novērtēt šīs informācijas kvalitāti un precizitāti.
- Sagatavot studentus risināt kritiskas situācijas, piemēram, kad nedarbojas tīkli vai resursi nav pieejami, jo tas nozīmē, ka nav iespējams piekļūt tiešsaistes bibliotēkai vai resursiem.
- Iemācīt studentus strādāt ar reāllaika informāciju un tiešsaistes apstrādi.

- leviest jauninājumus izglītībā un kvalifikācijā tā, lai tā atspoguļotos konkrētā karjerā un ienākumos.

Kopumā ikvienam studentam jau ir jābūt gatavam strādāt ar digitālajām tehnoloģijām, un arodskolu audzēkņiem jau ir jāapgūst zināšanas par Industrija 4 tehnoloģiskajiem pamatpīlāriem. Paaugstinoties kvalifikācijas prasībām, pieaug prasības pēc tā sauktajām starpnozaru jeb mīkstajām prasmēm. Šīs prasmes kļūst arvien svarīgākas, jo jaunajiem darbiniekiem jau būs jārisina jaunas ražošanas problēmas un patstāvīgi jāpieņem lēmums par turpmāko rīcību.

"Darbinieks 4.0" ir jaunais termins darbiniekam, kuram būs šīs jaunās pieprasītās prasmes.

4. VISSVARĪGĀKĀS STARPNOZARU PRASMES DIGITĀLAJĀ LAIKMETĀ UN INDUSTRIJĀ 4.0

Starpnozaru prasmes ir rakstura iezīmes un starppersonu prasmes, kas raksturo cilvēka attiecības ar citiem cilvēkiem. Starpnozaru prasmes ir vairāk saistītas ar to, kas cilvēki ir, nevis ar to, ko viņi zina.

Industrija 4.0 palielina pieprasījumu pēc starpdisciplināras sadarbības, un arvien vairāk tiek pieprasītas arī starpnozaru prasmes. Analīze liecina, ka līdz 2030.gadam pieprasījums pēc starpnozaru prasmēm Eiropā visās jomās palielināsies par 22%. Radot jaunas darbavietas Industrijas 4.0 koncepcijas īstenošanai, darba devēji no darbiniekiem prasīs jaunas, tajā skaitā digitālās prasmes un kompetences straujās tehnoloģiju un mākslīgā intelekta attīstības dēļ.

Konkurencē darba tirgū bieži vien vairāk pieprasīti ir tie darbinieki, kuri demonstrē labu starpnozaru un nozares specifisko prasmju kombināciju. Digitalizācijas laikmetā, efektīvi piemērojot koncepcijas Industrija 4 filozofiju, starpnozaru prasmes tiek uzskatītas par neaizvietojamām.

Starp vispieprasītākajām starpnozaru prasmēm, kas pakāpeniski ienāk atsevišķu jomu darbinieku profilos, ir:

Pielāgošanās spējas

Spēja pielāgoties dažādām situācijām un plānotām vai negaidītām pārmaiņām ir viena no svarīgākajām prasmēm, kas nepieciešama topošajam ražošanas nozares darbiniekam.

Sadarbība

Izmaiņas ražošanas vidē palielinās arī komandas darba īpatsvaru. Sadarbība attīstās ne tikai nodaļas ietvaros, bet arī starp nodaļām. Izmaiņas prasa strādāt un mijiedarboties ar dažādiem kolēģiem dažādos uzņēmuma iekšējās vadības ķēdes līmeņos, kā arī ārējā vidē.

Komunikācija

Komunikācijas prasmes ir galvenais sadarbības veiksmes faktors. Tomēr daudzi, īpaši vadītāji, nepietiekami novērtē savu komunikācijas prasmju uzlabošanas nozīmi. Viņi uzskata, ka viņu profesijā svarīgas ir tikai tehniskās prasmes.

Spēja motivēt citus

Tā ir īpaši vēlama vadošos amatos. Līderiem vai komandu vadītājiem pastāvīgi jāmeklē veidi, kā motivēt citus, lai nodotu savu entuziasmu sasniegt izvirzīto mērķi.

5. COVID-19 IETEKME UZ INDUSTRIJU 4.0 UN IZGLĪTĪBAS PROCESIEM UNIVERSITĀTĒS

Digitālā transformācija COVID laikmetā ir izrādījusies galvenais priekšnoteikums, lai virzītos augšup pa pievienotās vērtības līkni. Protams, uz digitālajām tehnoloģijām stingri balstīti uzņēmējdarbības modeļi nepārprotami norāda uz iespēju palielināt darba laika organizācijas elastīgumu un radīt konkurētspējīgas priekšrocības ilgtermiņa izaugsmei tā dēvētajā jaunajā normālajā situācijā.

Covid-19 pandēmija ir paātrinājusi Industrijas 4.0 procesus, liekot uzņēmumiem vairāk koncentrēties uz jaunu tehnoloģiju ieviešanu un izvēlēties investēt informācijas un darbības tehnoloģijās, kas ļaus un palīdzēs organizācijām risināt problēmas un neefektivitāti. Tāpēc koronavīrusa pandēmija ir izgaismojusi automatizācijas un digitalizācijas globālos trūkumus un vājās vietas.

Papildus likumdošanai izglītības digitalizācijas tendences paātrināt palīdzēja arī Covid-19 pandēmija, izveidojot vairākus portālus, kuru mērķis bija padarīt pieejamu digitālo izglītības saturu. Skolu mācībspēkiem, kā arī skolēniem bija jāmācās strādāt ar tiešsaistes izglītības rīkiem.

Ir pierādīts, ka zināšanu apguvi nevar pilnībā nodrošināt tikai ar nodošanas pieeju, bet ir vajadzīgs līdzdalības modelis, kurā zināšanu radīšanas process ir cieši saistīts ar sadarbību.

Tomēr tradicionālā mācīšanās, izmantojot klātienē apmācību, ir efektīvāka, lai uzlabotu studentu komunikācijas un starppersonu prasmes. Mācību jomas, kurās nepieciešams laboratorijas darbs, praktiskā pieredze un ārēja sadarbība, bija prasīgākas tālmācībai. Tālmācībā studentiem ir jāklūst ļoti neatkarīgiem un autonomiem, jāspēj paškontrolēt un uzturēt augstu motivāciju, lai gūtu panākumus.

6. KĀDA BŪS 5. INDUSTRIĀLĀ REVOLŪCIJA?

Gatavi vai nē, bet Industrija 5.0 ir klāt. Piektās industriālās revolūcijas (5IR) potenciāls slēpjas digitālo, fizikālo un bioloģisko tehnoloģiju apvienošanā, kas sola palielināt sabiedrības labklājību visos virzienos. Šī integrācija atspoguļo nākotni, kurā "cilvēki un mašīnas darbojas sinerģiski". Šī harmoniskā cilvēku un mašīnu sadarbība atšķir 5IR no Ceturtās industriālās revolūcijas (4IR), kas galvenokārt koncentrējas uz efektivitātes sasniegšanu, izmantojot tehnoloģijas. Industrijā 5.0 pie Industrijas 4.0 tehnoloģiskajiem pīlāriem tiek pievienota cilvēku personīgā līdzdalība ar to kognitīvajām īpašībām.

Lai mēs būtu gatavi "Industrijai 5.0" un tās ietekmei, ir trīs galvenie iniciatīvas elementi, kas ir jāizprot:

1. Industrijas 5.0 mērķis ir atbalstīt, nevis aizstāt cilvēkus. Nevajag kļūdaini uzskatīt robotikas parādīšanos par iespēju likvidēt darbinieku skaitu un aizstāt strādniekus, kas veic atkārtotus uzdevumus uz montāžas līnijām.
2. Industrijas 5.0 mērķis ir atrast optimālu līdzsvaru starp efektivitāti un produktivitāti un cilvēku un mašīnu sadarbību.
3. Būtiska nozīme ir robotizētas automatizācijas paplašināšanai. Eiropas Savienības (ES) padomdevēja struktūra ir atzinusi, ka Eiropa atpaliek no Amerikas Savienotajām Valstīm un Ķīnas tādās progresīvās tehnoloģijās kā mākslīgais intelekts, un aicinājusi paātrināt mākslīgā intelekta un robotikas attīstību reģionā.

Industrijā 5.0 mašīnas būs atbildīgas par rutīnas uzdevumiem, bet darbinieki uzņemsies augstākā līmeņa uzdevumus. Viņi pārvaldīs un pārraudzīs šādas sistēmas un pēc tam pieņems lēmumus reāllaikā un meklēs iespējas uzlabot kvalitāti un ražošanas procesus.

7. ATSEVIŠĶU ES VALSTU POZĪCIJA PĒC DIGITĀLĀS EKONOMIKAS UN SABIEDRĪBAS INDEKSA

Digitalizācijas stāvoklis Eiropas Savienībā ir apkopots, pamatojoties uz Eurostat informācijas avotiem un Digitālās ekonomikas un sabiedrības indeksu. Digitālās ekonomikas un sabiedrības indekss (DESI) ir salikts indekss, ar kuru gan mēra ES dalībvalstu progresu digitālās ekonomikas un sabiedrības jomā, gan apkopo attiecīgos Eiropas digitalizācijas rādītājus un uzrauga ES dalībvalstu digitālās konkurētspējas attīstību.

Situācija digitālajā ekonomikā un sabiedrībā, kas redzama DESI 2021, galvenokārt balstās uz 2020. gada datiem.

7.1. Cilvēkkapitāls

Kopš 2015. gada digitālo prasmju līmenis ir turpinājis lēni pieaugt, sasniedzot 56% personu ar *vismaz pamata digitālajām* prasmēm, 31% - ar *augstākām par*

pamata digitālajām prasmēm un 58% personu ar *vismaz pamata programmatūras* prasmēm. Prasmju rādītājus spēcīgi ietekmē sociāli demogrāfiskie aspekti. Piemēram, 80% jauniešu vecumā no 16 līdz 24 gadiem, 84% personu ar augstu formālo izglītību un 87% studentu ir *vismaz pamata digitālās* prasmes. Turpretī tikai 33% cilvēku vecumā no 55 līdz 74 gadiem un 28% pensionāru un neaktīvo iedzīvotāju ir *vismaz pamata digitālās* prasmes.

Rītdienas pasaulē mums ir jāpaļaujas uz digitāli aprīkotiem un spējīgiem iedzīvotājiem, digitāli kvalificētu darbaspēku un digitālās jomas speciālistiem. ES ir izvirzījusi mērķi līdz 2030. gadam sasniegt 20 miljonus nodarbināto IKT speciālistu, paredzot līdzvērtīgu sieviešu un vīriešu īpatsvaru.

Pašreizējos apstākļos tas ir īpaši svarīgi veselības aprūpes sistēmās strādājošajiem un valsts pārvaldes darbiniekiem, kā arī skolotājiem un pasniedzējiem un viņu studentiem.

7.2. IKT jomas absolventi

Skatījums uz industriju ir ļoti svarīgs, jo industrija kopumā Eiropas Savienībā rada 24% no ES-28 IKP un nodrošina nodarbinātību aptuveni 50 miljoniem cilvēku, t.i., aptuveni piektajai daļai nodarbināto personu ES dalībvalstīs (European Commission, 2017).

Darba devēji ES meklē darbiniekus ar nepieciešamajām digitālajām prasmēm un darbiniekus, kas spēj pareizi izmantot digitālās tehnoloģijas. 2019. gadā 3,9% eiropiešu ieguva IKT izglītību.

7.3. Digitālo tehnoloģiju ieviešana uzņēmumos

Uzņēmumi kļūst arvien digitālāki, un lieliem uzņēmumiem ir vadošā loma. 38,5% lielo uzņēmumu jau izmanto progresīvus mākoņpakalpojumus, un 32,7% apgalvo, ka tie izmanto lielo datu analīzi. Tomēr lielākā daļa MVU vēl neizmanto šīs digitālās tehnoloģijas, jo tikai 17% no tiem izmanto mākoņpakalpojumus un tikai 12% izmanto lielo datu analīzi. Runājot par e-komerciju, 2019. gadā tikai

17,5% MVU pārdeva produktus vai pakalpojumus tiešsaistē, pēc ļoti neliela pieauguma par 1,4 procentu punktiem salīdzinājumā ar 2016. gadu. Turpretī 39% lielo uzņēmumu 2019. gadā izmantoja pārdošanu tiešsaistē.

7.4. Digitālie publiskie pakalpojumi

Digitālās tehnoloģijas arvien vairāk izvirza jaunas prasības un gaidas publiskajam sektoram. Šo tehnoloģiju potenciāla pilnīga atraisīšana ir galvenais izaicinājums valsts pārvaldes organizācijām. Efektīva e-pārvalde var sniegt plašu ieguvumu klāstu, tostarp lielāku efektivitāti un ietaupījumus valdībām un uzņēmumiem. Tā var arī palielināt pārredzamību un atklātību. Digitālās desmitgades mērķis ir panākt to, lai līdz 2030. gadam visi galvenie publiskie pakalpojumi uzņēmumiem un iedzīvotājiem būtu pilnībā pieejami tiešsaistē.

8. ATSEVIŠĶU ES VALSTU POZĪCIJA SASKAŅĀ AR INDUSTRIJAS 4.0 RELATĪVĀS VEIKTSPĒJAS INDEKSU

Industrijas 4.0 mērījumu jomā ir salīdzinoši daudz akadēmisko pētījumu, kuros galvenā uzmanība pievērsta saliktajiem rādītājiem, kas mēģina statistiski atspoguļot šo parādību.

Šis indekss ir aprēķināts saskaņā ar Pasaules Ekonomikas foruma metodoloģiju. Paša saliktā rādītāja aprēķināšana ļauj fiksēt Industrijas 4.0 attīstību laika gaitā un tādējādi novērtēt dalībvalstu relatīvās pozīcijas.

Klastera analīze tika veikta par 2011. un 2019. gadu, un dati tika iegūti no Eurostat un Pasaules Bankas statistikas. Šī novērtējuma rezultātus var izmantot, lai salīdzinātu Industrijas 4.0 ieviešanas stāvokli atsevišķās partnervalstīs un ar ES vidējo rādītāju, kā arī Industrijas 4.0 atbalsta jomā, kas nākotnē var palīdzēt stiprināt ES ekonomikas pozīcijas kopumā. Industrija 4.0 ir sarežģīta parādība, un to nevar vienkārši statistiski fiksēt, izmantojot vienu rādītāju, tāpēc ir nepieciešams aprēķināt šos tā sauktos saliktos rādītājus.

Rezultāti:

1. tabulā ir parādītas aprēķinātās "Industrijas 4.0" relatīvā veiktspējas indeksa (rādītāja) vērtības 2011. un 2019. gadam. Tabulā parādīta arī valstu secība atsevišķos gados un secības izmaiņas no 2011. līdz 2019. gadam.

Tab. 1 Industry 4 relative performance index

Valsts	Valsts kods	Indeksa vērtība	Vieta	Indeksa vērtība	Vieta	Vietas izmaiņas 2019.g., salīdzinot ar 2011.g.
		2011		2019		
Austrija	AT	0.48	7	0.53	11	-4
Beļģija	BE	0.55	3	0.73	4	-1
Bulgārija	BG	0.18	28	0.25	27	1
Kipra	CY	0.25	24	0.31	25	-1
Čehija	CZ	0.45	9	0.51	12	-3
Vācija	DE	0.51	6	0.54	10	-4
Dānija	DK	0.51	5	0.73	3	2
Igaunija	EE	0.30	19	0.42	17	2
Griekija	EL	0.36	14	0.38	20	-6
Spānija	ES	0.33	18	0.45	16	2
Somija	FI	0.54	4	0.75	2	2
Francija	FR	0.35	15	0.51	13	2
Horvātija	HR	0.28	22	0.35	22	0
Ungārija	HU	0.29	21	0.30	26	-5
Īrija	IE	0.58	2	0.79	1	1
Itālija	IT	0.27	23	0.34	23	0
Lietuva	LT	0.30	20	0.55	9	11
Luksemburga	LU	0.47	8	0.50	14	-6
Latvija	LV	0.23	25	0.31	24	1
Malta	MT	0.44	10	0.62	6	4
Nīderlande	NL	0.44	11	0.69	5	6
Polija	PL	0.21	26	0.37	21	5

Secinājumi

Uzņēmumi jau ir sapratuši, cik milzīga ir Industrijas 4.0 ietekme un, kāda ir digitalizācijas un tehnoloģiju nozīme uzņēmējdarbības un ražošanas modeļu un procesu fundamentālā pārveidē. Izaicinājums ir atrast pasākumus, kas uzņēmumiem jāveic, lai izmantotu un realizētu ieguvumus, ko sniedz Industrijas

4.0 attīstība. Runa nav tikai par tehnoloģiju plāna izstrādi, bet galvenokārt par to, lai cilvēkiem būtu nepieciešamās zināšanas un prasmes strādāt ar šīm tehnoloģijām.

Uzņēmumi uzskata, ka šķēršļi jaunu tehnoloģiju ieviešanai ir ekspertu ar specifiskām zināšanām IT jomā trūkums.

Projekta ietvaros tiks radīti augstas kvalitātes mācību materiāli, kas nepieciešami jauna tipa inženieru un jo īpaši izstrādātāju izglītošanai, kuri apgūs ne tikai digitālās tehnoloģijas, bet arī spēs izstrādāt jaunus produktus un ražošanas komponentus Industrijai 4.0.

Izmantotie informācijas avoti

1. Cyber risk in advanced manufacturing
<https://www.youtube.com/watch?v=ArvEq2tzMMY&feature=youtu.be>
2. S Vaidya, P Ambad, S Bhosle (2018) Industry 4.0 – A glimpse. Procedia Manufacturing 20 pp 233-238
3. What is Industry 4.0?
<https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/EN/Industrie40/WhatIsIndustrie40/what-is-industrie40.html>
4. Industry 4.0: Definition, Design Principles, Challenges, and the Future of Employment
<https://www.cleverism.com/industry-4-0/>
5. Industry 4.0 design principles
<https://www.rmit.edu.au/industry/develop-your-workforce/tailored-workforce-solutions/c4de/articles/industry-40-design-principles>
6. A.Petrillo, F. Felice, R. Cioffi, F. Zomparelli: Fourth Industrial Revolution: Current Practices, Challenges, and Opportunities. Digital Transformation in Smart Manufacturing, 2018
7. Digitization: the path to the fourth industrial revolution (systemonline.cz)
8. Industry 4.0, Education 4.0, Work 4.0 and Society 4.0: textbook. Prague: Soudy, 2017. ISBN 978-80-86809-23-6.

9. Ka Ho Mok: Impact of COVID-19 on Higher Education: Critical Reflections. Higher Education Policy volume 35, pages 563–567 (2022).
10. Adnan M., Anwar. K. (2020). Online learning amid the COVID-19 pandemic: Students' perspectives. Journal of Pedagogical Sociology and Psychology, 2(1), 45–51.
11. Baber H. (2021). Social interaction and effectiveness of the online learning: A moderating role of maintaining social distance during the pandemic COVID-19. Asian Education and Development Studies.
12. Le TH, Yee KA (2020). 21st century skills in the time of COVID-19. Learning Portal
13. Student life in the EHEA during the Covid-19 pandemic - Preliminary survey results; USI Covid-19 Survey.
14. <https://www.eaie.org/our-resources/library/publication/Research-and-trends/Coping-with-COVID-19--International-higher-education-in-Europe.html>
15. Le Thu Huong, Yee Ki Au: 21st Century Skills in the time of COVID-19, Learning Portal, 2020
16. Marco Ardolino · Andrea Bacchetti · Dmitry Ivanov: Analysis of the COVID19 pandemic's impacts on manufacturing: a systematic literature review and future research agenda. 6 Vol, Operations Management Research, 2022, 15:551–566
17. Le Thu Huong, Yee Ki Au: 21st Century Skills in the time of COVID-19, Learning Portal, 2020
18. Görmüş: Future of Work with the Industry 4.0, In book: INTERNATIONAL CONGRESS ON SOCIAL SCIENCES (INCSOS 2019)
19. Stephanie M.Noble, Martin Mendeb Dhruv Grewal, A.Parasurama: The Fifth Industrial Revolution: How Harmonious Human–Machine Collaboration is Triggering a Retail and Service [R]evolution. Journal of Retailing, Volume 98, Issue 2, June 2022, Pages 199-208
20. S.Jardine, Staff Writer: Industry 5.0: Top 3 Things You Need to Know. MasterControl, 2021

21. SHAJI GEORGE 1, AS HOVAN GEORGE: INDUSTRIAL REVOLUTION 5.0: THE TRANSFORMATION OF THE MODERN MANUFACTURING PROCESS TO ENABLE MAN AND MACHINE TO WORK HAND IN HAND. Seybold Report, September 2020
- 22.7.H. Goode: Education for the 5th Industrial Revolution, Da Vinci Blog, 2021
23. Preparing students for the fifth industrial revolution, UTS, 2022