



“TehnoBuss”



Sagatavoja: Jānis Nagla
E-pasts: janis.nagla@masoc.lv
Tel. +371 26370249
www.masoc.lv

Rīga, 2016.

Satura rādītājs

Pieredze	4
TehnoBuss koncepcija	5
Mērķauditorija	6
Darbība ziemas sezonā	6
Sadarbība ar citām organizācijām	7
Saziņa ar skolām.....	7
Darbība vasaras sezonā	8
Nodarbības Tehnobusā	8
TehnoBuss nodarbību metodika v 1.0.....	9
Pozīcija Nr.1 Modulārās ražošanas līnijas modelis.	9
Pozīcija Nr.2 Pneimatikas stends.....	10
Pozīcija Nr.3 3D printeris un RoboNest sumo robots.	11
Pozīcija Nr.4 CNC frēze un virpa.....	12
Pozīcija Nr.5 zobratu pārvadu stends	13
Pozīcija Nr. 5.1 Pārrunas par izglītību un darba tirgu	14
Pozīcija Nr.7 Metināšanas stends.....	15
Pozīcija Nr.8 EDS ģenerators (piemin, ja atliek laiks)	15
Stāstījuma varianta paraugs	16
Ievads autobusa priekšgalā (Pasniedzējs Nr.1.)	16
3D printeris un RoboNest sumo robots. (pārņem Pasniedzējs Nr.2.)	20
TehnoBuss lekciju metodika – Versija 2.0	22
1. Padziļinātā 50min nodarbība 8.-10.klase un Prof. Skolu sākuma kursiem	22
Ievads.....	22
Pozīcija Nr.1 zobratu pārvadu stends	22
Pozīcija Nr.2 Elektro ģenerātoru stends	23
Pozīcija Nr.3 Metināšanas stends.....	24
Pozīcija Nr.4 CNC frēze un virpa.....	25
Pozīcija Nr.5 3D printeris un RoboNest sumo robots.	26
Pozīcija Nr.6 Pneimatikas stends.....	27
Pozīcija Nr.7 Modulārās ražošanas līnijas modelis.	28
Pozīcija Nr. 8 Pārrunas par izglītību un darba tirgu	29
Kopsavilkums, izdales materiālu piedāvājums un atvadīšanās.	29
2. Interaktīvā 50min nodarbība līdz 8.klasei	30



Ievads.....	30
Pozīcija Nr.1 zobratu pārvadu stends	30
Pozīcija Nr.2 Elektro ģenerātoru stends	31
Pozīcija Nr.3 Metināšanas stends.....	31
Pozīcija Nr.4 CNC frēze un virpa.....	32
Pozīcija Nr.5 3D printeris un RoboNest sumo robots.	33
Pozīcija Nr.6 Pneimatikas stends.....	34
Pozīcija Nr.7 Modulārās ražošanas līnijas modelis.....	34
Pozīcija Nr. 8 Pārrunas par izglītību un darba tirgu	35
3. Tehnobusa dalība atvērta tipa pasākumos.	35
TehnoBuss informatīvā bāze	36
Datu bāze	36
Saskare ar platformu	36
Mērķauditorija	36



Pieredze

Vācijā metāla un elektroindustrijas darba devēju asociācijas paspārnē nozares specialitāšu popularizēšanai vairāk kā 20 gadus eksistē *InfoMobil*, jeb pārvietojamā laboratorija, caur kuru sistemātiski gan ar Valsts, gan dažādu asociāciju un lokālu vietvaru atbalstu, jaunieši tiek iepazīstināti ar nozares specialitātēm, izglītības un darba iespējām, kā arī atalgojumiem vienlaikus palīdzot veikt izvēli. Liels uzsvars tiek likts uz to lai jaunieši aizdomātos cik interesants, nozīmīgs mūsdienu sabiedrībai un tautsaimniecībai kopumā ir šo specialitāšu darītais darbs.

Cieši sadarbojoties ar Ziemeļvācijas metāla un elektroindustrijas darba devēju asociāciju *Nordmetall* Tehnobuss Latvija projekta dalībniekiem bija iespēja iepazīties ar viņu uzkrāto pieredzi gan apciemojot *Infomobill* darbībā gan saņemot visdažādākos nozares izglītību reklamējošus materiālus, kā arī izprast atšķirības starp Vācijas un Latvijas, Lietuvas izglītības sistēmām.

Caur Nordmetall uzturēto *IW Medien* skolām, skolotājiem, skolēniem, vecākiem un citiem interesentiem ir bezmaksas pieejami dažādi profesiju izvēles, nākotnes perspektīvas nozarē skaidrojošu materiālu, darba tirgu skaidrojošu, eksakto un dabas zinību mācīšanas palīgmateriālu brošūras, izdales lapiņas, elektronisku piedāvājumu ar daudz darbu industrijā raksturojošām bildēm.

Daži ar Nordmetall saistīti informācijas resursi internetā:

- <https://www.iwmedien.de/> institūtu, kas uztur Infomobill un arī organizē pasākumus.
- <http://www.me-vermitteln.de/> un <http://www.meberufe.info/> ierpiekšējā resursa radītie produkti nozares specialitāšu popularizēšanai.
- <http://www.experiminte.de> attīstošu uzdevumu kopums jauniešiem.
- u.c.

Būtiskākās mūsu izglītības sistēmas atšķirības ir gandrīz divas reizes garākais mācību gads skolniekiem, Valsts noteikta obligāta proforientācija skolās it īpaši skolniekiem līdz 7.klasei, duālā izglītība visos izglītības līmeņos, Valsts un nozaru ieinteresētība iedzīvotāju profesionālā un kvalitatīvā izglītošanās un pareizā izglītības virziena izvēlē kopēju tautsaimniecības mērķu sasniegšanai. Jauniešiem ar vecākiem kopīgi jau ap sesto klasi ir jānosaka īstermiņa un ilgtermiņa izglītības mērķi, tādējādi izvēloties, kādi priekšmeti tiks pastiprināti mācīti pamat un vidējās izglītības līmenī. Papildus būtisks uzsvars tiek pievērsts sieviešu dzimuma pārstāvju iesaistīšanai metāl- un elektroindustrijas specialitātēs, tādējādi arī meitenēm radot priekšstatu, ka viņas var būt nozīmīgas nozarē (atsevišķi izdales materiāli gan speciālas meiteņu informācijas dienas). Tiek pieliktas pūles, lai radītu viedokli, ka darbs var būt gan interesants, gan labi atalgots, gan sabiedrībā novērtēts, reklamējot specialitātes dažādos informācijas resursos visdažādākajos mēdijos, tai skaitā jauniešu seriālos.

Analizējot ļoti plašos specialitāšu daudzumu un izglītības sistēmu atšķirības nācās secināt, ka Tehnobuss projektam vismaz iesākumā nebūs iespējams piesaistīt tik daudz resursus, lai varētu nokopēt vai uzlabot Vācijas pieredzi, kā arī Latvijas izglītības sistēma nepiedāvā tādu specialitāšu dažādību, kā Vācijā. Līdz ar to tika nolemts paņemt labāko no informācijas resursiem, kā arī pasniegšanas metodikas un pielāgot to Latvijas vajadzībām. Vistiešāk tas attiecas uz informāciju par specialitātēm, Vācijā skolas piedāvā mācīšanos diezgan šaurās specializācijās, piemēram, *industrijas mehāniķis* vai *konstrukciju mehāniķis* (daļu var aplūkot šai resursā: <http://www.me-vermitteln.de/me-schulwelt/me-medien>), ko caurskatot Latvijā



izglītības iestāžu piedāvāto, bija iespējams apvienot zem *mašīnbūves speciālists / inženieris*. Tādējādi tika pārņemti un pielāgoti specialitāšu apraksti Latvijas situācijai vienlaikus ņemot pieredzi gan par mērķauditorijas uzrunāšanas veidiem, gan daļēji arī Tehobusā sniedzamo saturu.

Apkopojot Latvijā pieejamās mašīnbūves un metālapstrādes nozares izglītības iespējas Skat. Pielikumu tika izvēlētas 7 pamatspecialitātes – mācību virzieni, kas tad tiks caur Tehobusu popularizētas izbraukuma misijās un izdales materiālos zemāk uzskaitītas:

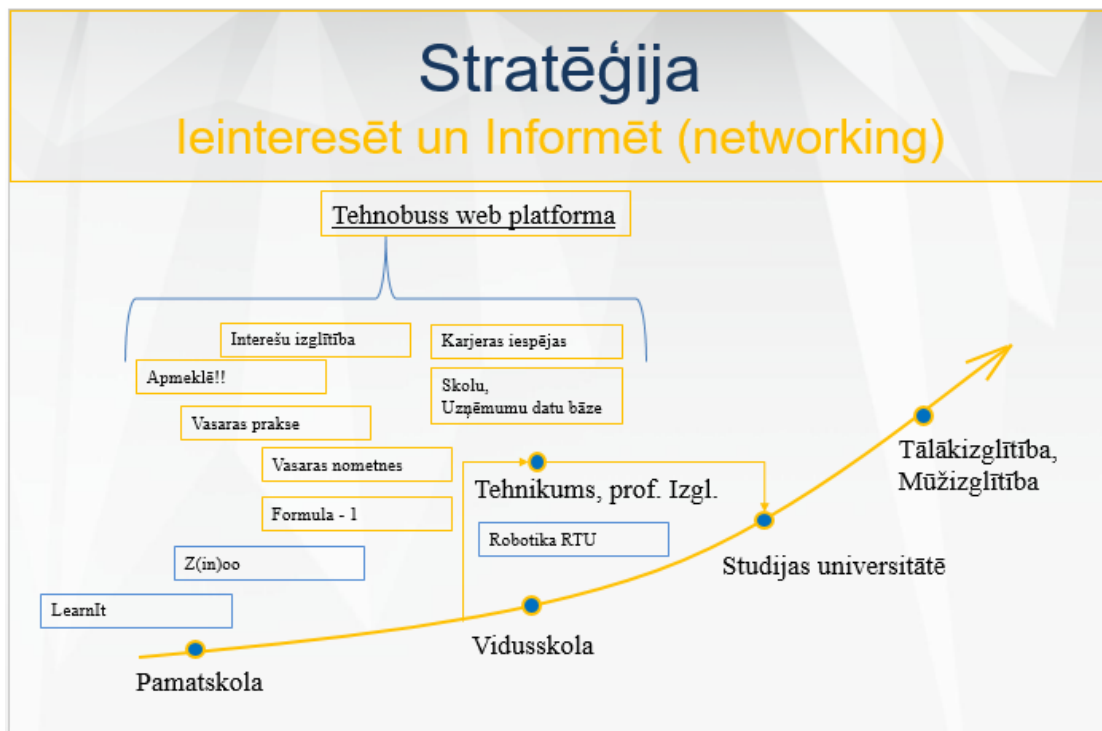
- Mehatroniķis
- Mašīnbūves speciālists
- Metālapstrādātājs, atslēdznieks, frēzētājs, virpotājs
- Metinātājs
- Metālapstrādes darba galdu iestatītājs , operators (CNC)
- Elektronikas – automātikas speciālists
- Siltumtehnikas speciālists

Katru no šiem virzieniem var dalīt divās lielās daļās pēc izglītības līmeņa – tehnikumu izglītība, jeb speciālisti un koledžas un augstskolu izglītība, jeb inženieri.

TehnoBuss koncepcija

Tehnobusa mērķis ir nodrošināt skolniekiem un skolniecēm, iespējams, pirmo saskari ar profesiju un darba tirgu vienā no lielākajām Latvijas nozarēm- mašīnbūvi un metālapstrādi, tādējādi sasaistot caur profesiju izvēli skolu ar tautsaimniecību. Didaktiskā koncepcija paredz iespēju pamēģināt nozares specialitātes caur dažādiem uzdevumiem tā mēģinot izprast specialistu un inženieru ikdienas darbus. Paralēli instruktori kļiedē maldus, ka mūsdienu mašīnbūve ir netīra, bīstama un, ka nozare nav optimāla karjeras izvēle. Realitātē nozare ir ļoti progresīva, ar augstu pievienoto vērtību un reprezentē gan inovācijas, gan mūsdienu tehnoloģijas

Atraktīvā veidā veicināt jauniešu piesaisti mācībām inženiernozarēs, it īpaši mašīnbūves un metālapstrādes specialitātēs.



Mērķauditorija

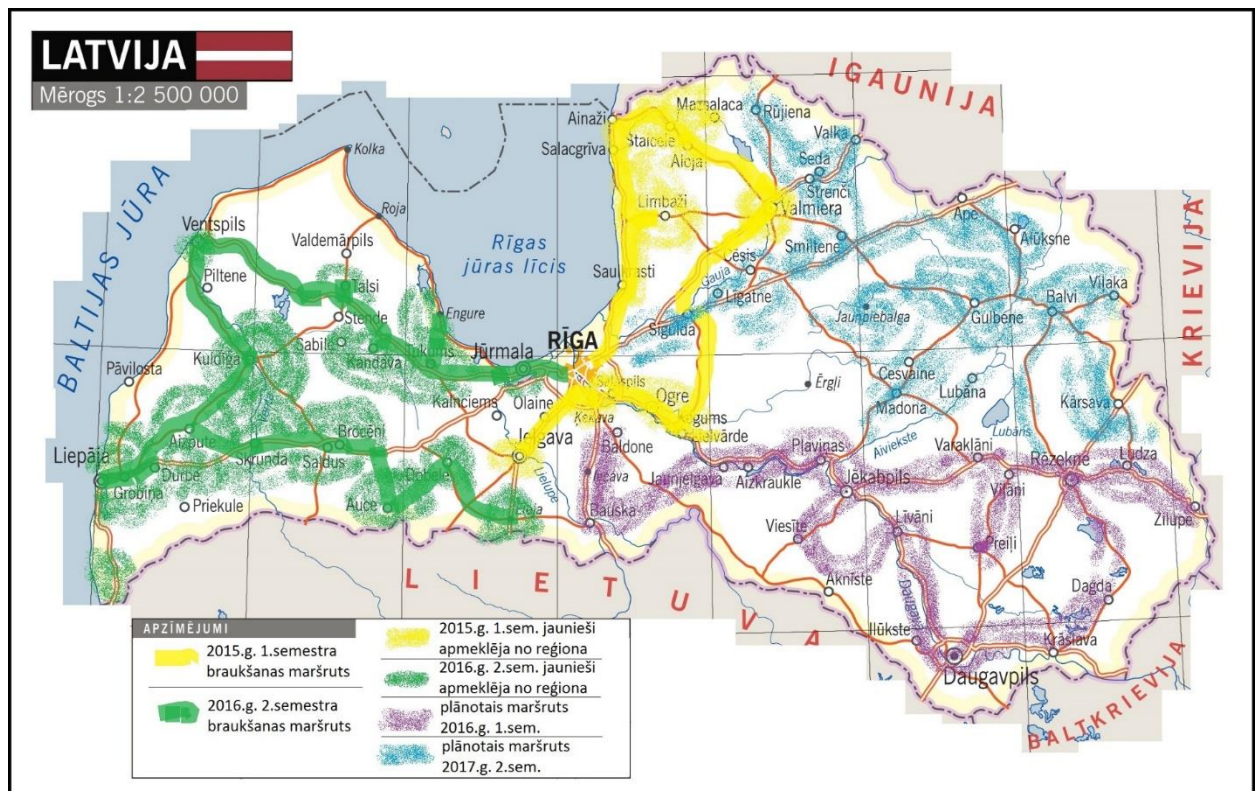
Pēc prioritātes:

1. Skolēni 5.-6.klase
2. Skolēni 7.-9.klase
3. Tehnikuma 1.kursa studenti un skolu 10.klase.
4. Skolotāji
5. Vecāki

Darbība ziemas sezonā

TehnoBus ziemas sezonā apmeklēs Latvijas skolas un saistītos pasākumus ar lekcijām, atbilstoši maršruta plānam.





Sadarbība ar citām organizācijām

1. Citas asociācijas – visiem vajag inženierus
2. Uzņēmumi
3. Pašvaldības
4. Sadarbībā ar LDDK izstrādāt balvu sabiedriski atbildīgiem uzņēmumiem (kuru var iegūt arī ziedošie tehnobusam)
5. Ar mēdijiem

Saziņa ar skolām

Informācija, kas tiek izsūtīta skolām pirms došanās uz tām:

1. Detalizēta prezentācija par projektu - skolotājiem
2. Saskaņo nodarbību laikus
3. Informācija par elektrības pieslēgumu, novetošanu, grupu organizēšanu ar piemēru
4. Informatīvs video, interaktīva prezentācija - skolēniem.

Saziņa Tehnobusa apmeklējuma laikā

1. Informācija skolēniem – informatīvie bukleti, informācija datu bāzē, anketas aizpildīšana.
2. Uz planšetēm – anketa skolotājiem.

Darbība vasaras sezonā

TehnoBusu iespējams izmantot dažādos vasaras pasākumos, semināru veidā:

1. Seminārs jauniešiem 5.-7.klase un 7.-10.klase. Pasākums ilgst 4 dienas vasaras brīvlaikā. Nodarbības ilgst 9:00 – 18:00 ar pusdienu pārtraukumu. Kuru laikā jaunieši iemācās taisīt nelielus dzinēju modeļus. Katrs jauniešs četru dienu semināra laikā uztaisa savu tipveida stirlinga dzinēju.



Nodarbības Tehnobusā

Tehnobusa mērķis ir nodrošināt skolniekiem un skolniecēm, iespējams, pirmo saskari ar profesiju un darba tirgu vienā no lielākajām Latvijas nozarēm- mašīnbūvi un metālapstrādi, tādējādi sasaistot caur profesiju izvēli skolu ar tautsaimniecību. Didaktiskā koncepcija paredz iespēju pamēģināt nozares specialitātes caur dažādiem uzdevumiem tā mēģinot izprast speciālistu un inženieru ikdienas darbus. Paralēli instruktori kļiedē maldus, ka mūsdienu mašīnbūve ir netīra, bīstama un, ka nozare nav optimāla karjeras izvēle. Realitātē nozare ir ļoti progresīva, ar augstu pievienoto vērtību un reprezentē gan inovācijas, gan mūsdienu tehnoloģijas.

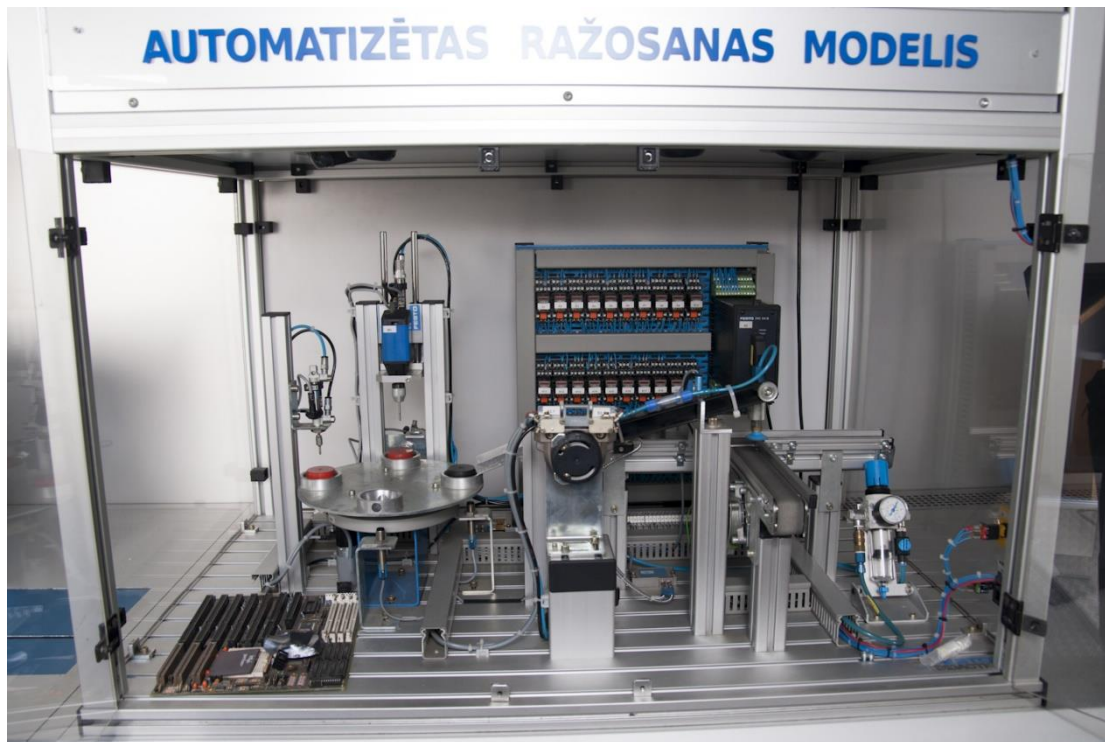
Nodarbības tiek organizētas, kā grupas (ap 12 cilvēku) nodarbības, kuru laikā tiek demonstrētas mašīnbūves un metālapstrādes nozares tehnoloģijas, stāstīts par izglītības un darba iespējām ar nozari saistītās specialitātēs. Demonstrāciju laikā tiek pielietotas gan audiovizuālās metodes (stāstījums un pārrunas), gan tiek lietoti dažādi uzskates līdzekļi un demonstrācijas, kā arī tiek dota iespēja pašiem veikt praktiskus uzdevumus saistītus ar nozares speciālistu darba pienākumiem. Dalībniekiem tiek dota iespēja dialoga formā aktīvi iesaistīties stāstījumā atbildot uz instruktora uzdotiem jautājumiem, kā arī uzdodot jautājumus instruktoram, tādējādi padziļinot savas zināšanas ar nozari saistītās tēmās.

Par mērķauditoriju, multiplikatoriem un nodarbību veidiem?

Tehnobusa telpa ir sadalīta vairākos informatīvos punktos, caur kuriem virzoties notiek nodarbība.

TehnoBuss nodarbību metodika v 1.0

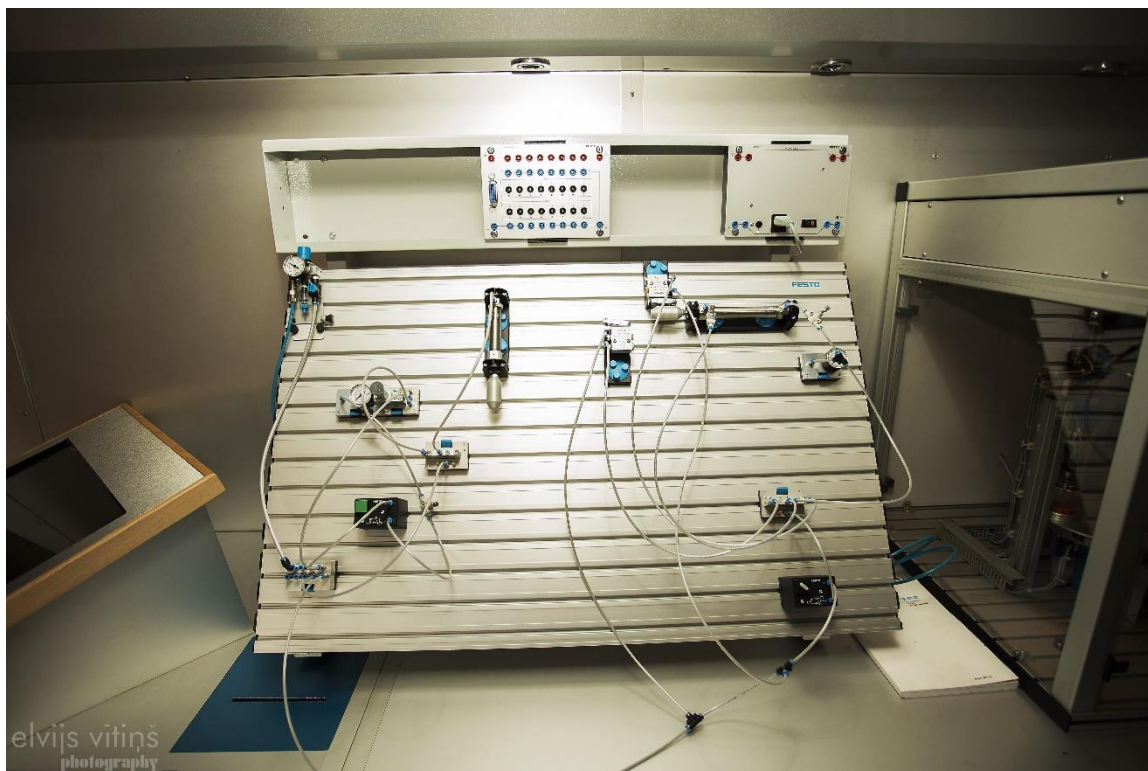
Pozīcija Nr.1 Modulārās ražošanas līnijas modelis.



Veicamās darbības:

- Iepazīstina ar Mašīnbūves un Metālapstrādes rūpniecības asociāciju;
- Iepazīstina ar Tehnobra mērķiem;
- Piemin Latvijas mašīnbūves seno vēsturi un spilgtākos piemērus (aviācija, autobūve, minox, metalurģis, foto u.c.), kā arī mūsdienu rūpniecības nozīmību tautsaimniecībā un sabiedrības labklājībā;
- Iepazīstina ar Modulārās ražošanas līnijas darbības principiem, pielietojumiem un veic sasaisti ar mūsdienu ražošanas līnijām(konveijeriem) dažādās ražošanas nozarēs;
- Pārrunā kādu specialitāšu inženieri un speciālisti saistīti ar šo mehatronikas un mašīnbūves virzienu;
- Pārrunā izglītības iespējas Latvijā.
- Papildus ieinteresētai auditorijai var piedāvāt atslēgvārdus padziļinātai izpētei par automatizācijas jomu, kā *Industry 4.0* un *IoT*, jeb *internet of things*.

Pozīcija Nr.2 Pneumatikas stands.



Veicamās darbības:

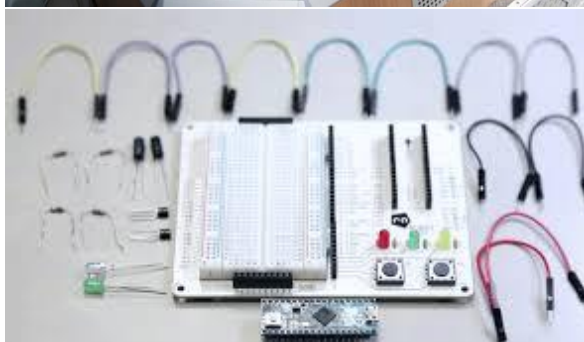
- Pārrunā, kas ir pneimatika, kur tā tiek pielietota sadzīvē, kur industrijā;
- Demonstrē darbības, kādas varētu veikt uz stenda pieejamie elementi un rosina dalībniekus piedāvāt pielietojumus;
- Ļauj grupai aktīvi iesaistīties un salikt pneimatisku sistēmu vadoties no shēmas;
- Pārrunā releju darbības principu gan pneimatikā, gan elektriskajās un hidrauliskajās iekārtās;
- Salīdzina pneimatikas un hidraulikas pielietojumu līdzības un atšķirības;
- Pārrunā inženieru lomu mūsdienu sabiedrībā.

Pozīcija 2.1 Informācijas platforma Tehnobuss.lv

Tiek izmantota tikai izstādēs, lai lielākam apmeklētāju pulkam būtu iespējams iepazīties ar informatīvo bāzi



Pozīcija Nr.3 3D printeris un RoboNest sumo robots.



Veicamās darbības:

- Izskaidro 3D printera darbības principu – drukas process, temperatūra, vadība, modeļa izveide, materiāli;
- Izstāsta par Massportal ražotni, inženieriem un inovāciju nepieciešamību;
- Pārrunā ekstrūdera darbības principu, tādējādi ilustrējot visdažādākos pielietojuma veidus lietojot dažādus materiālus (termoplasti, betons, putukrējums, pankūku mīkla, stikls, metāls);
- Jautājumu atbilžu formā rosina domāt par pielietojumiem un pārrunā noderību inženieru un citu nozaru speciālistiem;
- Demonstrēt Arduino tipa konstruktoru, ar kura palīdzību iespējams iemācīties iekārtu programēšanu pamatus, izveidot dažādas automatizētas iekārtas, kā arī piedalīties sacensībās, piemēram *sumo cīņas*, vienlaikus padarot savu dzīvi interesantāku un mācoties pamatus labi apmaksātai specialitātei.
- Secinot parādīt, kā no programmējamas plates ar diodi var nonākt līdz sacensību robotam vai paša uzbūvētam 3D printerim, vai kam vēl sarežģītākam.

Pozīcija Nr.4 CNC frēze un virpa



Veicamās darbības:

- Izskaidrot saīsinājumu CNC;
- Izskaidrot CNC operatora darbu demonstrējot rasējumus un izgatavotu detaļu, piminot ikdienas lietas, kas ir vai kuru daļas izgatavotas šādos darba galdos;
- Demonstrēt CNC frēzes darbības principus, tai skaitā izskaidrojot koordinātu sistēmas pielietojumu.
- Dot jauniešiem pašiem vadīt iekārtu ievadot koordinātes, līdz izprot darbības principu;
- Dot iespēju izpildīt frēzes programmēšanas uzdevumu;
- Demonstrēt datorā CNC programmēšanas pamatus un aprakstīt procesu.
- Pārrunāt izglītības un darba iespējas Latvijā, pastāstīt par specialitātes radošo pusi;
- Datorā demonstrē 3D modelēšanas pamatus, radīt izpratni par mūsdienu inženiera darbu un dažādiem variantiem, ko var iesākt ar tehnisko izglītību.
- Demonstrēt CNC virpas iespējas un salīdzinājumā ar frēzi.

Pozīcija Nr.5 zobratu pārvaldu stends

Veicamās darbības:



- Uzsvērt zobratu nozīmību mašīnbūvē un caur jautājumu, ļaut jauniešiem izdomāt pielietojuma veidus;
- Demonstrējot zobratu mehānismu pārrunāt matemātiskās darbības ar zobratiem: pārnēs skaitlis, kas nodrošina ātruma un spēka pārnēses attiecību, griešanās virziena maiņa un tā pielietojums;
- Redzamos modeļus sasaistīt ar ikdienā lietojamiem mehānismiem, kā velosipēds un automašīna;
- Izstāstīt par līdzīgiem mehānismiem, kā siksnas un ķēdes pārvads.

Pozīcija Nr. 5.1 Pārrunas par izglītību un darba tirgu

Veicamās darbības:

- Pārrunāt nākotnes izglītības plānus;
- Pārrunāt darba iespējas un atšķirību starp eksaktiem un humanitāriem virzieniem;
- Ar pamatskolniekiem apspriest Vidējās vispārējās un Tehnikumu sniegtās izglītības atšķirības un rezultātus;
- Ar vidusskolniekiem pārrunāt augstākās izglītības virzienus, darba iespējas gan zinātnē, gan dažādās nozarēs, kā arī karjeras izvēli;
- Piedāvāt paņemt bukletus, kā arī caurskatīt nozares izglītību;
- Apspriest inženieru un tehnisku speciālistu nozīmību mūsdienu sabiedrībā un tautsaimniecībā kopumā.

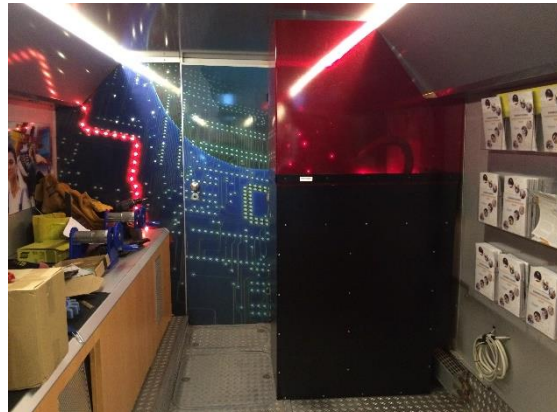
Pozīcija Nr.6 Elektro ģenerātoru stends



Veicamās darbības:

- Izskaidrot stenda darbības principu;
- Pārrunāt ar vien pieaugošo enerģētiku, tai skaitā alternatīvo enerģijas avotu uzlabošanas nozīmību;
- Pārrunāt izglītības un speciālistu nozīmību dažādās nozarēs.

Pozīcija Nr.7 Metināšanas stends



Veicamās darbības:

- Izskaidrot metināšanas atšķirību no lodēšanas līmēšanas;
- Izskaidrot elektroloka metināšanas principu MIG /MAG un MMA metināšanas veidos;
- Izskaidrot gāzes nepieciešamību un tās rašanos elektroda metināšanā;
- Individuāli izskaidrot drošības noteikumus katram gribētājam;
- Individuāli ierādīt metināšanas uzdevumu un principus.
- Izskaidrot izglītības un darba iespējas kā metināšanas speciālistam un inženierim.

Pozīcija Nr.8 EDS ģenerators (piemin, ja atliek laiks)

- Izstāsta par darbības principu;
- Pārrunā enerģētikas lomu mūsdienu sabiedrībā un zaļās enerģijas nozīmīgumu;
- Pārrunā klasiskos enerģijas ieguves veidus;
- Izskaidro, kādēļ alternatīvie enerģijas avoti būs *nākotnes nafta*;
- Apspriež izglītības un darba iespējas enerģētikas nozarē.

Kopsavilkums, izdales materiālu piedāvājums un atvadišanās.





Stāstījuma varianta paraugs

Ievads autobusa priekšgalā (Pasniedzējs Nr.1.)

Pasniedzējs:

Mēs esam no Mašīnbūves un Metālapstrādes rūpniecības asociācijas, pārstāvam Latvijas lielākos uzņēmumus šajā nozarē. Šajā nodarbībā pastāstīsim, kādas ir mūsdienu tehnoloģijas, ražošana, ar ko nodarbojas inženieri un kādas ir iespējas mācīties un strādāt nozarē un mēģināsim veidot dialogu, tāpēc ja ir jautājumi droši uzdodiet.

Un uzreiz pirmais jautājums: Kā Jūs domājat, ko ražo mašīnbūves un metālapstrādes nozarē?

Skolēni: motorus, mašīnas, detaļas.

Pasniedzējs:

Pareizi, principā viss kas ir saistīts ar mehāniku, elektroniku un inženieru risinājumiem, tajā skaitā arī metāla detaļu liešana un detaļas no kompozītmateriāliem.

Vai zināt kas ir kompozītmateriāli?

Skolēni: lielākoties nezina

Pasniedzējs:

Tie ir dažādi materiāli kā stiklšķiedra, oglekļšķiedra, piemēram vēja turbīnām izgatavo lāpstiņas no stiklšķiedras, jo bieži no šādiem materiāliem izgatavotas detaļas ir vieglākas un izturīgākas par metāla detaļām.

Mašīnbūves nozare ir visa pamatā, jo pat lai saražotu maizi mums nepieciešams vispirms instrumenti un tehnika lai apstrādātu laukus un iesētu labību, bet pēc tam iekārtas jau rūpniecās, miltu ražošanai, maizes cepšanai un arī lai aizvestu maizi uz veikalu, nepieciešamas iekārtas. Tās visas ražo mašīnbūves un metālapstrādes nozarē.

Festo mini rūpnica.

Pasniedzējs:

Sāksim ar šo iekārtu un iesim pa vienai uz priekšu.

Šeit mēs redzam nelielas līnijas modeli, kas simulē ražošanu. Šādas iekārtas taīsa studenti, kad mācās, jo uz rūpniecām mācīties viņiem neļauj. Šajā modelī tiek izmantoti pamata principi, kas ir izplatīti rūpniecās. Konveijera līnija pa kuru pārvietojas produkti, ar urbi tiek simulēta cauruma urbšana, pēc tam pārbauda vai caurums ir izurbts vai nav izurbts, tālāk pneimatiskā roka detaļu uzliek atpakaļ uz līnijas, dzīvē tā varētu ielikt kastē.

Kā Jūs domājat, kur izmanto ražošanas līnijas ar šādiem pamatprincipiem?

Skolēni: detaļu ražošanai, piena ražošanai.....

Pasniedzējs:

Principā visur, kur tiek ražota vienāda produkcija lielos apjomos, protams dažādas detaļas, mehānismus, kā arī šādas līnijas ir visas pārtikas rūpniecības pamatā. Piemēram, piena, alus





rūpnīcās pudeles arī iet pa konveijeru, tad venā vietā tās sterilizē ar tvaiku, nākamajā piemēram uzpilda pienu, pēctam pārbauda līmeni un nākamajā vietā uzskrūvē korķi. Tālāk jau pudeles liek kastē, diez vai ar šādu rokas mehānismu, bet izmantojot citus risinājumus. Tāpat arī piemēram šokolādes konfektes neviens pats nelipina. Tās ražo iekārtas, bet kvalificēti speciālisti uzrauga iekārtas, lai ražošana notiktu pēc plāna.

Šādas sistēmas sastāv no trim bāzes elementiem. Pirmais - ko jūs redzat pašā aizmugurē. Tās ir iekārtas smadzenes – programmējamie mikrokontrolieri.

Vai zināt kas ir mikrokontrolieri?

Skolēni: +-

Pasniedzējs: Jūs noteikti esat redzējuši datorus atvērtā veidā, kur uz platēm ir melni elementi ar daudzām kājiņām. Tautā tos mēdz saukt par mikročipiņiem. Tie arī ir mikrokontrolieri, kurus iespējams programmēt. Programmēšana notiek loģiskā veidā, kur secīgi viena pēc otras tiek veiktas darbības (parādu shēmu). Līdz ar to, ja kāda no darbībām nenotiek, viss process var apstāties. (Kā piemēru rūpnīcā apturēt detaļas nonākšanu uz šķīvja, kas apstādina visu procesu). Un šeit Jūs redzat, šinī gadījumā mēs esam izņēmuši vienu no shēmas posmiem ārā, jo zem šķīvja atrodas sensors, kas nosaka vai detaļa ir nonākusi līdz galam, kamēr detaļa nav vietā, viss process apstājas.

Tādēļ rūpnīcās ir atbilstoši kvalificēti speciālisti ar tehniskām zināšanām, kas vada un pieskata iekārtu darba procesu, lai gadījumā ja kas notiek ne tā, tad viņi var ātri novērst problēmu un tāpat arī veic iekārtu palaišanas, apturēšanas un iespējams arī servisa apkopes, kas mūsdienās ir jau komplicēti procesi.

Nākamais bāzes elements ir tas ar ko dators jūt. Tātad kā Jūs domājat, ar ko dators jūt? Ar ko tas nosaka, ka elements ir nonācis līdz galam, vai kādā krāsā tas ir?

Skolēni: Pareizā atbilde ir sensori

Pasniedzējs: Pareizi, dators jūt ar sensoriem. Kādus sensorus jūs zināt?

Skolēni: 8.un 9. klasē ir mācītas gaismas diodes, kas pēc būtības ir gaismas sensors, kustības sensors.

Pasniedzējs: Un vēl ir temperatūru sensori ar kuriem nosaka temperatūru..... Kādam no jums ir mobīlais telefons ar taouch-screenu?

Tie pēc būtības arī ir sensori, kuri jūt, kurā vietā jūs pieskaraties.

Kā jūs domājat visi touch-screeni strādā pēc viena principa vai arī tur tiek izmantotas dažādas tehnoloģijas?

Skolēni: dažādas....

Pasniedzējs: Pareizi, piemēram, vecākos iPhonos tika izmantoti siltumu jutīgi pārklājumi, līdz ar to, ja jums ziemā pirksti nosala, tad telefons jūsu pieskārienus ignorēja. Citos tika izmantoti rezistīvie pārklājumi, vietās kur pieskārāties palielinājās pretestība, līdz ar to var noteikt pieskaršanās vietu.

Tāpēc redziet, vienam risinājumam var izmantot dažādus risinājumus.



Piemēram, mūsu iekārta atšķir kādas krāsas elements kurā vietā atrodas. Tur tiek izmantots gaismas sensors. Kā jūs domājat, kā ar gaismas sensoru iespējams noteikt krāsu, viņš taču nosaka cik spilgti spīd gaisma vai nespīd?

Skolēni: No detaļām atspīd gaisma, un atkarībā cik spilgti atspīd, dators nosaka krāsu

Pasniedzējs:

(gadījumā ja neviens nezina atbildi) Jūs noteikti vecāki kādreiz ir veduši kkur, pa nakti, piemēram, uz mežu.... un ja tumsā ir cilvēks melnās drēbēs, viņu ir grūti pamanīt jo maz gaismas atspīd, krāsainās drēbēs vairāk gaismas atspīd, bet no metāliskiem atstarotājiem atspīd pavisam daudz gaismas. Tieši šādi arī iekārta var noteikt tas ir melns, sarkans, vai sudrabots elements.

Trešais bāzes elements tādās sistēmās ir kustības nodrošināšana. Šajā modelī mums elektromotori kustina konveijera līniju un šķīvi, bet pneimatikas sistēma darbina urbi, cauruma esamības pārbaudi un roku.

Vai jūs zināt kas ir pneimatikas sistēma?

(gadījumā ja neviens nezina atbildi) Vai esat kādreiz šāvuši no pneimatiskajām pistolēm?

(gadījumā ja neviens nezina atbildi) Vai esat kādreiz šāvuši no gaisenēm?

Tātad, līdzīgi kā pneimatiskajā pistolē, gaiss tiek saspiests un izmantots tā spēks sistēmas elementu darbināšanai.

Šajā gadījumā mums roka piesūcas pie elementiem un pārliet citur. Zinot, ka mums sistēmā ir 4 bar. Spiedienu, kā roka var piesūkties pie elementa? Izdomājam loģiski pēc secības.

- lai piesūktos, kas mums nepieciešams? – vakuums

- kā var iegūt vakuumu? / Kādas iekārtas jums mājās rada vakuumu? – ar ventilatoru/putekļusūcējs

- tātad saslēdzot kopā divus ventilātorus vienu griežam ar saspiestu gaisu, otrs mums sūks ārā gaisu

- cikts variants, kā ārsti ar šļirci var iesūkt šķidrās vielas un gaisu, tāpat kustinot cilindrus varam tāpat iesūkt gaisu

- jeb kā šīnī gadījumā tiek izmantots ventūrī princips (rādam shēmu), tāds pamatprincips tiek izmantots arī mašīnas krāsojot, tikai pievads ir lejā zem pistoles, no kuras tiek izsūkta krāsa.

Tāpēc redziet viena mērķa sasniegšanai varam izmantot dažādas metodes, un šeit atkarīgs no inženiera, kā viņš ir redzējis, kas šajā vietā ir labākais risinājums, efektīvākais un izdevīgākais.

Kā Jūs domājat, kas taisa iekārtas smadzeņu daļa, kur ir gan elektrība, dažādi sensori, programmēšana?



To taisa elektriķi, kurus māca gan par augstsprieguma līnijām, vājstrāvām, gan arī mikrokontrolieru programmēšanu, līdz ar to viņi var automatizēt šādas sistēmas.

Mehānikas daļu pārsvarā taisa mehāniķi vai mašīnbūves speciālisti, tieši tie kuriem pamatā ir mehānika.

Un mūsdienās ir arī mehatroniķi, kuriem māca gan mehāniku, gan elektroniku, gan programmēšanu, līdz ar to viņi var taisīt robotus. Pēc būtības arī šādas automatizētas rūpnīcas ir lieli roboti.

Vai ir kādi jautājumi?

Festo pneimatikas stands.

Pasniezējs: Šis mums ir pneimatikas stands, kur kā piemēri ir saslēgtas shēmas. Iedarbinot katru shēmu tiek pateikts:

- Šī mums ir pavisam vienkārša shēma, nospiežot pogu gaiss aiziet uz cilindru un tas nostrādā
- Nedaudz sarežģītāka shēma ir saslēgta izmantojot tikai mehāniskus slēdžus, parāda to, ka automatizēt var ne tikai ar elektroniku, bet arī izmantojot tīri tikai mehāniku, šajā gadījumā gaisu.
- Shēma ar elektrisko vadību, tas jau ir sarežģītākais līmenis ko redzam, ka elektroniskā shēma kontrolē gaisa padevi. Šis automatizācijas līmenis ir tas ko mēs arī jau redzējam iepriekšējā iekārtā.

Un tagad pamēģināsiet paši salikt shēmu.

(Tiek izjaukta vienkāršākā shēma un viņi to saliek, un palaiž nospiežot pogu. Kad viss gatavs visi atkāpjas nedaudz no stenda)

Redziet šeit Jūs salikāt vienkāršu shēmu, kas patiesībā tiek izmantota arī reālās rūpnīcās. Pēc shēmas viens gaiss tiek pievadīts uz pogu, vadību, bet ar gaisu no cita avota tiek darbināta pati iekārta. Kā Jūs domājat priekš kam tiek šādi atdalītas gaisa sistēmas?

Atvienojot garākās caurules vienu galu, atlaižu to, lai parādītu kā lido caurule pie 4 bar.

Spiediena. Redziet šeit ir mazs spiediens, bet rūpnīcās piemēram lielās preses var darboties arī ar 200 un 400 bar spiedienu. Ja šeit mums caurule tikai iebaksta, tad pie 200 bāriem lido arī metāla caurules un dažādas detaļas, kas trāpot var cilvēku arī nosist. Tās ir bīstamas un dārgas. Tāpēc šādas sistēmas taisa pēc iespējas mazākas, lokāli pašā iekārtā un vadību tādām var nodrošināt arī, piemēram, no attāluma. Nosūtot signālu ar zema spiediena gaisu.

Ar ko vēl var sūtīt signālus, lai vadītu iekārtu?

Skolēni: Ar elektrību, skaņu, ūdeni un eļļām.

Pasniezējs: Redziet, un tas ir tas ar ko inženieri nodarbojas. Atnāk, piemēram, klients kuram nepieciešams uztaisīt iekārtu, lai kko ražotu bet viņš pats nezina kā tai jādarbojas. Tad lūk, jums zinot fiziku un tehnoloģijas, jūs izdomājat kas būtu labākais risinājums konkrētajā situācijā, piemēram, taisīt gaisa sistēmu vai vadīt visu ar elektromotoriem..... Tādēļ mums uz





autobusa pēcpuses, no ārpusē rakstīts, ka Inženierzinātnes ir māksla, jo katrā situācijā no simtiem variantu inženieris realizē to kā viņš to redz.

Vai ir kādi jautājumi?

Kad jautājumu vairs nav, tad visi dodas tālāk uz 3d printeri.

3D printeris un RoboNest sumo robots. (pārņem Pasniedzējs Nr.2.)

Šis ir Latvijas uzņēmuma Massportal ražots 3D printeris, kas tiek tirgots vairākās pasaules valstīs. Uzņēmumā strādā ap 20 dažādu specialitāšu inženieri, kas nepārtraukti cenšas uzlabot iekārtu, tādējādi konkurējot ar citiem pasaules ražotājiem. Katrs jaunais modelis ir liels solis tehnoloģijas attīstībā un pietuvināšanā ikdienas lietotāju ērtībā.

Izrunāsim, kā darbojas šis printeris. Aizmugurē ir izejmateriāls (demonstrē spoli), patreiz tas ir PLA (poliaktīds) polimērs, bet varētu tikt izmantoti dažādi citi materiāli, piemēram, ABS PET u.c. Dažādu materiālu izvēle nodrošina dažādas mehāniskās īpašības, no mīksta, elastīga, kā gumija līdz cietam, trauslam. Ir materiāli ar bronzas, alumīnija, oglekļšķiedras piejaukumiem, kā arī biodegradējami materiāli.

Rezultāta krāsu, šī printera gadījumā nosaka izvēlētais spoles krāsa, bet ir arī citas tehnoloģijas, kur iespējami vairāku krāsu salikumi vai pat krāsaini izstrādājumi.

Atgriežoties pie printera, šī stieple tiek pievadīta uz sprauslu, kas šī materiāla gadījumā ir ap 210 Celsija grādi karsta un tur materiāls izkūst un tek cauri kalibrētai sprauslai 0.75mm. Iekārtai ar G-koda palīdzību ir pateikts, kādā secībā tai jāzīmē "svītriņas" tādējādi uzaudzējot telpisku objektu.

Jautājums auditorijai: "Kā jums liekas, kā tiek izveidota printēšanas iecere?"

Parasti atbild: "ieprogramē datorā".

Ir trīs galvenie ceļi, kā tiek, pie 3D modeļa:

1. 3D modelēšanas programmā izveido 3D modeli, programmas ir dažādas, bet rezultātu dod līdzīgu;
2. Atrod internetā, ja kāds jau ir izveidojis un nopublicējis jums interesējošo modeli;
3. Ir iespējams veikt telpisku ieskanēšanu / fotografēšanu un pēc tam apstrādājot rezultātu iegūst 3D modeli.

Ieskatu 3D modelēšanā redzēsīm nākošajā pozīcijā. Bet no tā 3D modeļa tiek uzģenerēts G-kods, kas ir pavēļu un koordināšu rinda, kuru atpazīst un spēj izpildīt 3D printeris. Tāds pats G-kods vada arī frēzi un citas iekārtas.

Tas, kas jums būtu jāatceras ir, ka šis ir ekstrūzijas process, kāds materiāls tiek spiests caur sprauslu tādā veidā iegūstot kāda diametra materiālu. Ļoti līdzīgs princips ir gan līmes pistolei, gan desas ražošanai. Tātad ekstrudēt ir iespējams visdažādākos materiālus, piemēram, ja pameklēsiet *youtube*, tad redzēsiet, ka ir printeri, kas ekstrudē betonu un būvē māju sienas





Jautājums auditorijai: “Kādi varētu būt šāda printera pielietojumi?”

Parasti atbild: “der visam”, “visdažādākie”.

Protams mājās tās varētu būt rotaļlietas, mazam brālim mašīnīti, māsai lelli, bet piemēram, inženieriem tāds printeris lieti noder projektējot. Ja tiek projektēts produkts, tad ir iespējams izstrādes stadijā izdrukāt elementu vai pat mehānismu un paskatīties, vai tas apmierina, piemērit pie kāda objekta vai atrādīt klientam. Tas viennozīmīgi būs lētāk nekā izgatavot metālā, it īpaši, ja nav pārlicības, ka tā ir gala versija izstrādnei. Cits pielietojums ir presformu ražošanā, tas ir ceļš, kā tikt pie relatīvi lētas un salīdzinoši ātrā laikā lietojamas presformas plastmasas ražošanā.

Jautājums auditorijai: “Kādi jautājumi jums radušies tik tālu?”

Parasti atbild: “Cik tāda iekārta maksā?”, “Cik ilgi drukā?”

Par laiku stāstot var pieminēt, ka šīs tehnoloģijas mīnus tiešām ir lēnums, jo materiāls tek tik ātri cik tek, bet pie tā patreiz strādā dažādi materiāli un ķīmijas zinību pētnieki, katrā ziņā, ja kāds piedāvās labu risinājumu ievērojamai ekstrūzijas paātrināšanai, tad šo izgudrojumu varētu notirgot vairākās pasaules valstīs, jo tā ir pasaules problēma un drukāt grib daudzi.

Atbildot par cenu var izstāstīt par Massportal izcenojumiem un tā produktu atšķirību no lētākiem Ķīnas produktiem.

Vai var uzdot pretjautājumu: “Vēlaties pirkt vai paši uzbūvēt?”

Pērkot tas jums izmaksās 2700 – 3300 Euro, pašiem būvējot 300 – 400Euro. Rēzeknes augstskolā viens mehatronikas pasniedzējs lielījās, ka viņiem katrs otrais students uzbūvējot savu printeri un tur esot Massportal printera bērni un mazmazbērni, tātad jaunajiem printeriem detaļas tiek izgatavotas iepriekšējā printerī.

Bet ja vēlaties paši būvēt, būtu prātīgi sākt mācīties iekārtu programmēšanu, viens no populārākiem veidiem varētu būt Arduino vai līdzīgas sistēmas kontrolieru lietošana. (Var demonstrēt RobotNest plati), iesākumā mācīties vadīt diodes, kad tas saprasts, tad varat pāriet uz ko sarežģītāku, piemēram pievienot dzinēju, tad jau iespējams ko pārvietot vai pacelt. Piemēri:

- Uztaisiet signalizāciju istabai, piemēram, savienojot sensoru, motorīnu un ūdenspistoli, bet tik pat labi izveidojiet sistēmu tā lai jums atnāk sms, ja sensors noreāģē.
- Jelgavas Tehnoloģiju vidusskolā pasniedzējs lielījās, ka izveidojuši kasti, kur zinātājs piekļauvējot ar pareizu ritmu var atvērt kasti un saņemt konfekti, bet ja ritms nepareizs, tad nekas nenotiek, atliek lauzt kodu. Tātad sistēmā ir uzprogrammētā signāla atpazīšana.
- Ja jums ir mājās mājdzīvnieks, piemēram kāmītis, uztaisiet viņam būrītī liftu, lai ieejot kastītē tā to uzved piemēram uz barotavu un pēc tam iemāciet to lietot. Šajā gadījumā ieejot platformā vajadzētu aizvērties vārtiņiem un uzvest to uz citu stāvu vai līdzīgi.



TehnoBuss lekciju metodika – Versija 2.0

Pasniegšanas metodika iedalās atkarībā no mērķauditorijas:

1. Padziļinātā 50min nodarbība 8.-10.klase un Prof. Skolu sākuma kursiem
2. Interaktīvā 50min nodarbība līdz 8.klasei
3. Tehnobusa dalība atvērta tipa pasākumos.

1. Padziļinātā 50min nodarbība 8.-10.klase un Prof. Skolu sākuma kursiem

Ievads

- Iepazīstina ar Mašīnbūves un Metālapstrādes rūpniecības asociāciju;
- Iepazīstina ar Tehnobusa mērķiem;
- Izskaidrot drošības noteikumus, lai jaunieši parakstās žurnālā;
- Izklāstīt, ka inženierzinātnes ir tautsaimniecības pamatā. Piemin Latvijas mašīnbūves seno vēsturi un spilgtākos piemērus (aviācija, autobūve, minox, metalurģs, foto u.c.), kā arī mūsdienu rūpniecības nozīmību tautsaimniecībā un sabiedrības labklājībā;

Pozīcija Nr.1 zobratu pārvadu stends



Veicamās darbības:

- Izstāstīt, ka viss pamatā ir vienkāršas lietas, un viena no tām ir mehānika un matemātika
- Uzsvērt zobratu nozīmību mašīnbūvē un caur jautājumu, ļaut jauniešiem izdomāt pielietojuma veidus;
- Demonstrējot zobratu mehānismu pārrunāt matemātiskās darbības ar zobratiem: pārnese skaitlis, kas nodrošina ātruma un spēka pārnese attiecību, griešanās virziena maiņa un tā pielietojums;
- Redzamos modeļus sasaistīt ar ikdienā lietojamiem mehānismiem, kā velosipēds un automašīna;
- Izstāstīt par līdzīgiem mehānismiem, kā siksnas un ķēdes pārvads.

Pozīcija Nr.2 Elektro ģenerātoru stends

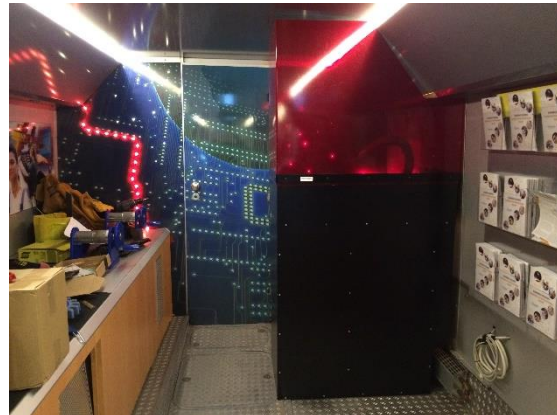


Veicamās darbības:

- Izskaidrot stenda darbības principu;
- Pārrunā enerģētikas lomu mūsdienu sabiedrībā un zaļās enerģijas nozīmīgumu;
- Pārrunā klasiskos enerģijas ieguves veidus;



Pozīcija Nr.3 Metināšanas stends



Veicamās darbības:

- Izskaidrot metināšanas atšķirību no lodēšanas līmēšanas;
- Izskaidrot elektroloka metināšanas principu MIG /MAG;
- Ierādīt metināšanas uzdevumu un principus.
- Izskaidrot izglītības un darba iespējas kā metināšanas speciālistam un inženierim.
- Izvēlēties 2 puisi un 2 meitenes, kam jāpamēģina, jāizpilda uzdevums uzmetinot kādu uzdevumu (no cēsīm varbūt kādu miniatūru mehānismu?)



Pozīcija Nr.4 CNC frēze un virpa



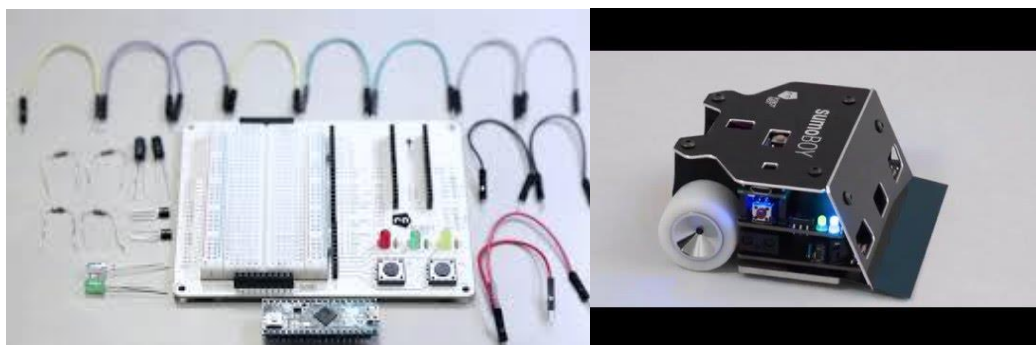
Veicamās darbības:

- Izskaidrot saīsinājumu CNC;
- Izskaidrot CNC operatora darbu demonstrējot rasējumus un izgatavotu detaļu, piminot ikdienas lietas, kas ir vai kuru daļas izgatavotas šādos darba galdos;
- Demonstrēt CNC frēzes darbības principus, tai skaitā izskaidrojot koordinātu sistēmas pielietojumu.
- Dot jauniešiem pašiem vadīt iekārtu ievadot koordinātes, līdz izprot darbības principu;
- Demonstrēt datorā CNC programmēšanas pamatus un aprakstīt procesu.
- Datorā demonstrē 3D modelēšanas pamatus, radīt izpratni par mūsdienu inženiera darbu un dažādiem variantiem, ko var iesākt ar tehnisko izglītību.
- Pārrunāt izglītības un darba iespējas Latvijā, pastāstīt par specialitātes radošo pusi;

Demonstrēt CNC virpas iespējas un salīdzinājumā ar frēzi.



Pozīcija Nr.5 3D printeris un RoboNest sumo robots.

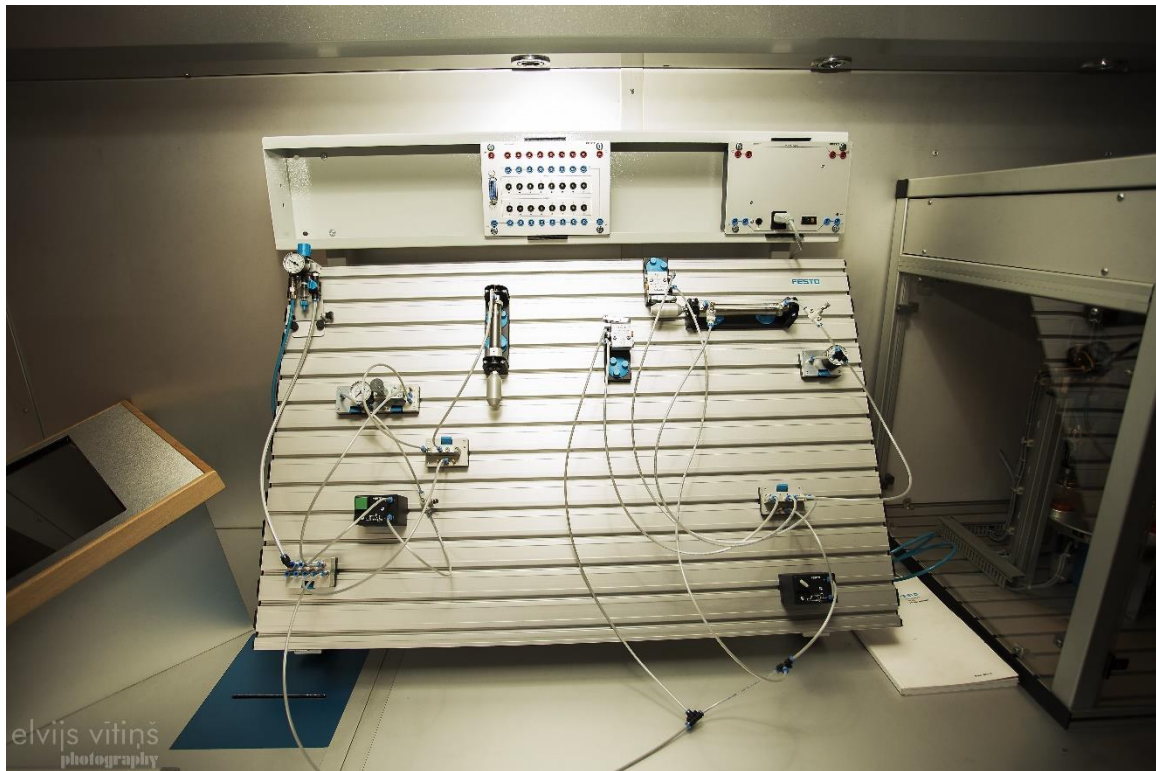


Veicamās darbības:

- Izskaidro 3D printera darbības principu – drukas process, temperatūra, vadība, modeļa izveide, materiāli;
- Izstāsta par Massportal ražotni, inženieriem un inovāciju nepieciešamību;
- Pārrunā ekstrūdera darbības principu, tādējādi ilustrējot visdažādākos pielietojuma veidus lietojot dažādus materiālus (termoplasti, betons, putukrējums, pankūku mīkla, stikls, metāls);
- Jautājumu atbilžu formā rosina domāt par pielietojumiem un pārrunā noderību inženieru un citu nozaru speciālistiem;
- Demonstrēt Arduino tipa konstruktoru, ar kura palīdzību iespējams iemācīties iekārtu programēšanu pamatus, izveidot dažādas automatizētas iekārtas, kā arī piedalīties sacensībās, piemēram *sumo cīņas*, vienlaikus padarot savu dzīvi interesantāku un mācoties pamatus labi apmaksātai specialitātei.
- Secinot parādīt, kā no programmējamas plates ar diodi var nonākt līdz sacensību robotam vai paša uzbūvētam 3D printerim, vai kam vēl sarežģītākam.



Pozīcija Nr.6 Pneumatikas stends

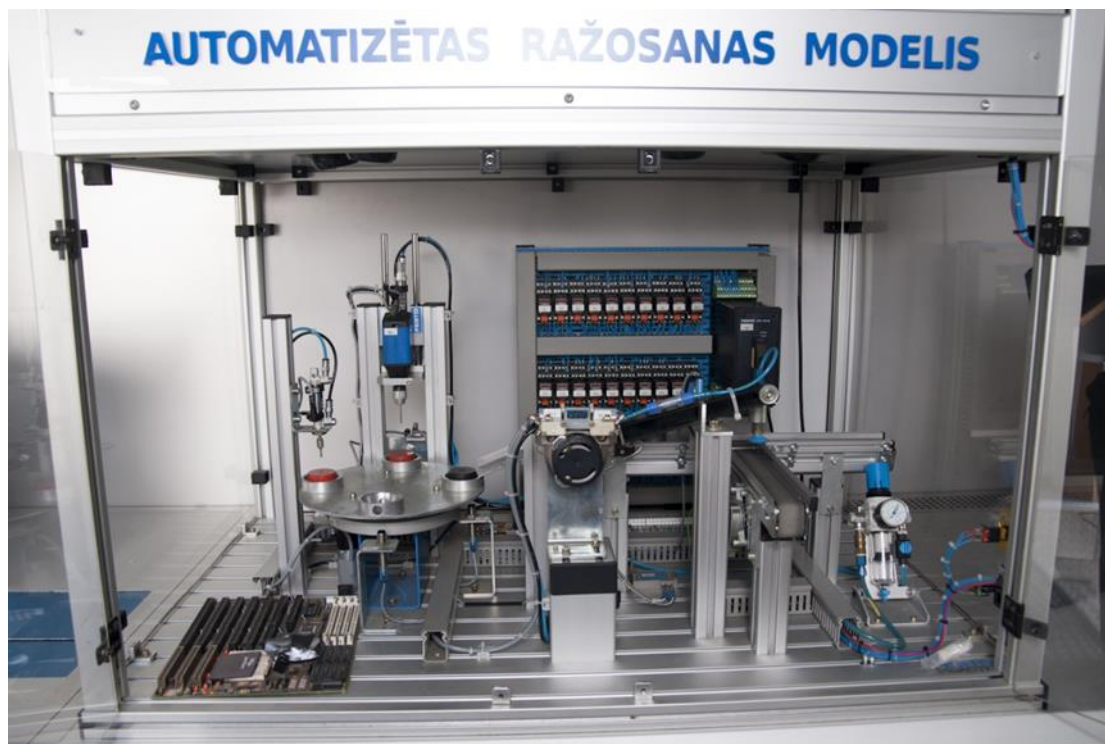


Veicamās darbības:

- Pārrunā, kas ir pneimatika, kur tā tiek pielietota sadzīvē, kur industrijā;
- Demonstrē darbības, kādas varētu veikt uz stenda pieejamie elementi un rosina dalībniekus piedāvāt pielietojumus;
- Ļauj grupai aktīvi iesaistīties un salikt pneimatisku sistēmu vadoties no shēmas;
- Pārrunā releju darbības principu gan pneimatikā, gan elektriskajās un hidrauliskajās iekārtās;
- Salīdzina pneimatikas un hidraulikas pielietojumu līdzības un atšķirības;



Pozīcija Nr.7 Modulārās ražošanas līnijas modelis.



Veicamās darbības:

- Iepazīstina ar Modulārās ražošanas līnijas darbības principiem, pielietojumiem un veic sasaisti ar mūsdienu ražošanas līnijām(konveijeriem) dažādās ražošanas nozarēs;
- Pārrunā kādu specialitāšu inženieri un speciālisti saistīti ar šo mehatronikas un mašīnbūves virzienu;
- Pārrunā izglītības iespējas Latvijā.
- Pārrunā inženieru lomu mūsdienu sabiedrībā.
- Papildus ieinteresētai auditorijai var piedāvāt atslēgvārdus padziļinātai izpētei par automatizācijas jomu, kā *Industry 4.0* un *IoT*, jeb *internet of things*.

Pozīcija Nr. 8 Pārrunas par izglītību un darba tirgu

Veicamās darbības:

- Izrunāt, ka pamatā ir matemātika loģiskās domāšanas attīstībai un fizika, lai saprastu kā tas viss darbojas;
- Pārrunāt nākotnes izglītības plānus;
- Pārrunāt darba iespējas un atšķirību starp eksaktiem un humanitāriem virzieniem;
- Ar pamatskolniekiem apspriest Vidējās vispārējās un Tehnikumu sniegtās izglītības atšķirības un rezultātus;
- Ar vidusskolniekiem pārrunāt augstākās izglītības virzienus, darba iespējas gan zinātnē, gan dažādās nozarēs, kā arī karjeras izvēli;
- Piedāvāt paņemt bukletus, kā arī caurskatīt nozares izglītību;
- Apspriest inženieru un tehnisku speciālistu nozīmību mūsdienu sabiedrībā un tautsaimniecībā kopumā.

Kopsavilkums, izdales materiālu piedāvājums un atvadišanās.





2. Interaktīvā 50min nodarbība līdz 8.klasei

levads

- Iepazīstina ar Tehnobusa mērķiem;
- Izskaidrot drošības noteikumus, lai jaunieši parakstās žurnālā;
- Izklāstīt, ka inženierzinātnes ir tautsaimniecības pamatā. Piemin Latvijas mašīnbūves seno vēsturi un spilgtākos piemērus (aviācija, autobūve, minox, metalurģs, foto u.c.), kā arī mūsdienu rūpniecības nozīmību tautsaimniecībā un sabiedrības labklājībā;

Pozīcija Nr.1 zobratu pārvadu stends



Veicamās darbības:

- Izstāstīt, ka viss pamatā ir vienkāršas lietas, un viena no tām ir mehānika
- Demonstrējot zobratu mehānismu pārrunāt nozīmību mašīnbūvē un caur jautājumu, ļaut jauniešiem izdomāt pielietojuma veidus;
- Ļaut jauniešiem salikt zobratu no nekustīgā zobrata līdz krāsainajam.
- Redzamos modeļus sasaistīt ar ikdienā lietojamiem mehānismiem, kā velosipēds un automašīna;



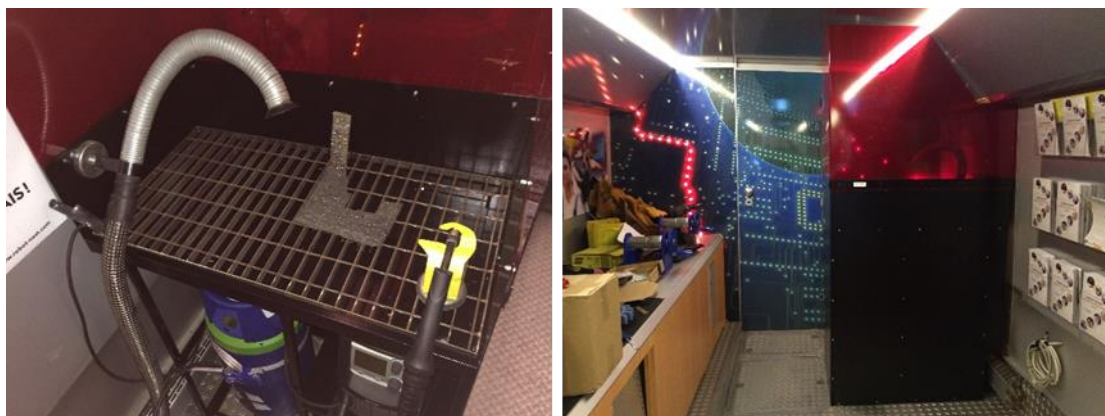
Pozīcija Nr.2 Elektro ģenerātoru stends



Veicamās darbības:

- Izskaidrot stenda darbības principu;
- Pārrunā enerģētikas lomu mūsdienu sabiedrībā un zaļās enerģijas nozīmīgumu;
- Ļaut jauniešiem pamēģināt „ražot elektrību”;

Pozīcija Nr.3 Metināšanas stends



Veicamās darbības:

- Izskaidrot metināšanas atšķirību no lodēšanas līmēšanas;
- Izskaidrot elektroloka metināšanas principu MIG /MAG;
- Parādīt metināšanas piemēru, izveidojot nelielu matnājuma šuvi

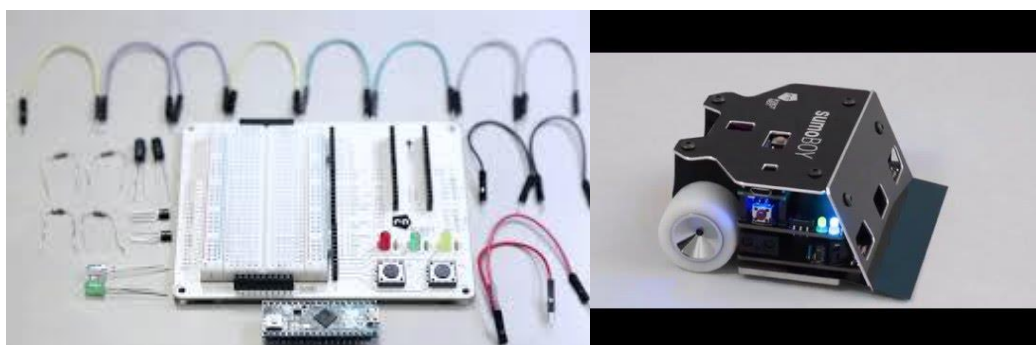
Pozīcija Nr.4 CNC frēze un virpa



Veicamās darbības:

- Uz datora parādīt kā tiek veidoti 3d modeļi
- Izskaidrot saīsinājumu CNC;
- Demonstrēt CNC frēzes darbības principus, tai skaitā izskaidrojot koordinātu sistēmas pielietojumu.
- Dot jauniešiem pašiem vadīt iekārtu ievadot koordinātes, līdz izprot darbības principu;

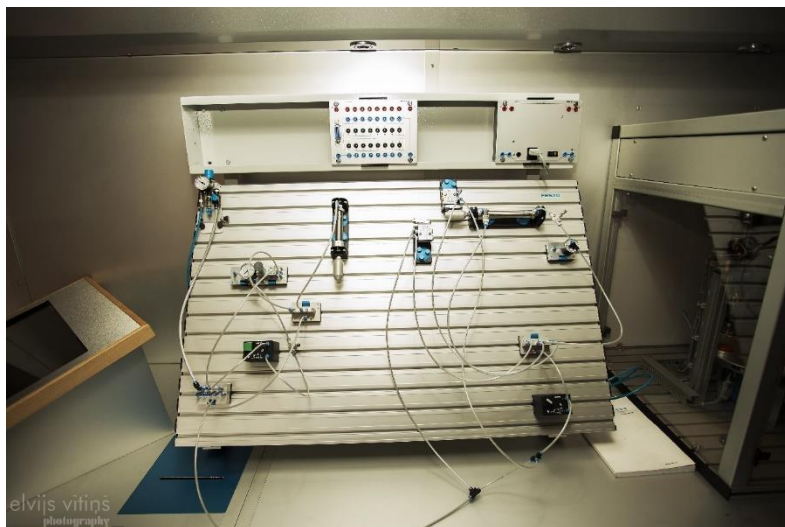
Pozīcija Nr.5 3D printeris un RoboNest sumo robots.



Veicamās darbības:

- Izskaidro 3D printera darbības principu – drukas process, temperatūra, vadība, modeļa izveide, materiāli;
- Izstāsta par Massportal ražotni, inženieriem un inovāciju nepieciešamību;
- Pārrunā ekstrūdera darbības principu, tādējādi ilustrējot visdažādākos pielietojuma veidus lietojot dažādus materiālus (termoplasti, betons, putukrējums, pankūku mīkla, stikls, metāls);
- Jautājumu atbilžu formā rosina domāt par pielietojumiem un pārrunā noderību inženieru un citu nozaru speciālistiem;
- Demonstrēt Arduino tipa konstruktoru, ar kura palīdzību iespējams iemācīties iekārtu programēšanu pamatus, izveidot dažādas automatizētas iekārtas, kā arī piedalīties sacensībās, piemēram *sumo cīņas*, vienlaikus padarot savu dzīvi interesantāku un mācoties pamatus labi apmaksātai specialitātei.
- Secinot parādīt, kā no programmējamās plates ar diodi var nonākt līdz sacensību robotam vai paša uzbūvētam 3D printerim, vai kam vēl sarežģītākam.

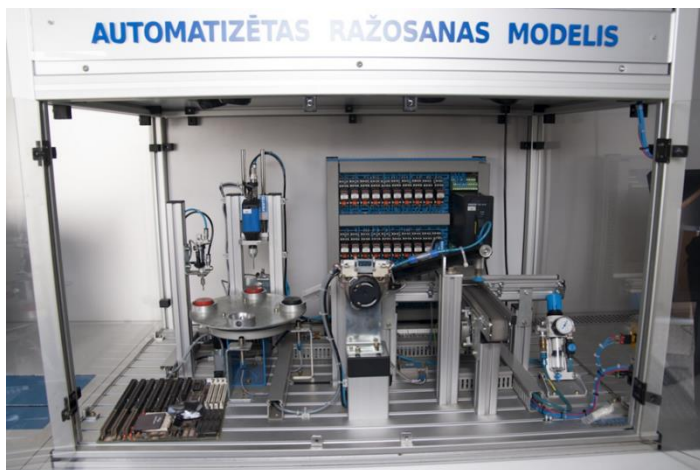
Pozīcija Nr.6 Pneimatikas stends



Veicamās darbības:

- Pārrunā, kas ir pneimatika, kur tā tiek pielietota sadzīvē, kur industrijā;
- Demonstrē darbības, kādas varētu veikt uz stenda pieejamie elementi un rosina dalībniekus piedāvāt pielietojumus;
- Ļauj grupai aktīvi iesaistīties un salikt pneimatisku sistēmu vadoties no shēmas;

Pozīcija Nr.7 Modulārās ražošanas līnijas modelis.



Veicamās darbības:

- Iepazīstina ar Modulārās ražošanas līnijas darbības principiem, pielietojumiem un veic sasaisti ar mūsdienu ražošanas līnijām(konveijeriem) dažādās ražošanas nozarēs;
- Pārrunā kādu specialitāšu inženieri un speciālisti saistīti ar šo mehatronikas un mašīnbūves virzienu;
- Pārrunā izglītības iespējas Latvijā.
- Pārrunā inženieru lomu mūsdienu sabiedrībā.

- Papildus ieinteresētai auditorijai var piedāvāt atslēgvārdus padziļinātai izpētei par automatizācijas jomu, kā *Industry 4.0* un *IoT*, jeb *internet of things*.

Veicamās darbības:

- Iepazīstina ar Modulārās ražošanas līnijas darbības principiem, pielietojumiem un veic sasaisti ar mūsdienu ražošanas līnijām(konveijeriem) dažādās ražošanas nozarēs;
- Pārrunā kādu specialitāšu inženieri un speciālisti saistīti ar šo mehatronikas un mašīnbūves virzienu;

Pozīcija Nr. 8 Pārrunas par izglītību un darba tirgu

Veicamās darbības:

- Izrunāt, ka pamatā ir matemātika loģiskās domāšanas attīstībai un fizika, lai saprastu kā tas viss darbojas;
- Aicināt jauniešus piedalīties dažādos pulciņos un pamēģināt pašiem ko darīt.
- Piedāvāt paņemt bukletus, kā arī caurskatīt nozares izglītību;
- Pārrunāt nākotnes izglītības plānus;

3. Tehnobusa dalība atvērta tipa pasākumos.

Pamata nostādnes:

- Pasniedzējs Nr.1. atrodas pie metināšanas stenda;
- Pasniedzējs Nr.2. atrodas pie CNC stenda;
- Pasniedzējs Nr.3. atrodas pie 3d printera stenda;
- Pasniedzējs Nr.4. atrodas pie Festo pneimatikas stenda;
- Pie katras iekārtas A4 formāta apraksts, par tās uzbūvi un pielietojumu;
- Datori ar piekļuvi mājaslapa ieslēgti, brīvi pieejami.

Pasniedzēju darbs:

- Demonstrē un izskaidro iekārtas darbību;
- Pasniedzēju uzraudzībā gribētāji var pamēģināt darboties ar iekārtām;
- Konsultēt par karjeras iespējām;
- Izsniedz informatīvo materiālu.



TehnoBuss informatīvā bāze

Datu bāze

Saskare ar platformu

1. Tiek izsūtīta uz skolu pirms autobusa ierašanās lai skolas kolektīvs un skolēni iepazīstas
2. Apskate no plašsaziņu līdzekļiem – Facebook
3. Apskate uz vietas, izstāde, atvērts pasākums

Mērķauditorija

Pēc prioritātes:

1. Skolēni
2. Tehnikuma 1. un 2.kursa studenti
3. Skolotāji
4. Vecāki

Mērķauditorija					
Prioritāte	Auditorija	Apraksts	Mērķi, vajadzības	Aktivitātes, scenārijs	Rezultāts
1 augsta	- Skolēni	Skolēni, interesenti kas vēlas mācīties un uzzināt kādas ir nākotnes perspektīvas, kur var apskatīties, kas notiek reālajā dzīvē	Informēt par iespējām, Latvijā esošiem izglītības projektiem un Tehnobuss aktivitātēm	ļespēja atrast informāciju pēc dažādiem meklēšanas kritērijiem. Informācijai jābūt pārskatāmai, skaidrai un saprotamai.	Informēts skolēns par iespējām. Ieinteresēts doties apskatē.
2 - vidēja	Skolotāji	Skolu skolotāji			Efektīvāka komunikācija ar skolēnu. Iespēja atrast apskates objektus
3 – zema	Vecāki	Iepazīties ar iespējām uz ko virzīt savus bērnus			Informētība, efektīvāka komunikācija ar bērnu

Tematiskā datu bāze			
Specialitāte	Izglītība	Darba iespējas (Uzņēmums)	Reģions
Specialitāšu apraksts, mācību vietas, attīstības iespējas	skolas, kursi, kopmītnes, apgūstamās specialitātes	Apraksts par uzņēmumu, nepieciešamās specialitātes, sadarbības iespējas, atvertās durvis, prakses vietas, vakances, ekskursijas, ēnošana. kontaktpersona	Uzņēmumi ar darba vietām reģionā un atrašanos vietu kartē

