



**LIEPĀJAS UNIVERSITĀTE  
VENTSPILS AUGSTSKOLA**

kopīgās profesionālā  
bakalaura studiju programmas

**Viedās tehnoloģijas**  
(kods 42 523)

**RAKSTUROJUMS**

Liepāja 2020

## Saturs

<b>I. Studiju programmas atbilstība studiju virzienam</b>	<b>3</b>
1.1. Studiju programmas izveides pamatojums un atbilstība LiepU stratēģijai un studiju virzienam	3
1.2. Studiju programmas izstrādes procesa raksturojums	10
1.3. Studiju programmas atbilstība nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē	12
1.4. Studiju programmas attīstības perspektīvas	14
<b>II. Resursi un nodrošinājums</b>	<b>16</b>
2.1. Studiju bāze	16
2.2. Informatīvais un metodiskais nodrošinājums	17
2.3. Finansiālā bāze	18
2.4. Materiāltehniskā bāze	20
<b>III. Studiju saturs un īstenošanas mehānisms</b>	<b>24</b>
3.1. Studiju programmas saturs	24
3.2. Studiju programmas īstenošanas mehānisms	27
3.3. Studējošo prakses nodrošinājums	30
<b>IV. Mācībspēki</b>	<b>33</b>
4.1. Mācībspēku atlases kritēriji	33
4.2. Mācībspēku kvalifikācijas atbilstība normatīvo aktu prasībām	34
4.3. Mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšana	36
<b>V. Pielikumu saraksts</b>	<b>38</b>

# **I. Studiju programmas atbilstība studiju virzienam**

## **1.1. Studiju programmas izveides pamatojums un atbilstība LiepU stratēģijai un studiju virzienam**

Liepājas Universitāte (LiepU) ir Kurzemes reģiona augstākās izglītības, zinātnes un kultūras centrs, kas sniedz ieguldījumu reģiona attīstībā Latvijas un starptautiskā kontekstā.

Liepājas Universitātes misija ir - būt par Liepājas un Kurzemes izglītības, zinātnes, inovāciju un kultūras attīstības veicinātāju, kas nodrošina konkurētspējīgas, reģiona attīstībai nepieciešamas, valstiski un starptautiski nozīmīgas studijas, īsteno ar studijām saistītu, valstiski un starptautiski atzītu pētniecību un sekmē sabiedrības ilgtspējīgu attīstību.

Liepājas Universitātes vērtības: Cilvēks. Sadarbība. Izaugsme. Latvija.

Liepājas Universitātes virsmērķis: nodrošināt pētniecībā balstītas, reģionam nepieciešamas, Latvijas un starptautiskā mērogā konkurētspējīgas un kvalitatīvas augstākās profesionālās, akadēmiskās izglītības un mūžizglītības ieguves iespējas, veicinot zināšanās un profesionālajās kompetencēs balstītu tautsaimniecības attīstību un radošas, kultūrorientētas sabiedrības nostiprināšanos<sup>1</sup>.

Kopumā LiepU tiek realizēti 9 studiju virzieni:

- informācijas tehnoloģija, datortehnika, elektronika, telekomunikācijas, datorvadība un datorzinātne;
- māksla;
- sociālā labklājība;
- vadība, administrēšana un nekustamo īpašumu pārvaldība;
- veselības aprūpe;
- vides aizsardzība;
- viesnīcu un restorānu serviss, tūrisma un atpūtas organizācija<sup>2</sup>.

Liepājas Universitātē eksakto zinātņu programmas tiek realizētas Dabas un Inženierzinātņu fakultātē (DIF) – jaunākajā no 4 apmācību struktūrvienībām. DIF tiek realizētas sekojošas studiju programmas:

- datorzinātnes;
- informācijas tehnoloģija;
- mehatronika;
- vides un atjaunojamo energoresursu pārvaldība un inženierija.

Fakultātes mērķi<sup>3</sup>:

- nodrošināt labvēlīgu un radošu vidi iegūt kvalitatīvu, uz inovācijām balstītu augstāko profesionālo un/vai akadēmisko izglītību dabaszinātnēs un inženierzinātnēs;

---

<sup>1</sup> LiepU stratēģija: [https://www.liepu.lv/uploads/files/LiepU\\_strategija\\_2020\\_majas%20lapai.pdf](https://www.liepu.lv/uploads/files/LiepU_strategija_2020_majas%20lapai.pdf)

<sup>2</sup> [www.liepu.lv](http://www.liepu.lv)

<sup>3</sup> <https://www.liepu.lv/lv/882/dabas-un-inzenierzinatnu-fakultate>

- nodrošināt fakultātes zinātniskā potenciāla stabilizēšanu un kvantitatīvo un kvalitatīvo rādītāju sasniegšanu atbilstoši universitātes kritērijiem, sistemātiski veicinot akadēmiskā personāla izaugsmi;

- nostiprināt fakultātes pārraudzībā esošos studiju virzienus nodrošinot studiju programmu kvalitāti, studentu skaita palielināšanu, piedāvājot jaunas starptautiski un valstiski pieprasītas studiju programmas;

- nostiprināt fakultātes darbības un darbības rezultātu atpazīstamību sabiedrībā, mērķtiecīgi plānojot un īstenojot mārketinga pasākumu sistēmu.

Profesionālā bakalaura studiju programma “Viedās tehnoloģijas” ir kopīga Liepājas Universitātes (LiepU) un Ventspils Augstskolas (VeA) programma; saskaņā ar SAM projekta “Studiju programmu fragmentācijas samazināšana LiepU” (Nr. 8.2.1.0/18/I/002) uzstādījumiem, tā ir izstrādāta un tiks realizēta, sadarbojoties abām augstākajām mācību iestādēm. Vadošā izstrādes organizācija ir Liepājas Universitāte.

LiepU studiju programma “Viedās tehnoloģijas” tiks realizēta Dabas un Inženierzinātņu fakultātē (DIF) studiju virziena “Informācijas tehnoloģija, datortehnika, elektronika, telekomunikācijas, datorvadība un datorzinātne” ietvaros, aizvietojošā pašreizējo programmu “Mehatronika”. Šādu izvēli nosaka:

- strauja tehnikas, tehnoloģiju, izmantojamo materiālu attīstība – ne tikai ražošanā, bet arī sadzīvē un mājāsaimniecībās izmantojamās ierīces tiek kontrolētas un vadītas uz programmējamās elektronikas bāzes; plaši tiek pielietoti jaunas paaudzes viedie materiāli, mehatronisku ierīču izstrādē tiek pielietotas optimizācijas metodes un programmējamā elektronika;

- izmaiņas ražošanas organizācijā – daudzviet notikusi atteikšanās no konveijera, tiek pielietoti programmējami darbgaldi, projektu realizācijā tiek veidotas darba grupas, pieaudzis individuālu pasūtījumu īpatsvars (piemēram, LSEZ uzņēmumos “Trelleborg Wheel Systems Liepaja SIA”, “Silkeborg Spaantagning Baltics SIA” u.c.).

Ventspils Augstskolā studiju programma “Viedās tehnoloģijas” tiks realizēta Informācijas tehnoloģiju fakultātē (ITF). Fakultāte īsteno pirmā līmeņa augstākās izglītības studiju programmu "Programmēšanas speciālists", trīs bakalaura studiju programmas „Datorzinātnes”, „Elektronikas inženierija” un “Kuģu navigācijas elektronika” un divas maģistra studiju programmas “Datorzinātnes” un “Elektronika”. Studiju virziens “Informācijas tehnoloģija, datortehnika, elektronika, telekomunikācijas, datorvadība un datorzinātne” ir akreditēts uz maksimālo laiku - sešiem gadiem. ITF ir plaši un moderni aprīkotas jaunas laboratorijas, uz darbu orientētas studiju programmas nodrošina kvalificētu speciālistu sagatavošanu. Fakultātes studiju programmu īstenošanā piedalās arī ārvalstu pasniedzēji no Lietuvas, Baltkrievijas, Igaunijas, Francijas, Nīderlandes, Vācijas, ASV u.c.

Ventspils Augstskola aktīvi darbojas starptautisko studentu piesaistē. Starptautiskajā tirgū tiek piedāvātas bakalauru studijas datorzinātnēs un maģistra studijas datorzinātnēs, kā arī elektronikā.

Izstrādātā studiju programma “Viedās tehnoloģijas” piedāvā studētgrībētājiem konkurētspējīgas, reģiona attīstībai nepieciešamas, valstiski un starptautiski nozīmīgas studijas, īstēnos ar studijām saistītu, valstiski un starptautiski atzītu pētniecību un sekmēs sabiedrības ilgtspējīgu attīstību. Programma atbilst studiju virzienam “Informācijas

tehnoloģija, datortehnika, elektronika, telekomunikācijas, datorvadība un datorzinātne” – to nosaka precīzo zinātņu (matemātikas, fizikas, informātikas, programmēšanas, konstruēšanas, robotikas u.c.) augstais īpatsvars kopējā kursu klāstā un pati mehatronisku ierīču darbības, izstrādes un apkalpošanas būtība – tās pamatā ir mehānika, elektronika un programmēšana.

Sadarbības rezultātā tiek racionāli izmantotas abu augstskolu stiprās puses – LiepU ieguldījums ir programmas izstrāde, pamata kursu daļas realizācija (vispārizglītojošie, vairums nozares teorētisko un profesionālās specializācijas studiju kursu, izvēles studiju kursi, prakses un valsts pārbaudījums – kopā 144 KRP apjomā), savukārt VeA sadarbība balstās uz augsti attīstītu apmācību pārvaldību un tehnisko nodrošinājumu elektronikas jomā. Ventspils Augstskolā tiks realizēti ar elektroniku un elektromagnētismu saistīti kursi 16 (t.i., 10% no 160) kredītpunktu apjomā.

Studijas tiks organizētas duālo studiju formā.

Studiju beidzēji pēc sekmīgi nokārtotiem pārbaudījumiem un bakalaura darba aizstāvēšanas saņems tās augstskolas diplomu, kurā students ir imatrikulēts (LiepU vai VeA).

Studiju valodas – latviešu, angļu.

### **Studiju programmas izstrādi un īstenošanu reglamentējošie dokumenti**

Jaunās studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” izstrādē ir ievēroti:

- SAM projekta “Studiju programmu fragmentācijas samazināšana LiepU” (Nr. 8.2.1.0/18/I/002) vadlīnijas;
- Profesijas standarts “Inženieris mehatronikā” (PS0097).

### **Studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” mērķi, uzdevumi un plānotie studiju rezultāti**

Studiju programmas “Viedās tehnoloģijas” mērķi, uzdevumi un plānotie studiju rezultāti ir saskaņoti ar profesijas “Inženieris mehatronikā” (PS0097) standartu.

#### ***Studiju programmas mērķi***

Profesionālās augstākās izglītības studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” mērķi ir:

- sekmēt speciālistu izaugsmi tautsaimniecības nozarēs, kurās tiek veikta mūsdienīgu elektromehānisku iekārtu vadība ar integrētu elektronikas un datortehnikas pielietojumu
- sekmēt datorvadības jomas attīstību reģionā un valstī;
- nodrošināt apstākļus kvalitatīvas un konkurētspējīgas augstākās profesionālās izglītības ieguvei datorvadībā, sagatavojot speciālistus, kuri spēj realizēt akadēmiskus un lietišķus pētījumus datorvadības zinātnē (zinātņu nozare - 2.2. Elektrotehnika, elektronika, informācijas un komunikāciju tehnoloģijas);

- dot iespēju studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” bakalauriem, turpinot izglītību, iegūt maģistra kvalifikāciju inženierijas, mehatronikas, adaptronikas, transporta u.c. jomās, kā arī atbilstošās profesionālās kompetences;
- veicināt radošas, atbildīgas un mūžizglītībai motivētas personības attīstību.

### ***Studiju programmas uzdevumi***

Studiju programmas “Viedās tehnoloģijas” uzdevumi ir:

- radīt studentiem apstākļus un iespējas iegūt profesionālo izglītību mehatronikā.  
Sasniegšanas veids:
  - nodrošināt bakalaura programmas izpildei nepieciešamos intelektuālos un materiālos resursus atbilstoši programmas standartam;
  - veicināt patstāvīgās studijas, nodrošinot nepieciešamos resursus un nepieciešamo studiju darba kontroli;
  - iesaistīt studentus pētnieciskajā darbā, attīstot pētnieciskā darba iemaņas.
- sniegt zinātniski pamatotu izpratni par mūsdienu automatiskas vadības, datu pārraides, attālinātas vadības sistēmām, to izstrādi un attīstības tendencēm.  
Sasniegšanas veids:
  - radīt apstākļus un vidi zināšanu ieguvei par datorvadības disciplīnu attīstību, to savstarpējo saistību un mijiedarbību un praktiskās pielietojšanas iespējām;
  - nodrošināt programmas nepārtrauktu pilnveidi.

### ***Studiju programmas sasniedzamie studiju rezultāti***

Profesionālā bakalaura grādu un piektā līmeņa kvalifikāciju saņem izglītojamais, kas kā mehatronikas inženieris izstrādā tehnoloģiskā procesa automatizācijas algoritmus; vada datorvadības sistēmu projektēšanu; veic iekārtu darbības uzraudzību un to komplektēšanas uzdevumus; izmanto speciālās zināšanas un prasmes dažādu praktisku tehnisko problēmu vai uzdevumu risinājumiem; projektē un izstrādā iespējamās automatizācijas variantus; konsultē par automatizācijas procesa efektivitāti, par jaunākajiem datorvadības tehnoloģiju nozares sasniegumiem, to ieviešanas iespējām.

Mehatronikas inženieris strādā uzņēmumos, kuros tiek veikta elektromehānisku iekārtu vadība ar integrētu elektronikas un datortehnikas pielietojumu.

Pabeidzot mācības, students iegūst profesionālās augstākās izglītības diplomu.

Iegūstamais grāds: profesionālais bakalaura grāds mehatronikā.

Iegūstamā profesionālā kvalifikācija: mehatronikas inženieris (profesijas kods - 2512 04).

Mērķu un uzdevumu izpildes pārbaudāmība atspoguļojas studiju rezultātos, apliecinot studējošā apgūtās kompetences. Studiju programmā paredzētie rezultāti ir formulēti zināšanu, prasmju un kompetenču formā un tie ir atbilstoši iegūstamajai profesionālajai kvalifikācijai.

#### *Zināšanas:*

- 1) pārzin konstruktoru dokumentācijas izstrādāšanas stadijas;
- 2) prot izpildīt salikuma un detaļu darba rasējumus;
- 3) prot izpildīt mehānisko, elektronikas un datortehnikas iekārtu galvenos precizitātes un optimizācijas aprēķinus;
- 4) pārzin mehānikas, elektroiekārtu, elektronikas un datortehnikas biežāko atteikumu cēloņus un to novēršanas principus.

#### *Prasmes:*

- 1) spēj izstrādāt mehatronikas iekārtas;
- 2) spēj vadīt kopīgu mehāniķu, elektriķu, elektroniku un datorspeciālistu darba grupu mehatronikas sistēmu projektēšanai;
- 3) spēj veikt mehatronikas iekārtu darbības uzraudzību;
- 4) spēj veikt mehatronikas iekārtu komplektēšanas uzdevumus.
- 5) spēj parādīt inženierzinātnei un mehatronikas jomai raksturīgās pamata un specializētas zināšanas un šo zināšanu kritisku izpratni, tajā skaitā daļai zināšanu iesniedzoties inženierzinātnes un mehatronikas jomas augstākajos sasniegumos;
- 6) izmantojot apgūtos mehatronikas teorētiskos pamatus un prasmes, spēj veikt profesionālu, inovatīvu vai pētniecisku darbību;
- 7) spēj pieņemt lēmumus un risināt problēmas inženierzinātnēs un mehatronikas jomā;
- 8) spēj patstāvīgi strukturēt savu mācīšanos, virzīt savu un savu padoto tālāko izglītību un profesionālo pilnveidi;
- 9) spēj uzņemties atbildību un iniciatīvu, veicot darbu individuāli, komandā vai vadot citu cilvēku darbu, pieņemt lēmumus un rast radošus risinājumus mainīgos vai neskaidros apstākļos.

#### *Kompetence:*

- 1) izprot mehānikas, elektromehānikas, elektronikas un datortehnikas iekārtu savstarpēju mijiedarbību;
- 2) prot prognozēt mehānikas, elektroiekārtu, elektronikas un datortehnikas iekārtu bezatteikuma darbību;
- 3) prot atrast mehānikas iekārtas bojājumu cēloņus un tos novērst;
- 4) prot strādāt ar gatavām programmām, kas paredzētas mehatronikas iekārtu vadībai
- 5) spēj organizēt gan grupas darbu, gan strādāt grupā;
- 6) spēj sadarboties ar citu profesionālo specializāciju pārstāvjiem;
- 7) prot piemērot darba drošības, ugunsdrošības un vides aizsardzības noteikumus;
- 8) izprot ISO, EC un citu valstu standartus mehatronikas jomā.

### **Uzņemšanas nosacījumi**

Studentu uzņemšanas kārtību, studiju norisi, finansēšanas kārtību un citus ar studijām saistītus jautājumus nosaka LiepU “Nolikums par pamatstudijām un augstākā līmeņa studijām”, uzņemšanas noteikumi attiecīgajam studiju gadam un citi LiepU iekšējie normatīvie dokumenti.

Studentu uzņemšana programmā notiek elektroniski konkursa kārtībā, pamatojoties uz centralizēto vidusskolas eksāmenu rezultātiem. Šo procesu reglamentē LiepU Senātā ik gadu apstiprinātie uzņemšanas noteikumi pilna laika un nepilna laika studijām (2019. gadā – „LiepU uzņemšanas prasības un kritēriji augstākā līmeņa studiju programmās 2019./2020. akadēmiskajā gadā”, LiepU rīkojums LiepU Senāta 2018. gada 29. oktobra sēdē, protokols Nr. 4)<sup>4</sup>. Uzņemamo studentu budžeta un maksas vietu skaitu katru gadu apstiprina LiepU Senāts. Studiju programmā “Viedās tehnoloģijas” uzņem personas, kuras ieguvušas vidējo izglītību.

Ārvalstu studentu uzņemšana un viņu angļu valodas zināšanu līmeņa atbilstības izvērtēšana notiek atbilstoši “Kārtībai ārzemnieku uzņemšanai Liepājas Universitātē”<sup>5</sup>.

#### **Uzņemšanas nosacījumi:** vidējā izglītība

Konkursa kritēriji personām, kuras ieguvušas vidējo izglītību sākot no 2004.gada:

- Obligātās prasības:
  - CE latviešu valodā, matemātikā, svešvalodā vai STIP svešvalodā.
- Papildu kritēriji:
  - GA vai VE/I algebrā(matemātikā); vai
  - GA vai VE/I fizikā; vai
  - GA vai VE/I dabas zinībās; vai
  - GA vai VE/I informātikā / programmēšanā.

Konkursa kritēriji personām, kuras ieguvušas vidējo izglītību līdz 2004.gadam (neieskaitot), kā arī personām, kuras ieguvušas vidējo izglītību ārvalstīs vai personām ar īpašām vajadzībām:

- gala atzīme latviešu valodā un literatūrā, gala atzīme matemātikā, gala atzīme svešvalodā/vai STIP svešvalodā.
- Papildu kritēriji:
  - GA vai VE/I algebrā (matemātikā); vai
  - GA vai VE/I fizikā; vai
  - GA vai VE/I dabas zinībās; vai
  - GA vai VE/I informātikā/programmēšanā.

#### **Priekšrocības**

- 1.– 3. vietas ieguvējiem Latvijas valsts vai reģiona skolēnu zinātniskās konferences Dabaszinātņu, Inženierzinātņu un tehnoloģiju zinātnes sekcijā ne vairāk kā 3 gadus pirms uzņemšanas;
- 1.–3. vietas ieguvējiem Latvijas valsts fizikas, matemātikas, informātikas olimpiādēs ne vairāk kā 3 gadus pirms uzņemšanas;

---

<sup>4</sup> <https://www.liepu.lv/lv/37/uznemsanas-noteikumi>

<sup>5</sup> <https://www.liepu.lv/uploads/dokumenti/studentiem/Kartiba%20arzemnieku%20uznemsanai%20Liepu.pdf>



- papildus 2 punktus iegūst profesionālo vidējo izglītību ieguvušie ar kvalifikāciju - mehatronisko sistēmu tehniķis.

Personas, kuras ieguvušas godalgotas vietas Latvijas valsts mācību priekšmetu olimpiādēs, Latvijas valsts/reģiona skolēnu zinātniskajās konferencēs, Latvijas vai starptautiska mēroga sporta jomas sacensībās (sasniegumi ne vecāki par 3 gadiem), saskaņā ar uzņemšanas nosacījumiem studiju programmās var iegūt šādus papildus punktus:

- par 1. vietu vai 1. pakāpi - 4 punkti;
- par 2. vietu vai 2. pakāpi - 3 punkti;
- par 3. vietu vai 3. pakāpi - 2 punkti;

Papildus punktus var iegūt tikai par vienu priekšrocību. Šie papildus punkti netiek summēti.

Topošie studenti informāciju par iespējām studēt LiepU studiju programmā „Viedās tehnoloģijas” saņem augstskolas organizētajos informatīvajos pasākumos Liepājas Universitātē (piemēram, “Atvērto durvju diena”, “Roku rokā ar studentu”, “Ēnu diena”), Liepājas pilsētā un citviet valstī, LiepU mājas lapā<sup>6</sup>, kā arī komunicējot ar programmas studentiem un absolventiem gan privāti, gan sociālajos tīklos.

### **Profesionālā kvalifikācija un grāds**

Pēc studijām studējošie iegūst profesionālā bakalaura grādu mehatronikā un 5. līmeņa profesionālo kvalifikāciju *inženieris mehatronikā* (angl. professional Bachelor degree in in Mechatronics, professional qualification of Mechatronics engineer), kas dod tiesības programmas absolventiem uzsākt patstāvīgu darbu vai darbu uzņēmumā. Studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” apguve nodrošina absolventu profesionālo kompetenci, tās pilnveidi, un atbilstoši Lisabonas stratēģijas nostādņām sniedz absolventiem iespējas sekmīgi konkurēt darba tirgū. To nodrošina:

- 1) iegūstamais grāds un vienotais Eiropas diploma pielikums (*“Diploma Supplement”*), kas ir salīdzināms ar citu ES universitāšu radniecīgām studiju programmām;
- 2) pieņemtās kredītpunktu sistēmas pielīdzināšana ECTS sistēmai;
- 3) programmas satura atbilstība otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programmas prasībām, kuras izvirzītas Eiropas izglītības vienotai telpai un ir noteiktas arī Latvijā ar Latvijas Republikas MK noteikumiem Nr. 512 (*“Noteikumi par otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības standartu”*);
- 4) studiju programmas zinātniskās pētniecības materiāli tehniskās bāzes atbilstība mūsdienu prasībām;
- 5) studiju procesu realizācijā iesaistītie mācībspēki ar atbilstošu kompetenci ilgtspējīgas izglītības nodrošināšanā.

---

<sup>6</sup> <https://www.liepu.lv/lv/651/pieteikšanas-pamatstudijam>

Studiju programmas absolventi var turpināt izglītību, studējot akadēmiskā vai profesionālā maģistra studiju programmās Liepājas Universitātē, kā arī citās Latvijas un ārvalstu augstskolās.

Studiju programmas “Viedās tehnoloģijas” mērķi, uzdevumi un studiju rezultāti nedublējas ar citām LiepU studiju programmām.

### **Studiju programmas plānojums**

Studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” pilna laika (4 gadi) procesā ir paredzēti mehatronikas nozares teorētiskie un profesionālās specializācijas studiju kursi.

Studiju programma tiek realizēta, ievērojot studiju semestru un tajos apgūstamo moduļu/tematiskā grupu studiju kursu un prakšu pēctecību, tie ir savstarpēji vienoti un saskaņoti sasniedzamo zināšanu, prasmju un kompetenču kontekstā. To apguves laikā tiek īstenota:

- caurviju pieeja jeb zināšanu un prasmju pārnese no viena studiju kursa uz otru;
- kompetenču pieeja jeb teorijas un prakses vienotība;
- studiju un uz pierādījumiem balstītas zinātniskās pētniecības vienotība.

Studiju kursu plānojums pa gadiem, pa semestriem, kredītpunktu apjoms ir skatāms studiju programmas tipveida plānā (skat. 6. pielikumu). Tipveida plānā pārskatāmības nolūkā tiek norādīti studiju kursu moduļi/tematiskās grupas.

Elektroniskā saite uz Liepājas Universitātes stratēģiju:  
<https://www.liepu.lv/lv/654/dokumenti>

## **1.2. Studiju programmas izstrādes procesa raksturojums**

Atbilstoši SAM projekta “Studiju programmu fragmentācijas samazināšana LiepU” (Nr. 8.2.1.0/18/I/002) uzstādījumiem, studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” izstrādē un īstenošanā sadarbojas Liepājas Universitāte un Ventspils Augstskola. Liepājas Universitāte šajā sadarbībā ir vadošā augstskola.

Programmas izstrādē tika iesaistīti vairāki eksperti (Dr.ing. Aigars Krauze, Mg.sc.ing. Pēteris Bitāns, Mg.sc.ing. Imants Mockus, Mg.sc.soc. Iveta Žaime) un konsultants (B.sc.ing. R. Ekšteins).

Saziņa, informācijas un viedokļu apmaiņa ar darba grupas ekspertiem notika regulāri un tika atspoguļota katra eksperta, konsultanta ikmēneša darba atskaitē – darba laika uzskaites tabelē/veidlapā. Saziņa ekspertu starpā un darba rezultātu iesniegšana pārsvarā ir notikusi attālinātā formā, izmantojot mūsdienu tehnoloģiju iespējas. SAM projekta “Studiju programmu fragmentācijas samazināšana LiepU” (Nr. 8.2.1.0/18/I/002) LiepU darba grupas sanāksmes ir notikušas klātienē. To laikā ir notikusi viedokļu un pieredzes apmaiņa, plānoto uzdevumu izvirzīšana un sasniegto rezultātu apspriešana.

Līdz 2019.gada septembrim ir notikuši divi klātienē semināri (27.08.2019., 16.10.2019.) ar darba grupas ekspertu, mācībspēku, darba devēju un nozares speciālistu līdzdalību. Papildus programmas izstrādes grupas vadītājs vairākkārt ir ticis ar Ventspils Augstskolas mācībspēkiem, lai apspriestu kursu saturu un secību elektronikas jomā un

precizētu kursu aprakstu izstrādes gaitu. Semināru laikā ir apzināti darba devēju, jomas profesionāļu un ekspertu viedokļi par jaunās studiju programmas koncepciju un apkopoti ieteikumi turpmākai izstrādes gaitai.

Galvenie ieteikumi:

- programmas vispārizglītojošo studiju kursu vienota apguve;
- studiju kursu izstrāde atbilstoši inovācijām inženierzinātnes attīstībā un Latvijas izglītības telpā;
- mazināt studiju kursu fragmentāciju studiju programmu ietvaros;
- ievērot teorijas un prakses vienotību;
- integrēt profesionālajai darbībai piemērojamās projekta „Kompetenču pieeja mācību saturā” vadlīnijas;
- studiju darbu un projektu tēmu izvēlē iesaistīt uzņēmējus un nozares profesionāļus.

Semināros tika atzīmēts, ka šodien nozarē tiek pieprasīti speciālisti ar zināšanām un prasmēm mūsdienīgu datorvadāmu iekārtu izstrādē, apkalpošanā un remontā, datu pārraidē un statistiskajā apstrādē, attālinātā vadībā u.c.

Secinājumi – mehatronikas speciālisti darba tirgū ir ļoti nepieciešami, ir nepieciešama mūsdienu prasībām atbilstoša topošo speciālistu apmācība.

Studiju programmas īstenošana sadarbībā ar darba devējiem un nozares profesionāļiem ir daļa no kvalitātes nodrošināšanas būtiskām sastāvdaļām. Studiju programmas koncepcija ir orientēta uz darba vidē balstītām studijām (prakse, projekti) un uz praktisko nodarbību nozīmīgumu studiju procesā augstskolā (praktikumi, semināri, laboratorijas darbi u.c.). Par šādas pieejas nepieciešamību norādīja visi potenciālie darba devēji un jomas profesionāļi.

LiepU “Nolikums par gala pārbaudījumiem, valsts pārbaudījumiem un valsts noslēguma pārbaudījumiem” (apstiprināts LiepU Senāta 2014. gada 15. decembra sēdē, protokols Nr. 4, grozījumi LiepU Senāta 2016. gada 25. aprīļa sēdē, protokols Nr. 9, grozījumi LiepU Senāta 2016. gada 25. aprīļa sēdē, protokols Nr. 9) paredz komisiju profesionālās augstākās izglītības bakalaura, maģistra un profesionālās augstākās izglītības studiju programmās piecu cilvēku sastāvā (vadītājs un četri locekļi, no kuriem viens ir sekretārs). Komisijas vadītājs un vismaz puse no Komisijas sastāva ir nozares profesionālo organizāciju vai darba devēju pārstāvji. Šāds gala pārbaudījumu komisijas sastāvs nodrošina sasniegto studiju rezultātu kontroli arī no darba devēja un nozares profesionālo organizāciju puses.

Studiju programmas izveides procesā tika pētīti un analizēti augstskolas un līdzšinējās studiju programmas resursi un attīstības tendences, studējošo dinamikas rādītāji, studentu iesaistīšanās pētniecībā un studentu apmaiņas programmās, absolventu nodarbinātība profesijā u.c.

Studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” izstrādes galvenie rezultāti:

- izpētīti un analizēti līdzšinējās studiju programmas ”Mehatronika” rādītāji un attīstības tendences;
- izpētītas Eiropā realizētās studiju programmas, kas sagatavo mehatronikas speciālistus, konstatēts vienojošais un atšķirīgais;
- izpētīts profesijas standarts „Inženieris mehatronikā”;
- izstrādāta jaunās studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” koncepcija, mērķi, uzdevumi un plānotie sasniedzamie rezultāti;

- izstrādāts jaunās studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” tipveida plāns, studiju kursi, to apjoms, saturs un sasniedzamie rezultāti.

Vispārīgie secinājumi – studiju programma īsteno Eiropas Parlamenta ziņojumā „Eiropas Augstākās izglītības sistēmu modernizācijas programma”<sup>7</sup> izvirzītos uzdevumus:

- rada priekšnoteikumus absolventu skaita palielinājumam;
- dod iespēju paaugstināt izglītības kvalitāti;
- nodrošina izglītības atbilstību darba tirgum;
- stiprina saiknes starp izglītību un pētniecību;
- attīsta pārrobežu sadarbību, palielina iespēju studentiem gūt pieredzi ārzemju augstskolās un prakses vietās.

### **1.3. Studiju programmas atbilstība nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē**

#### **Salīdzinājums ar ārzemju augstskolu studiju programmām**

Studiju programmas “Viedās tehnoloģijas” izstrādes gaitā tika apzinātas līdzīgas (gan pēc nosaukuma, gan pēc satura) programmas Latvijā, Baltijā un Eiropā.

Latvijā līdzīgas programmas var atrast RTU (Rīgas Tehniskajā Universitātē), Rēzeknes Augstskolā, Vidzemes Augstskolā, visām nosaukums “Mehatronika”.

Baltijā līdzīgas programmas pieejamas vairākās augstākajās mācību iestādēs – Kauņas Universitātē (“Mechatronics”), Viļņas Ģedimīna Tehniskajā Universitātē (“Digital Manufacturing”), Tallinas Tehnoloģiju Universitātē (“Integrated Engineering”).

Plašs klāsts ar mehatronikas vai līdzīgām pēc satura programmām ir Eiropā. Vairāk nekā 15 programmu satura analīze atklāj, ka programmas var nosacīti iedalīt 2 daļās – klasiskās mehatronikas programmas (piemēram, Darmšates TU, Braunšveigas TU, Oldenburgas Augstskolas), kuras izstrādātas salīdzinoši senāk (pirms 5-12 gadiem), un nesen izstrādātās programmas, visbiežāk, nelielās specializētās augstākajās mācību iestādēs (piemēram, Vedelas Augstskola - *Die Fachhochschule Wedel*, saīsināti *FH Wedel* (vāc.), Rein-Vālas Augstskola Klēvē, Vācijā, u.c.), kuru mehatronikas programmās, papildus tādiem fundamentāliem mācību kursiem kā matemātika, fizika, programmēšana u.c., ir iekļauti kursi, kuru nosaukumos parādās termini “Mākslīgais intelekts”, “Virtuālā un papildinātā realitāte”, “Inovācijas”, “Neironu tīkli”, “Lielie dati” u.c. Arī šo kursu aprakstu analīze liecina, ka izstrādātāji centušies programmā iekļaut nozares visjaunākās aktualitātes un tādējādi saglabāt programmas aktualitāti maksimāli ilgu laiku. Vēl vērojams, ka jaunākajās studiju programmās kursi definēti moduļos 4-12 ECTS apjomā un nav smalkāk dalīti, pie tam katram no tiem nozīmēti vairāki pasniedzēji. Tas ļauj operatīvi veikt pasniedzēju nomaiņu un aizvietošanu komandējumu u.c. gadījumos.

Studiju programmas “Viedās tehnoloģijas” salīdzinājumam ar citās augstskolās realizētām līdzīgām programmām izmantotas Rēzeknes Augstskolas (RA), Oldenburgas augstskolas (FH OOW), Kauņas Tehnoloģiskās Universitātes (KTU), Darmšates

<sup>7</sup> Eiropas Parlaments (2012). Ziņojums par Eiropas augstākās izglītības sistēmu modernizāciju (2011/2294(INI)). <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A7-2012-0057+0+DOC+XML+V0/LV>

Tehniskās Universitātes (TU) un Vedelas (Hamburgas piepilsēta) Augstskolas attiecīgās mācību programmas. Mazliet tuvāk par pēdējo - dibināta 1948. gadā, privāts nodibinājums, 18 studiju programmas, 17 laboratorijas, studējošo skaits ~1300, 207 atbalstītāji uzņēmumi, 92 duālo studiju partneruzņēmumi – uz lielo Eiropas augstskolu (ar studējošo skaitu 10-50 un vairāk tūkst.) fona šī mācību iestāde vislabāk ir salīdzināma ar Liepājas Universitāti – gan studentu, pasniedzēju skaita ziņā, gan spējā reaģēt uz “tirgus konjunktūru” – nozares attīstību, izmaiņām ražošanas organizācijā, centienos piedāvāt zināšanas un prasmes nākotnes profesijām.

Salīdzinājums dažādu augstskolu programmām mehatronikā dots 1. pielikumā. Ir salīdzinātas Liepājas Universitātes (LiepU), Rīgas Tehniskās Universitātes (RTU), Rēzeknes Augstskolas (RA), Kauņas Tehnoloģiskās Universitātes (KTU), Oldenburgas augstskolas (FH OOW), Dienviddānijas (Odenses) Augstskolas, Vedelas Augstskolas un Darmšates Tehniskās Universitātes (TU) atbilstošās mācību programmas. Darmšates Tehniskajai Universitātei ir augsts reitings, pasaules augstskolu reitingos (pēc dažādiem kritērijiem) tā ir starp 200-250 labākajām.

Redzams, ka tiešas atbilstības starp programmām nav. Lielā mērā tas izskaidrojams ar to, ka citu augstskolu programmās kursu nosaukumi atšķiras, un ir apgrūtināti izvērtēt un atzīmēt kursu atbilstību uz daļējas atbilstības pamata.

LiepU mehatronikas kurss ir veidots tā, lai LiepU studenti varētu turpināt studijas Darmšates Tehniskajā Universitātē maģistrantūrā. Salīdzinot programmas, var redzēt, ka vācu studiju programmas nesatur vispārizglītojošos priekšmetus, bet profesionālie kursi dažkārt atšķiras pēc nosaukuma, vai to saturs atbilst vairāku atsevišķu kursu saturam Latvijas un Lietuvas programmās.

2.līmeņa profesionālās augstākās izglītības bakalaura studiju programma “Mehatronika” pašlaik tiek īstenotas arī Latvijā - Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Transporta un mašīnzinību fakultātē. Tās apjoms 180 KRP, nominālais studiju ilgums 4,5 gadi. Pēc studiju programmas absolvēšanas tiek iegūsta inženiera mehatronikā kvalifikācija un bakalaura profesionālais grāds mehatronikā. Lai gan apjoma ziņā LiepU programma ir ar mazāku kredītpunktu skaitu, saturiski LiepU, RTU un RA mehatronikas programmas ir tuvas, jo tās pilnībā atbilst Latvijā spēkā esošam profesijas standartam “Inženieris mehatronikā”.

LiepU esošā materiālā bāze un kadru nodrošinājums pilnībā apmierina dominējošo – informācijas tehnoloģiju dominanti programmas struktūrā un pilnībā nodrošina programmas ilgtspējīgu attīstību. Piedāvātā programmēšanas sektora plašums, universālums un daudzveidība, ļauj veikt programmnodrošinājuma izstrādi visam elektronisko iekārtu spektram – no mikrokontroliera līdz augstas veiktspējas skaitļošanas iekārtām un atrisināt jebkuras grūtības praktiskās problēmas automātiskās vadības un mehatronikas jomās.

#### **1.4. Studiju programmas attīstības perspektīvas**

Saskaņā ar Mašīnbūves un metālapstrādes ražošanas uzņēmumu asociācijas (<http://www.masoc.lv/masoc/>) rīcībā esošo informāciju, Latvijā kopumā uz šo brīdi

pietrūkst speciālistu, kuri būtu spējīgi izstrādāt jaunus produktus, prot projektēt un apkalpot automatizētas ražošanas līnijas, var darboties profesionālā līmenī ar CNC (*Computer Numerical Control* – datorizētās ciparvadības darbmašīnas) iekārtām, veikt to iestatīšanu, apkopes un remontus. Viena no Latvijas ekonomikas prioritātēm ir ražošanas uzņēmumu eksporta attīstība un darba ražīguma celšana. To var īstenot, ieviešot ražošanā jaunus konkurētspējīgus produktus un automatizējot ražošanu. Mehatronikas inženieri ir tie speciālisti, kas vistiešākā veidā ir saistīti ar šo uzdevumu realizēšanu.

LiepU programma “Viedās tehnoloģijas” ir pamats studijām mehatronikas un adaptronikas maģistra programmā.

### ***Studiju programmas atbilstība tautsaimniecības un darba tirgus vajadzībām***

Licencēšanas materiālu sagatavošanas laikā tika veikta darba devēju aptauja par studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” nepieciešamību. 4 uzņēmumi (“*Trelleborg Wheel Systems Liepaja SIA*”, “*Silkeborg Spaantagning Baltic SIA*”, “*AE Partner*”, *SIA “INPASS”*), kuru darbība lielā mērā ir saistīta ar jaunu produktu izstrādi, mehatronikas inženierus labprāt pieņemt darbā jau šodien. Seši respondenti (Liepājas Speciālās Ekonomiskās zonas uzņēmumi) atzina, ka tuvāko 3 gadu laikā viņu uzņēmumiem inženieri mehatronikā būs vajadzīgi; viņi plāno savu uzņēmumu attīstību, cer uz ekonomiskās situācijas uzlabošanu un ražošanas augšupeju; katrs uzņēmums plāno pieņemt darbā šajā laika periodā 1 - 5 inženierus mehatronikā. Darba devēji norāda, ka mehatronikas inženierim jāzina un jāprot noteikt CNC iekārtu defektus un operatīvi novērst tos, jo iekārtu dīkstāves izmaksā ļoti dārgi. Darba devēji norāda, ka jaunajam speciālistam nepārtraukti jāapgūst jaunas zināšanas un ir jāprot angļu vai vācu valoda, lai nepieciešamības gadījumā varētu brīvi sazināties ar CNC iekārtu ražotājiem, informēt viņus par iekārtas uzrādītajām kļūdām, saņemt ārzemju speciālistu konsultācijas un uz to pamata pašiem operatīvi novērst iekārtu bojājumus. Tādā veidā speciālisti nepārtraukti paaugstina profesionālo līmeni konkrētās CNC iekārtas apkopes un remontu veikšanai. Otrs būtiskākais aspekts, kas jāprot mehatronikas inženierim, ir prasme strādāt ar CAD (*Computer Aided Design*) programmām, veikt konstruktora funkcijas, izstrādāt jaunus produktus. Trešais aspekts: pamatos jāzina un jāpārzina ražošanas tehnoloģijas, CAM programmas, CNC darbgaldu vadības sistēmas *Heidenheim*, *Fanuc*, *Siemens*.

Profesija “Inženieris mehatronikā” ir iekļauta to profesiju sarakstā, kurā tiek prognozēts būtisks darbaspēka trūkums un kurās darbā Latvijas Republikā var uzaicināt ārzemniekus<sup>8</sup> - Ministru kabineta noteikumi Nr. 108, Rīgā 2018. gada 20. februārī (prot. Nr. 11 26. §) “Specialitātes (profesijas), kurās prognozē būtisku darbaspēka trūkumu un kurās darbā Latvijas Republikā var uzaicināt ārzemniekus”.

Gandrīz visi pēdējo sešu gadu absolventi mehatronikas jomā strādā atbilstoši LiepU iegūtajai profesionālajai kvalifikācijai. Darba piedāvājumi tiek izteikti visiem absolventiem, tomēr neliela daļa no tiem atsakās (ģimenes apstākļi, nepietiekama darba samaksa, darba nosacījumi neatbilst mehatronikas inženiera amata aprakstam). Kā 2018.

---

<sup>8</sup><https://likumi.lv/ta/id/297537-specialitates-profesijas-kuras-prognoze-butisku-darbaspeka-trukumu-un-kuras-darba-latvijas-republika-var-uzaicinat-arzemniekus>

gada, tā arī 2019. gada vasarā/rudenī ar pašreizējās studiju programmas “Mehatronika” direktoru sazinājās Kurzemes (2018, 2019) un Vidzemes (2019) reģiona darba devēji ar lūgumu viņu institūcijas ieteikt kā darbavietas absolventiem – tomēr visi absolventi jau bija strādājoši vai arī jau piekrituši pieņemt darbu kādā citā institūcijā. Tas apliecina, ka pieprasījums pēc speciālistiem ir augsts, un programmas absolventi tiks nodrošināti ar darbu.

## II. Resursi un nodrošinājums

### 2.1. Studiju bāze

LiepU studiju programma “Viedās tehnoloģijas” tiek īstenota Dabas un Inženierzinātņu fakultātē (DIF) studiju virziena „Informācijas tehnoloģija, datortehnika, elektronika, telekomunikācijas” ietvaros sadarbībā ar Dabaszinātņu un Inovatīvo tehnoloģiju institūtu (DITI) un citām LiepU institūcijām vienotā sistēmā (skat. 1. tabulu).

1. tabula

Studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” īstenošanā iesaistītās struktūrvienības studiju virziena „Informācijas tehnoloģija, datortehnika, elektronika, telekomunikācijas” ietvaros

Studiju virziena programmu īstenošanā iesaistītās struktūrvienības	Uzdevumi studiju virziena programmu īstenošanā
Dabas un Inženierzinātņu fakultāte (DIF)	<p>Nodrošina labvēlīgu un radošu vidi iegūt kvalitatīvu, uz inovācijām balstītu augstāko profesionālo un/vai akadēmisko izglītību dabaszinātnēs un inženierzinātnēs. Nodrošina fakultātes zinātniskā potenciāla stabilizēšanu un kvantitatīvo un kvalitatīvo rādītāju sasniegšanu atbilstoši universitātes kritērijiem, sistemātiski veicinot akadēmiskā personāla izaugsmi.</p> <p>Nostiprina fakultātes pārraudzībā esošos studiju virzienus, nodrošinot studiju programmu kvalitāti, studentu skaita palielināšanu, piedāvājot jaunas starptautiski un valstiski pieprasītas studiju programmas.</p> <p>Nostiprina fakultātes darbības un darbības rezultātu atpazīstamību sabiedrībā, mērķtiecīgi plānojot un īstenojot mārketinga pasākumu sistēmu.</p>
Humanitāro un mākslas zinātņu fakultāte (HMZF) Pedagoģijas un sociālā darba fakultāte (PSDF) Vadības un sociālo zinātņu fakultāte (VSZF)	<p>Studiju process tiek nodrošināts sadarbībā ar Kurzemes Humanitāro institūtu (KHI), Izglītības Zinātņu institūtu (IZI), Vadībzinātņu institūtu (VZI), kuru darbības mērķis ir veicināt daudzveidīgu pētniecības, studiju un inovatīvo darbību integrēšanu studiju procesā.</p>
Dabaszinātņu un Inovatīvo tehnoloģiju institūts (DITI)	<p>DITI un tajā esošie pētījumu centri (Nanomateriālu laboratorija, Vides pētījumu laboratorija, Dabas vēstniecība, Aprites ekonomikas centrs) nodrošina pētniecībā gūto atziņu integrāciju studiju programmas īstenošanā.</p>



Studiju padome	Nodrošina studiju programmu un virziena pārraudzību, izskata un apstiprina pašnovērtējuma ziņojumus.
----------------	--

Studiju bāzes stiprināšanai LiepU paredz pētniecības un uzņēmējdarbības sadarbību ar Liepājas Universitātes Zinātnes un inovāciju parku, kā arī sadarbību ar Kurzemes Biznesa inkubatoru un Zinātnes un inovāciju parku zinātniski pētnieciskās darbības īstenošanai.

## 2.2. Informatīvais un metodiskais nodrošinājums

Studiju programmas materiāli tehniskais un metodiskais nodrošinājums atbilst studiju programmas mērķiem un uzdevumiem. LiepU fakultātēs ir sešas datoru klases, kas nodrošinātas ar nepieciešamo programmatūru un interneta pieslēgumu. Fakultāšu rīcībā ir video/datu projektori, interaktīvās tāfeles un grafiskie projektori, kuri tiek intensīvi izmantoti gan datoru klasēs, gan arī citās auditorijās lekciju un semināru materiālu demonstrēšanai, metodiku kabinetu ar uzskates un metodiskajiem materiāliem, e-studiju vide Moodle. Lai uzlabotu studiju kvalitāti un nodrošinātu studējošo patstāvīgās studijas, docētāji tiek veicināti aktīvāk iesaistīties studiju materiālu sagatavošanā Moodle vidē. Studenti ar mācībspēkiem var sazināties, izmantojot e-pastu, Skype vai Moodle vidi.

LiepU studiju procesa nodrošināšanai izmanto informatīvās sistēmas:

- Bibliotēkas informatīvo sistēmu “Alise”,
- E-studiju vidi “Moodle”;
- Latvijas augstskolu informatīvo sistēmu - LAIS.

LiepU studentiem studiju uzņemšanas procesā tiek izsniegtas pieejas studiju procesa uzskaites Latvijas augstskolu informatīvā sistēmai (turpmāk tekstā LAIS). Informatīvā sistēma pieejama globālā tīmekļa interneta adresē [www.lais.lv](http://www.lais.lv).

Atbalsts LiepU studentiem un mācībspēkiem studiju un pētījumu veikšanas procesā ir LiepU Bibliotēka. Bibliotēkas darbības mērķis ir nodrošināt studijas un zinātnisko darbību ar iespieddarbiem, elektroniskajiem un citiem dokumentiem, kā arī būt par kultūras centru, kurš popularizē nacionālās un reģionālās kultūras vērtības. Īstenojot darbības mērķi, Bibliotēkā tiek veidots krājums un piedāvāti pakalpojumi.

Bibliotēkas krājuma komplektēšana notiek atbilstoši studiju programmas vajadzībām, sadarbībā ar mācībspēkiem, saskaņā ar Komplektēšanas politiku un KVS procedūru A-10-2 Bibliotēkas fondu komplektēšana. Bibliotēkā ir aptuveni 67 000 informācijas resursu (92% grāmatu, 8% seriālizdevumu un citu krājuma vienību). 72% visa krājuma ir brīvpieejas plauktos, kas nodrošina iespēju mācībspēkiem un studentiem pašiem izvēlēties atbilstošākos izdevumus. Ja Bibliotēkas rīcībā nav nepieciešamo informācijas resursu, tajā tiek piedāvāti Starpbibliotēku abonementa (SBA) un Starptautiskā starpbibliotēku abonementa (SSBA) pakalpojumi. Veiksmīga sadarbība ir izveidota ar dokumentu piegādes dienestu SUBITO, Latvijas Nacionālo bibliotēku u. c. Latvijas un ārvalstu bibliotēkām. Kopējais iekšzemes starpbibliotēku abonentu (SBA) literatūras pieprasījumu skaits 2016./2017. gadā bija 45, bet 2017./18. studiju gadā – 7 pieprasījumi. Pieprasījumu skaita samazinājums ir skaidrojams ar aktīvāku elektronisko resursu izmantošanu abonētājās un brīvpieejas datubāzēs.

Bibliotēka ir atvērta lietotājiem 55 stundas nedēļā (darba dienās līdz 18.00 vai 19.00, sestdienās līdz 16.00). Bibliotēkas klātienēs apmeklējums – vidēji 150 lietotāju dienā. Lietotāju rīcībā ir Abonements (informācijas resursu izsniegšana un saņemšana), Kopētava (kopēšana, drukāšana, skenēšana un darbu iesiešana), Grupu diskusiju telpa (pēc lietotāju pieprasījuma), kā arī 96 patstāvīgā darbavietas Lasītavā un Bibliotēkas vestibilā, 16 datorizētas darba vietas ar interneta pieslēgumu Elektronisko resursu lasītavā. Bibliotēkas darba laikā grāmatu saņemšanai vai nodošanai lietotāji var izmantot pašapkalpošanās (*Self-Check*) iekārtu. Ārpus bibliotēkas darba laika grāmatas var nodot grāmatu kastē (*Book-drop box*), kas atrodas LiepU vestibilā. Visā Bibliotēkā ir pieejams bezmaksas bezvadu internets. Bibliotēkas informācijas resursu identificēšanai un aizsardzībai tiek izmantota RFID drošības sistēma.

Kopš 1992. gada Bibliotēkas darbība ir automatizēta. Bibliotēku informācijas sistēmā ALISE ir automatizēti tādi bibliotekārie procesi kā bibliogrāfisko datu apstrāde, komplektēšana, lasītāju reģistrācija, informācijas vienību izsniegšana/saņemšana, pasūtīšana/rezervēšana, attālinātā piekļuve WebPack, mobilais WebPAC u. c. LiepU Bibliotēkas elektroniskais katalogs (<http://alise.liepu.lv>) un Augstskolu un speciālo bibliotēku kopkatalogs (<http://alise.liepu.lv/Alise/lv/federatedsearch.aspx>) ir pieejami attālināti – gan datoros, gan mobilajās ierīcēs. Bibliotēkas elektroniskais katalogs nodrošina vienotu bibliogrāfiskās informācijas meklēšanu gan par krājumu, gan pašu veidotajās lokālajās datubāzēs. Attālinātā piekļuve ļauj lietotājam no jebkuras vietas pieslēgties sadaļai “Mana bibliotēka” un sekot līdzi grāmatu izsniegumam, nodošanas termiņiem, pieprasīt termiņa pagarinājumu, kā arī rezervēt nepieciešamo literatūru vai iestāties rindā pēc tās.

Gan studentu, gan mācībspēku vajadzībām Bibliotēkā tiek piedāvāta bezmaksas datubāzu izmantošana, organizējot piekļuvi abonētajām, izmēģinājuma un brīvpieejas datubāzēm LiepU datortīklā un ārpus tā. Studentu un mācībspēku rīcībā ir tādas LiepU abonētās tiešsaistes datubāzes kā „Letonika”, „EBSCO eBooks Academic Collection”, „EBSCO Academic Complete”, „ScienceDirect”, “Cambridge Journals Online”, „Scopus” un “Web of Science”. Ikvienam ir iespēja izmantot arī Bibliotēkas veidotās brīvpieejas datubāzes: Akadēmiskā personāla publikāciju datubāze, Promocijas darbu datubāze un Noslēguma darbu datubāze. Bibliotēka nodrošina apmācību, uzziņas un konsultācijas informācijas resursu lietošanas un pakalpojumu izmantošanas jautājumos.

Par informācijas resursu jaunumiem ir iespējams uzzināt Bibliotēkas sadaļā LiepU tīmekļa vietnē (<https://www.liepu.lv/lv/202/kontaktinformacija-un-darba-laiki>) un LiepU bibliotēkas ikmēneša informatīvajā biļetenā „Lasonis” (<http://www.liepu.lv/lv/223/jaunieguvumi>). Ar aktualitātēm LiepU bibliotēka iepazīstina arī savos sociālo tīklu profilos (Facebook, Twitter).

## 2.3. Finansiālā bāze

Finanšu resursi studiju procesa nodrošināšanai Liepājas Universitātes pamatā veido:

- valsts pamatbudžeta transferti augstākajai izglītībai;

- saņemtie naudas līdzekļi no LiepU sniegtiem maksas pakalpojumiem, t.sk. studiju maksas ieņēmumi;
- atskaitījumi no projektiem LiepU centralizēto izdevumu segšanai;
- ziedojumi un dāvinājumi;
- īpašiem mērķiem iezīmēti ieņēmumi;
- citi pašu naudas līdzekļu ieņēmumi;
- naudas līdzekļu atlikums pamatbudžeta bankas kontā no iepriekšējā kalendārā gada.

Studiju finansējumu no valsts budžeta līdzekļiem piešķir katru kalendāro gadu saskaņā ar MK 12.12.2006. noteikumiem Nr. 994. “Kārtība, kādā augstskolas un koledžas tiek finansētas no valsts budžeta līdzekļiem” un vienošanās starp Izglītības un zinātnes ministriju un Liepājas Universitāti par noteikta skaita speciālistu sagatavošanu.

Studiju maksa tiek segta no fizisko un/vai juridisko personu līdzekļiem. Studiju maksu apmēru, atlaides un samaksas kārtību katram studiju gadam nosaka un apstiprina LiepU Senāts.

LiepU finanšu resursi tiek novirzīti visu augstskolā īstenoto studiju virzienu un studiju programmu izmaksu segšanai. Naudas līdzekļu izdevumu plānošana notiek atbilstoši LiepU normatīvajiem dokumentiem par pamatbudžeta plānošanu, nosakot personāla likmju skaitu nākamajam katram akadēmiskajam gadam atbilstoši MK 28.07.2009. noteikumiem Nr. 836 “Pedagogu darba samaksas noteikumi” un LiepU normatīvajiem dokumentiem (personāla likmju skaits pārskatīts un precizēts, ņemot vērā uzņemšanas rezultātus), kā arī atlīdzības plānu katram budžeta gadam. Aprēķinot fakultāšu finanšu resursu noteikto procenta apmēru, kas tiek piešķirts no attiecīgās fakultātes pārraudzībā esošo studiju jomu kopējiem finanšu resursiem plānotajam kalendārajam gadam atbilstoši Kārtībai fakultāšu finanšu resursu piešķiršanai un izmantošanai (apstiprināta ar LiepU rektora v.i. 02.02.2016. rīkojumu Nr.10-v).

LiepU pamatbudžetā katrā kalendārā gadā tiek izveidots zinātniskās darbības attīstības fonds. Par tā sadali fakultātēm/ institūtiem lemj Zinātnes padome.

Finansējums literatūras iegādei, periodikas un elektronisko datubāžu abonēšanai iekļauts LiepU kopējā pamatbudžetā. Visām studija virziena programmām ir nodrošināti studiju un pētniecības resursi LiepU bibliotēkā.

Atkarībā no attīstības prioritātēm augstskola nepārtraukti rūpējas par cilvēkresursu attīstību, materiāli tehniskās bāzes uzturēšanu un atjaunošanu (t.sk. reklāmas un studiju programmu popularizēšana, telpu uzturēšana un remonts, inventāra un pamatlīdzekļu nomaiņa, datortehnikas un IT programmatūras nepārtraukta atjaunošana, uzturēšana un attīstība, u.c. izdevumi).

Katru kalendāro gadu LiepU un LiepU Studentu padome, lai atbalstītu un sekmētu studējošo pašpārvaldes darbību, atjauno sadarbības līgumu un nosaka piešķirto finansējumu no LiepU pamatbudžeta, kas nav mazāks par vienu divsimto daļu no gada budžeta, atbilstoši Augstskolas likumam 53.pantam.

LiepU ikgadējais kopējais budžets sastāv no naudas plūsmas budžeta ko veido augstskolas ienākošie un izejošie naudas līdzekļi, to plāno katram kalendārajam gadam, un apstiprina Senātā. Ienākošie un izejošie naudas līdzekļi budžetā sadalīti pa galvenajiem izmaksu veidiem. Finansējuma nodrošinājuma analīze notiek katru gadu, un apstiprina Senāts. Augstskolas finansiālie rādītāji liecina par stabilu finanšu situāciju.

### ***Pilna laika studijas***

Ieņēmumi un izmaksas aprēķinātas 2020./2021. studiju gada 1. kursam visam studiju periodam – 4 gadiem. Minimālais studējošo skaits: 15.

Studiju programmas plānotais finansējums pilna laika studijās 2020. – 2024. gadam ir EUR XXX

Aprēķinos izmantotas 2019. gadā noteiktās bāzes izmaksas (EUR 1518,98 uz vienu studiju vietu) un IZM noteiktais izglītības tematiskās jomas koeficients “Viedās tehnoloģijas” jomā: 1,7, kā arī izmaksu koeficients profesionālajās bakalaura līmeņa studiju programmās: 1,00. Vienas studiju vietas izmaksas 2020. gadā ir EUR 1683,32 (skatīt 2. tabulu).

**2. tabula**

**No valsts budžeta līdzekļiem finansējamo studiju vietu skaita sadalījums studiju programmai “Viedās tehnoloģijas” 2020/2024. studiju gada 1. kursam (visam studiju periodam)**

Studiju programma	Studiju vietu skaits 2020. g.	kmin 2020. g.	k grāda	Studiju vietas bāze 2020. g., EUR	Stipendija uz vienu studiju vietu gadā, EUR	Grūtniec. Stipendiju fondam uz studiju vietu gadā, EUR	Sprotam, kultūras un dienesta viesnīcas izmaksas gadā, EUR	Studiju finansējums gadā, EUR	Studiju periods	Studiju programmas finansējums, EUR
Viedās tehnoloģijas	15	1,7	1	1518,98	145,13	5,69	13,52	41199,09	4	164796,36

Prognozējamā studiju maksa 2020./2021. studiju gada 1. kursam studiju programmai “Viedās tehnoloģijas” ir EUR 2070, kas tiks apstiprināta šā gada augusta mēnesī LiepU Senātā. Studiju maksa ir fiksēta visam studiju periodam.

## **2.4. Materiāltehniskā bāze**

### ***Liepājas Universitāte***

LiepU materiāltehniskā bāze ir pieejama gan studentiem, gan mācītbspēkiem. Tā kā studiju programma ir starpdisciplināra, tad studiju procesā ir nepieciešams izmantot visu fakultāšu materiāltehnisko nodrošinājumu LiepU īstenotajām studiju programmām:

- 1) datori – 320 (no tiem 80 datori ne vecāki par 3 gadiem);
- 2) video projektori – 23;
- 3) interaktīvās tāfeles – 7;
- 4) kopētāji – 6;
- 5) foto, videokameras – 18 (11 fotokameras, 7 videokameras).

Studentiem katrā no studiju korpusiem ir pieejams brīvpieejas bezvadu tīkls (kopumā ir uzstādīti 36 bezvadu tīkla pieejas punkti). Ir ieviests darba staciju virtualizācijas risinājums un trīs datoru klases ir aprīkotas ar darba staciju klientiem (kopā 63 darba vietas). Studentiem tiek izveidots katram savs virtuālais dators, kurš nav piesaistīts darba vietai. Šis risinājums nodrošina studiju procesa mobilitāti un drošību. Ir uzstādīta moderna tīkla

aparātūra, kas nodrošina datortīkla virtualizāciju un izveidots CAMPUS datortīkla savienojums starp visiem studiju korpusiem. Ir noslēgts sadarbības līgums ar uzņēmumu Microsoft par MS Office un MS Windows programmatūras licenču nomu, kuras pasniedzēji var izmantot gan mācību procesa realizācijā, gan mācību materiālu izgatavošanā. Šā sadarbības līguma ietvaros gan LiepU pasniedzējiem, gan studentiem ir pieejams MS Office 365, 1Tb datņu arhīvs mākonī u.c. bez papildus maksas.

2019. gadā fakultātē ir ierīkota mikrodatoru Raspberry Pi klase (12+1 darba vietas), iegādāti 15 Arduino mikrokontrolieru un sensoru komplekti, WAGO profesionālā PLC kontroliera un sensoru komplekts, 15 RPi kameras, datu pārraides moduļi, displeji, maketplates, pašgājēji roboti u.c. aprīkojums Lietu interneta (IoT), Robotu vadības, PLC kontrolieru programmēšanas kursu apguvei.

### ***Dabaszinātņu un Inovatīvo tehnoloģiju institūta (DITI) aprīkojums***

Institūta rīcībā ir sekojošs aprīkojums:

- Uzputināšanas iekārta:
  - augsta vakuuma kamera
  - iespēja karsēt paliktņi līdz 600° C
  - iespēja kontrolēt uzklājamās kārtiņas biezumu un uzklāšanas ātrumu
  - trīs dažādi tvaicētāji:
    - magnetrons – elektronu plūsma ar 6 materiālu ligzdām
    - rezistīvs tvaicētājs
    - tvaicētājs organiskām vielām
  - iespēja apstrādāt paraugu vakuumkamerā ar lāzeru
  - iespēja strādāt ar dažādām maskām
  - ražotājs – Angström, Kanāda
- CVD – tvaiku ķīmiskās nogulsnešanas iekārta
  - paredzēta grafēna iegūšanai ar gāzu depozitēšanas (nogulsnešanas) metodi
  - iespēja sildīt paraugu līdz 1700° C
  - iespēja precīzi dozēt gāzes:
    - H<sub>2</sub> – ūdeņradis
    - CH<sub>4</sub> – metāns
    - Ar – argons – inerta gāze, kalpo kā nesējs
  - komplektēts Latvijā, krāsniņa Norberthem, Vācija
- Impulsa lāzers
  - viena impulsa enerģija - 100 mJ (milidžouli)
  - viļņa garums no 680 līdz 1064 μm (mikrometri)
- Elektronu mikroskops
  - palielinājums līdz 30 000 reižu
- Saules kolektors
  - maksimālā siltuma jauda 1 kW
- Saules fotovoltaiskais ģenerators
  - 6 paneļi, katra spriegums 36 V
  - kopējā maksimālā jauda 2 kW

- sprieguma, frekvences stabilizators (230 V, 50 Hz)
- Bioreaktors
  - tilpums 2,5 m<sup>3</sup>
  - temperatūra automātiski vadāma, diapazons (10°C - 70°C)
  - automātiski vadāma pH kontrole
  - 2 peristaltiskie sūkņi skābes, sārna padevei
  - maisīšanas sistēma ar automātisku vadību
  - metāna satura un gāzes tilpuma kontroles sistēma ar datu uzkrāšanas funkciju

### ***Ventspils Augstskola***

Tā kā studiju programma “Viedās tehnoloģijas” tiek veidota sadarbībā ar Ventspils Augstskolu, studentiem un mācībspēkiem ir pieejama arī VeA materiāli tehniskā bāze.

Ventspils Augstskolas bibliotēkas fondā ir grāmatu krājums ~26 000 sējumi un ~750 audiovizuālie materiāli (CD, DVD, CD-ROM, audio un videokasetes) matemātikā, fizikā, datorzinībās, elektronikā, pārvaldībā, ekonomikā, jurisprudencē, filosofijā, psiholoģijā, valodniecībā, translatoloģijā, literatūrzinātnē, u. c). Studiju programmām “Datorzinātnes” un “Elektronika” (gan bakalauru, gan maģistru programmas) ir pieejamas 1402 drukātās grāmatas un 515 diplomdarbi. Studiju virziena nodrošināšanai tiek abonēti drukātie izdevumi: “Enerģija un Pasaule”, “Latvian Journal of Physics and Tehnical Scienses”.

Visi bibliotēkā esošie izdevumi fiksēti vienotā elektroniskajā katalogā, lasītāju apkalpošana ir automatizēta. Visu bibliotēkas darbības sfēru automatizāciju nodrošina sistēma ALISE, tai skaitā arī iespēju publicēt bibliotēkas katalogus internetā, kā arī piekļūt citu bibliotēku katalogiem caur tīklu. Pilnvērtīgu studiju nodrošināšanai bibliotēkas fondi sistemātiski tiek papildināti ar pasaulē atzītu un autoritatīvu jaunāko mācību un zinātnisko literatūru, kā arī periodiku. Tiek iegādāta arī atbilstoša mācību, zinātniskā un uzzīņu literatūra latviešu valodā. Bibliotēkas fondu papildināšanu koriģē bibliotēkas konsultatīvā padome, kurā aktīvi piedalās augstskolas docētāji, komplektēšanas darbā izmantojot jaunākos izdevniecību reklāmu katalogus un interneta iespējas. ITF budžetā studiju virzienam nepieciešamo mācību grāmatu papildināšanai katru gadu tiek plānoti aptuveni 1.000 EUR. VeA datortīkla lietotājiem bez maksas ir pieejamas šādas datu bāzes:

- EBSCO;
- elektroniskā enciklopēdija Britannica Online Academic Edition;
- RUBRICON;
- NAIS;
- Latvian National Digital Library;
- LETA;
- Letonika uzzīņu un tulkošanas sistēma;
- Lursoft – newspaper library; data bases of companies;
- Periodika.lv.

Projekta „Vienota nacionālas nozīmes Latvijas akadēmiskā pamattīkla zinātniskās darbības nodrošināšanai izveide” ietvaros ir nodrošināta pieeja „Science Direct” un „Scopus” un “Web of knowledge” datubāzēm. Kopš 2014. gada aprīļa studentiem,

pētniekiem un mācību spēkiem ir iespēja bez maksas izmantot elektronikas inženieru datubāzi IEEE RTU Ventspils filiāles bibliotēkā. Bibliotēkas darba laiks:

Pirmdiena – Ceturtdiena 9.00 – 21.00

Piektdiena, Sestdiena 9.00 – 16.00

Svētdiena ---

Ventspils Augstskolas bibliotēkas piedāvātie pakalpojumi:

- Abonētās datubāzes;
- CD-ROM datubāzes;
- 8 datori ar interneta pieslēgumu;
- Grupas un individuālās informācijpratības nodarbības;
- E-grāmatu lasītāja izmantošana bibliotēkas telpās;
- Izdevumu rezervēšana, nodošanas termiņa pagarināšana;
- Klusināta lasītava, kas aprīkota ar vajadzīgo tehniku privātstundu vadīšanai (audio un video aparatūra un dators ar interneta pieslēgumu);
- Kopēšana, datorizdruka;
- Kurzemes virtuālais kopkatalogs;
- Nakts abonements, svētku un izejamo dienu abonements;
- Periodiskie izdevumi (laikraksti, žurnāli u.c.);
- Starpbibliotēku abonements- Uzziņas, konsultācijas;
- Tematiskās lekcijas (pasākumi).

Bibliotēkā	ir	100	lasītāju	vietas.
------------	----	-----	----------	---------

### III. Studiju saturs un īstenošanas mehānisms

#### 3.1. Studiju programmas saturs

Profesionālā bakalaura studiju programma “Viedās tehnoloģijas” ir konceptuāli jaunas kvalitātes studiju programma inženiertehnisko speciālistu izglītības īstenošanai. Studiju programmas saturs ir izstrādāts atbilstoši normatīvo aktu prasībām. Studiju programmas mērķis, uzdevumi un studiju rezultāti zināšanu, prasmju un kompetences izteiksmē izstrādāti atbilstīgi Eiropas kvalifikāciju ietvarstruktūras<sup>9</sup> (EKI) un Latvijas kvalifikācijas ietvarstruktūras<sup>10</sup> (LKI) 5. līmenim un atbilstīgi profesijas standartam „Inženieris mehatronikā” (2002)<sup>11</sup>.

Studiju programmas īstenošana tiks balstīta uz studentu centrētā pieejā un pozitīvu pedagoģisko attiecību veidošanā, iesaistot studējošos studiju procesa izvērtēšanā, atgriezeniskās saites nodrošināšanā un studiju programmu pilnveidē, vienlaikus rosinot būt patstāvīgiem un atbildīgiem studiju procesa rezultātu sasniegšanā. Studiju programmas absolventi var turpināt izglītību izglītības zinātņu maģistra studiju programmās Latvijā un Eiropā.

Programmu fragmentācijas samazināšanu un resursu koplietošanu nodrošinās kopīga vispārizglītojošo nozares teorētisko studiju kursu īstenošana. Studiju programmu studiju kursi tiks piedāvāti arī tālākizglītībai.

Studiju programmas plānojums ietver 160 KP (240 ECTS) un to sadalījums ir atbilstošs normatīvajiem aktiem: Vispārizglītojošie studiju kursi (20 KP), Nozares teorētiskie kursi (38 KP), Profesionālās specializācijas studiju kursi (58 KP), Izvēles studiju kursi (6 KP), Prakse (26 KP), Valsts pārbaudījums (12 KP).

Studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” centrālā ass studiju procesā ir inženierzinātņu nozares teorētiskie un profesionālās specializācijas studiju kursi, kas apskata automātisko iekārtu projektēšanas, uzstādīšanas un ekspluatācijas risinājumus un problēmas, dod zināšanas un prasmes apkalpot automātiskās iekārtas, kuras izmanto mehāniskās apstrādes, salikšanas, iepakšanas un citos tehnoloģiskajos procesos, tās uzstādot, iestādot un organizējot darbu ar tām, šajās darbībās iesaistot arī mehānikas, elektronikas, datortehnikas un informāciju tehnoloģijas pieejas. Studiju programma tiek realizēta, ievērojot studiju moduļu, studiju kursu un prakšu pēctecību, tie ir savstarpēji vienoti un saskaņoti sasniedzamo zināšanu, prasmju un kompetenču kontekstā. Studiju laikā ir paredzēts apgūt astoņus studiju kursu moduļus jeb tematiskās grupas: I modulis/tematiskā grupa – Vispārizglītojošie kursi ar Uzņēmējdarbības moduli (no 1. līdz 8. semestrim), II modulis/tematiskā grupa – Matemātika (no 1. līdz 8. semestrim), III modulis/tematiskā grupa – Mehānika un konstruēšana (no 1. līdz 8. semestrim), IV

<sup>9</sup> Eiropas kvalifikāciju ietvarstruktūras līmeņu apraksti. [http://www.nki-latvija.lv/content/files/EKI-limenu-apraksti\\_1.pdf](http://www.nki-latvija.lv/content/files/EKI-limenu-apraksti_1.pdf)

<sup>10</sup> Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras (LKI) līmenim atbilstošo zināšanu, prasmju un kompetenču apraksti. <http://www.nki-latvija.lv/content/files/LKI%20limenu%20aprakstu%20tabula%202017.pdf>

<sup>11</sup> Profesijas standarts “Inženieris mehatronikā”. Apstiprināts ar IZM 2002. gada 10. jūlija rīkojumu Nr. 405. <https://rutax.lv/upload/iblock/03e/2144%2038%20Mehatronikas%20inzeniers.pdf>



modulis/tematiskā grupa – Elektronika (no 1. līdz 3. semestrim), V modulis/tematiskā grupa – Informāciju tehnoloģijas (no 1. līdz 8. semestrim), VI modulis/tematiskā grupa – Elektrotehnika (no 4. līdz 6. semestrim), VII modulis – Inovāciju un viedo tehnoloģiju modulis (no 6. līdz 8. semestrim), kā arī Noslēguma darbu modulis/grupa (7 - 8.semestris, noslēguma prakse (Prakse III, ar iespēju doties ERASMUS apmaiņas programmā uz ārzemēm un bakalaura darba izstrāde un aizstāvēšana).

### ***Vispārizglītojošie kursi ar Uzņēmējdarbības moduli***

Vispārizglītojošie kursi (20 KRP) paredzēti studentu izaugsmei par inteligentu, komunicēt, vadīt personālu un organizēt uzņēmējdarbību spējīgu personību. Studiju sākumā paredzēta iepazīšanās ar studiju vidi, infrastruktūru; moduļa ietvaros tiek sniegtas tehnisko procesu vadītājam nepieciešamās prasmes un iemaņas. Iekļauti sekojoši kursi:

- Ievads studijās, pētniecībā un tehnoloģijās (2 KRP)
- Nozares likumdošana (2 KRP)
- Biroja programmatūra (2 KRP)
- Tehniskā angļu valoda (2 KRP)
- Uzņēmējdarbības vadība (2 KRP)
- Projektu vadība (2 KRP)
- Personāla vadība (2 KRP)
- Lietišķā komunikācija (2 KRP)
- Visaptveroša kvalitātes vadība (2 KRP)
- Ražošanas organizācija un vadība (2 KRP)
- \*Latviešu valoda (8 KRP) – ārzemju studentiem

### ***Matemātika***

Matemātikas modulis (10 KRP) iekļauj mehatronikas inženierim nepieciešamās matemātikas disciplīnas, tuvāk sadalījumu skat. atbilstošā kursa/moduļa aprakstā.

### ***Mehānika un konstruēšana***

Modulis studentiem piedāvās zināšanas un prasmes izstrādāt, projektēt ierīču mehāniskās daļas, sniegs izpratni par ražošanas tehnoloģijām un dos iespēju teorētisko zināšanu praktiskam pielietojumam, izstrādājot studiju darbus.

### ***Elektronika***

Elektronikas modulis pilnībā tiks realizēts Ventspils Augstskolā. Modulī iekļauti studiju kursi “Elektronikas pamati”, “Elektronika”, “Elektrība un magnētisms”, kā arī 3 praktiskās elektronikas kursi “Elektronikas inženierijas projekts I, II, III”.

### ***Informāciju tehnoloģijas***

Būtiska studiju programmas “Viedās tehnoloģijas” sastāvdaļa ir programmēšana un informācijas tehnoloģijas. Šajā modulī iekļauti sekojoši kursi:

- Datu bāzes (2 KRP)

- Lietu internets (4 KRP)
- Robotu vadība (4 KRP)
- Mākslīgais intelekts (2 KRP)
- Simulācijas un matemātiskā modelēšana (2 KRP)
- Programminženierija (2 KRP)
- Mākoņdatošanas projekts (2 KRP)
- Kiberdrošība (2 KRP)

### ***Elektrotehnika***

Elektrotehnikas modulī iekļauti studiju kursi “Elektrotehnika un elektropiedziņa” un “Sensori”. Modulī tiks apgūta līdzstrāvas un maiņstrāvas (vienas un trīsfasu) elektrotehnika, elektropiedziņa, spēka pievadu inženierija, kā arī sensoru tehnoloģijas un pielietojumi.

### ***Inovāciju un viedo tehnoloģiju modulis***

Inovāciju un viedo tehnoloģiju modulis orientēts uz inovāciju radīšanu mehatronikas jomā, dos ieskatu viedierīču izstrādē, ideju izvirzīšanā un realizācijā. Studiju kursi:

- Inovāciju pārvaldība (2 KRP)
- Viedo tehnoloģiju projekts I, II (kopā 4 KRP)

Jaunā studiju programma „Viedās tehnoloģijas” tiks piedāvāta pilna (4 gadi) formā. Studijas iecerētas duālā laika plānojuma formā, daļu pavadot lekcijās un praktisko darbu nodarbībās Liepājas Universitātē, daļu – strādājot nepilnu laiku ar studiju tematiku saistītā darbavietā. Programma tiks realizēta divās valodās – latviešu un angļu. Studiju programmas plānojumu skatīt 6. pielikumā, moduļu aprakstu 7. pielikumā.

### **Programmas atbilstība otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības valsts standartam**

LiepU Dabas un Inženierzinātņu fakultātes bakalaura studiju programma “Viedās tehnoloģijas” ir izveidota atbilstoši MK noteikumiem Nr. 512 “Noteikumi par otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības valsts standartu” (izdoti 26.08.2014.)<sup>12</sup>.

Bakalaura programmas obligātais saturs nodrošina zināšanu, prasmju un kompetenču kopumu, kas nepieciešams profesionālās darbības veikšanai, atbilstoši izpratnei par mehatronikas inženiera profesiju Eiropas Savienībā. Programmas apjoms ir 160 KP, tās saturs un struktūra ir atbilstoša augstākminētajos noteikumos izvirzītajām prasībām (skatīt 3. tabulu un 3. pielikumu).

#### **3. tabula**

#### **Studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” struktūras atbilstība otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības (OLPAI) valsts standartam**

OLPAI valsts standarts	SP “Viedās tehnoloģijas”,	SP “Viedās tehnoloģijas”,	SP “Viedās tehnoloģijas”,	SP “Viedās tehnoloģijas”,	SP “Viedās tehnoloģijas”
---------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	-----------------------------

<sup>12</sup> <http://likumi.lv/doc.php?id=268761>

	1. st. gads	2. st. gads	3. st. gads	4. st. gads	, kopā
Vispārizglītojošie kursi: vismaz 20 KP	10 KP	4 KP	4 KP	2 KP	20 KP
Nozares teorētiskie pamatkursi : vismaz 36 KP	20 KP	12 KP	4 KP	2 KP	38 KP
Nozares profesionālās specializācijas kursi: vismaz 60 KP	10 KP	18 KP	20 KP	10 KP	58 KP
Izvēles daļa: vismaz 6 KP	-	-	4 KP	2 KP	6 KP
Prakse: vismaz 20 KP	-	6 KP	8 KP	12 KP	26 KP
Studiju darbi: 3	-	1	1	1	3
Valsts pārbaudījumi: vismaz 12 KP	-	-	-	12 KP	12 KP
Kopā: 160 KP	Kopā: 40 KP	Kopā: 40 KP	Kopā: 40 KP	Kopā: 40 KP	Kopā: 160 KP

### Programmas atbilstība profesijas standartam

Studiju programma “Viedās tehnoloģijas” izstrādāta, balstoties uz profesijas standartā “Inženieris mehatronikā” (profesijas kods 2144 38) minētajām prasībām, Latvijas Republikas profesiju standarta prasībām (Ministru kabineta noteikumi Nr.461 „Noteikumi par Profesiju klasifikatoru, profesijai atbilstošiem pamatuzdevumiem un kvalifikācijas pamatprasībām un Profesiju klasifikatora lietošanas un aktualizēšanas kārtību”, Rīgā 2010.gada 18.maijā (prot. Nr.25 33.§). Programmas atbilstība attēlota 4. pielikumā.

### 3.2. Studiju programmas īstenošanas mehānisms

Studiju programmas īstenošanas mehānisms nodrošina studiju rezultātu sasniegšanu, ietverot studentcentrētas mācīšanās principus. Studējošo noslodze atbilst 40 akadēmisko stundu darbam par vienu kredītpunktu. 1 KP ir ietvertas kontaktstundas (16) un studentu patstāvīgais darbs (24). Līdz ar to studiju kursu satura apguves procesā tiek integrētas divas studiju formas: darbs auditorijā un patstāvīgais darbs.

Iegūtā izglītība tiek vērtēta, summējot pozitīvos sasniegumus (sekmīgus vērtējumus). Par visu programmā ietvertā satura apguvi nepieciešams iegūt pozitīvu (sekmīgu) vērtējumu. Atbilstoši studiju programmas un studiju kursos izvirzītajiem mērķiem, uzdevumiem un sasniedzamajiem rezultātiem ir noteiktas pamatprasības iegūtās izglītības vērtēšanai, kas balstās uz principiem: vērtēšanas atklātība; vērtējuma obligātums; vērtējuma pārskatīšanas iespējas; pārbaudes veidu dažādība (skatīt *Noteikumus par studiju kursu/moduļu pārbaudījumiem*).<sup>13</sup> Detalizētāk studiju programmas vērtēšanas pamatprincipi raksturojami šādi:

<sup>13</sup> [https://www.liepu.lv/uploads/files/Noteikumi%20par%20studiju%20kursa\\_modula%20parbaudijumiem.pdf](https://www.liepu.lv/uploads/files/Noteikumi%20par%20studiju%20kursa_modula%20parbaudijumiem.pdf)

- pozitīvo sasniegumu summēšanas princips — iegūtā izglītība tiek vērtēta, summējot pozitīvos sasniegumus;
- vērtējuma obligātuma princips — nepieciešams iegūt pozitīvu vērtējumu par programmu pamatdaļās ietvertā obligātā satura apguvi;
- prasību atklātības un skaidrības princips — atbilstoši izvirzītajiem programmu mērķiem un uzdevumiem, kā arī mācību kursu mērķiem un uzdevumiem ir noteikts pamatprasību kopums iegūtās izglītības vērtēšanai;
- vērtēšanā izmantoto pārbaudes veidu dažādības princips — studiju programmas apguves vērtēšanā izmanto dažādus pārbaudes veidus;
- vērtējuma atbilstības princips — pārbaudes darbā tiek dota iespēja apliecināt analītiskās un radošās spējas, zināšanas, prasmes un iemaņas visiem apguves līmeņiem atbilstošos uzdevumos un situācijās.

Pārbaudēs iekļaujamais satura apjoms atbilst kursu programmās noteiktajam saturam un profesiju standartā noteiktajām prasmju un zināšanu prasībām, Studiju programmas apguves vērtēšanas pamatformas ir eksāmens un ieskaite. Eksāmenā un ieskaitē studiju kursa satura apguve tiek vērtēta 10 ballu skalā.

Studiju programmā saturs organizēts, izpildot studiju kursu prasības un prakšu uzdevumus. Studiju noslēgumā izstrādā un aizstāv bakalaura darbu. Studējošo prakses organizēšanas nosacījumi un sniegtais atbalsts studējošajiem ir noteikts un integrēts studiju programmas saturā.

Studiju forma: Pilna laika klātie 4 gadi.

Studiju metodes: lekcijas, semināri, diskusija, individuālais, pāru un grupu darbs, praktiskie darbi, laboratorijas darbi, projekti, patstāvīgais darbs.

Studiju procesā sagaidāmie rezultāti prasmju, iemaņu un kompetenču formā ir noteikti katra studiju kursa aprakstā, norādot patstāvīgā darba saturu un apjomu, iesniedzamos darbus un līdzdalību studiju procesā. No studējošā tiek gaidīta atbildība par studijām, patstāvīgā darba izpildi un prakses uzdevumu realizāciju, darba grafika ievērošanu.

Studiju kursu izvēle, saturs un apjoms, kā arī prakses saturs ir atbilstoši iegūstamajai inženiera mehatronikas kvalifikācijai, vadoties pēc inženiera mehatronikā profesijas standartā minētajām prasībām. Studiju saturs pēctecīgi tiek strukturēts studijuursos, praksēs, kas nodrošina pakāpenisku kompetenču apguvi. Studiju saturs ir virzīts uz teorētiskās un praktiskās pieredzes integrāciju, studijas saistītas ar pētniecību, zinātniskajām un praktiskajām aktualitātēm.

Studiju rezultātu novērtēšanu nosaka studijuursos norādītie vērtēšanas kritēriji un pārbaudes formas. Studiju kursu noslēguma pārbaudījumos akcents tiek likts uz teorijas integrāciju praksē. Studiju procesa vērtēšana notiek izvērtējuma un novērtējuma formā. Tā mērķis ir sekmēt topošo speciālistu kompetenču attīstību un attieksmju pilnveidi. Izvērtējums ir orientēts uz studiju procesā apgūto zināšanu, prasmju un kompetenču dinamikas noskaidrošanu. Tas tiek veikts semināros, studiju darbos, grupu darbos, diskusijās, studentu patstāvīgajos darbos un praksēs. Studiju rezultātu novērtēšana tiek veikta studiju kursu noslēgumā, un tās formu nosaka studijuursos norādītie vērtēšanas kritēriji un pārbaudes formas. Pārbaudījumi, atkarībā no studiju kursa specifikas, tiek organizēti individuāli vai grupā, var tikt organizēti kā rakstisks tests vai kolokvijs, kā studiju procesā padziļināti izpētītas tēmas prezentācija un aizstāvēšana. Studiju programmā

pārsvārā tiek īstenota vērtēšana pēc kumulatīvā principa. Vērtēšana pēc kumulatīvā principa veicina studentu atbildīgu attieksmi pret studiju procesu, kā arī rosina studentus zināšanas apgūt sistēmiski un sistemātiski, savlaicīgi izpildīt patstāvīgo darbu uzdevumus, piedalīties lekcijās, semināros un praktiskajos darbos. Svarīga studiju procesā apgūto kompetenču novērtēšanas forma ir studentu pašrefleksija.

Studiju procesā tiek izmantotas multimediju tehnoloģijas, studiju materiāli studiju kursu satura veiksmīgai apguvei, kā arī testi un cita veida pārbaudes darbi, kas ir pieejami e-studiju vidē. E-studiju vide sniedz iespēju studiju procesu individualizēt atbilstoši katra studenta vajadzībām un interesēm.

Par katru apgūto studiju kursu tiek piemēroti kredītpunkti, ja saņemts vērtējums vismaz 4 (gandrīz viduvēji) 10 ballu skalā.

Studiju programmas apguves noslēgumā kārtojams valsts noslēguma pārbaudījums – bakalaura darba aizstāvēšana, kas arī tiek novērtēts 10 ballu skalā. Valsts noslēguma pārbaudījumu komisijas sastāvā ir komisijas vadītājs un vismaz četri komisijas locekļi. Komisijas vadītājs un vismaz puse no komisijas sastāva ir nozares profesionālie darba devēji vai pārstāvji.

Diplomu par augstāko izglītību, kas apliecina iegūto mehatronikas inženiera profesionālās kvalifikācijas līmeni, saņem students, kurš apguvis programmu un nokārtojis bakalaura pārbaudījumu, iegūstot tajā vērtējumu, kas nav mazāks par 4 – “gandrīz viduvēji”. Bakalaura programmas saturs nodrošina zināšanu, prasmju un kompetences kopumu atbilstoši Latvijas izglītības ietvarstruktūras 6. līmeņa zināšanām, prasmēm un kompetencei un 5. Latvijas profesionālās kvalifikācijas līmenim.

Studiju programmas īstenošana balstīta studentcentrētā pieejā un pozitīvu pedagogisko attiecību veidošanā, iesaistot studējošos studiju procesa izvērtēšanā, atgriezeniskās saites nodrošināšanā un studiju programmu pilnveidē, vienlaikus rosinot būt patstāvīgiem un atbildīgiem studiju procesa rezultātu sasniegšanā. Studentcentrētās mācīšanas un mācīšanās būtība: ņem vērā un respektē studentu kontingentu un viņu vajadzību daudzveidību; ņem vērā un izmanto dažādus programmu īstenošanas veidus; atbilstoši apstākļiem izmanto daudzveidīgas pedagogiskās metodes; veicina studējošā tieksmi uz patstāvīgumu; veicina abpusēju cieņu studējošā un mācītbspēka attiecībās; pastāv atbilstošas procedūras studentu sūdzību risināšanai. Tomēr, īstenojot studentcentrētu pieeju studiju procesā, studentiem netiek samazinātas prasības inženiera speciālista zināšanu, prasmju, kompetences apguvē.

Izstrādājot studiju programmas un to studiju kursus, īpaša vērība tiek veltīta studiju rezultātu jēgpilnai formulēšanai, tādējādi veicinot studentu izpratni un līdzatbildību par savu mācīšanos, pašvērtējumu un saņemto novērtējumu par sniegumu. Studiju procesā tiks izmantotas studiju mērķim un plānotajiem studiju rezultātiem atbilstīgas metodes, pārbaudes formas un vērtēšanas kritēriji.

Studiju virziena „Informācijas tehnoloģija, datortehnika, elektrotehnika, telekomunikācijas, datorvadība un datorzinātne” studiju programmu, tai skaitā „Viedās tehnoloģijas” programmas studiju procesā, teorijas un prakses vienotības nodrošināšanai, tiek ņemtas vērā šādas dimensijas atbalstošas un iekļaujošas studiju vides veidošanai un mācību procesa kvalitātes nodrošināšanai:

- kognitīvā (zināšanas, teorija);

- pedagoģiskā (didaktiski pedagoģiskās tehnoloģijas, studiju procesa organizācija);
- sociālā (starppersonu un pedagoģiskās attiecības);
- inovatīvā (praksē aprobēto zināšanu un prasmju transformācija);
- pētnieciskā (pētniecības integrācija).

### 3.3. Studējošo prakses nodrošinājums

Studiju programmā „Viedās tehnoloģijas” prakses tiek plānotas atbilstoši Liepājas Universitātes noteikumiem par praksi.<sup>14</sup> Praksi īsteno saskaņā ar prakses līgumu. Prakses līgumu augstskola slēdz ar darba devēju. Prakses līgumā ietver prakses mērķus, uzdevumus, prakses norises plānojumu, prakses sasniegumu vērtēšanas kārtību, kā arī pušu pienākumus un atbildību. Prakses mērķi studējošais sasniedz, pamatojoties uz iegūtajām zināšanām, prasmēm, kompetenci un iepriekšējo darba pieredzi. Ir izstrādāti prakses noteikumi (skatīt 8. pielikumu), kurā noteikti prakses uzdevumi un norises kārtība. 8A pielikumā ir pievienots arī līguma paraugs par studenta prakses īstenošanu.

Studiju programmas “Viedās tehnoloģijas” satura īstenošanā tiek ievērota studiju kursu un prakšu pēctecība. Programmā piedāvāto studiju kursu saturs orientēts uz pēctecīgu un savstarpēji integrētu zināšanu un prasmju apguvi, lai studiju procesā tiktu attīstīta studējošo profesionālā kompetence dažādās inženierijas jomās. Prakšu uzdevumu īstenošana veicina studentu patstāvību, atbildību un apliecina prasmes izmantot iepriekš apgūtās zināšanas profesionālā vidē. Prakšu plānošanas stratēģija paredz praktizējošu speciālistu piesaisti – prakses nodrošināšanā ir iesaistīti komersanti, it īpaši Liepājas Speciālajā Ekonomiskajā zonā strādājošo uzņēmumu darbinieki. Pirms un pēc prakses tiek izvērtēta prakses vietas piemērotība attiecīgās prakses veikšanai.

Prakse tiek realizēta 26 KP apjomā (trīs prakses) – Prakse I (4. semestrī), Prakse II (6. semestrī), Prakse III (7. semestrī), kurus sasniedzot, students jau ir apguvis lielāko daļu teorētisko studiju kursu (prakses plānojuma pārskatu skatīt 8 pielikuma noslēgumā). Prakses vietas ir jāizvēlas atbilstoši studiju semestrī apgūtajām zināšanām un tas tiek norādīts prakses ievadinstruktažas materiālos. Tādējādi tiek aptvertas visas jomas, kurās pēc studiju programmas absolvēšanas varētu strādāt jaunais speciālists. Jau studiju laikā studējošajiem ir iespēja izvērtēt savas spējas un profesionālo piemērotību darbam konkrētās jomās. Tas mazina risku, ka jaunais speciālists, uzsākot patstāvīgu darba īstenošanu, secinās, ka izvēlēta joma tomēr neatbilst speciālista profesionālajām interesēm un psiholoģiskajai piemērotībai. Studentu aptaujas un diskusijas prakses konferenču laikā apstiprina, ka lielākā daļā studējošo savas profesionālās darbības jomas izvēli jau ir veikuši studiju laikā, un lielā mērā izvēli ir iespaidojusi gūtā pieredze praksē.

Prakses ievadinstruktažā (notiek mēnesi pirms prakses sākuma) studējošiem tiek sniegta informācija par prakses mērķi, uzdevumiem, par sasniedzamajiem rezultātiem. Katrs studējošais saņem prakses ievadinstruktažas materiālus drukātā vai elektroniskā formā. Ar tiem pirms prakses līguma noslēgšanas tiek iepazīstināts prakses konsultants, un tikai pēc tam tiek noslēgts prakses līgums ar institūcijas vadītāju. Ja nepieciešams,

<sup>14</sup><https://www.liepu.lv/uploads/files/Noteikumi%20par%20praksi%20Liepu.pdf>

studentam tiek sniegts atbalsts prakses vietas nodrošināšanā, realizējot līgumus ar sadarbības partneriem: SIA “Silkeborg Spaantagning Baltic”, SIA “Trelleborg Wheel Systems Liepaja SIA”, SIA “Jensen Metal”, SIA “InPass”, u.c.

Prakses laikā studenti vēro prakses konsultantu profesionālo darbību, noskaidro darba organizāciju institūcijā, plāno, vada, analizē nodarbības prakses konsultanta vadībā, izstrādā nodarbību plānus, novērtēšanas un progresu ziņojumus, kā arī veic datu ieguvu zinātniskajiem pētījumiem studiju darbu un bakalaura darbu izstrādes īstenošanai. Praktises norise tiek atspoguļota prakses mapē. Praktises laikā studējošajiem ir jāievēro profesionālās darbības Ētikas kodekss un visi atbilstošās jomas normatīvi un noteikumi.

Prakses laikā prakses vadītājs (LiepU mācībspēks) īsteno saziņu gan ar studentiem, gan prakses konsultantiem, lai pārliecinātos par prakses norises gaitu un nepieciešamības gadījumā sniegtu konsultatīvu atbalstu studējošajam vai prakses konsultantam. Kā studenti, tā prakses konsultanti sniedz savu atzinumu un ieteikumus par praksi saturu un teorētisko studiju laikā gūtajām zināšanām un prasmēm. Praktises konsultanti tiek aicināti piedalīties prakses noslēguma konferencēs.

Prakses noslēguma konferencē studējošie prezentē paveikto prakses laikā, dalās ar gūtajiem iespaidiem un jaunajām prasmēm. Noslēgumā tiek sniegts prakses vērtējums pēc kumulatīvā principa, kas sevī ietver prakses publiskās aizstāvēšanas vērtējumu, prakses mapes vērtējumu un iestādes prakses konsultanta sniegtais studenta darba raksturojums un vērtējums.

### **3.4. Studiju programmas kvalitātes nodrošināšanas sistēma**

2016. gada Senāta sēdē tika apstiprināta Liepājas Universitātes attīstības stratēģija 2016.–2020. gadam. Stratēģijā noteikts LiepU virsmērķis – “nodrošināt pētniecībā balstītas, reģionam nepieciešamas, Latvijas un starptautiskā mērogā konkurētspējīgas un kvalitatīvas augstākās profesionālās, akadēmiskās izglītības un mūžizglītības ieguves iespējas, veicinot zināšanu un profesionālajās kompetencēs balstītu tautsaimniecības attīstību un radošas, kultūrorientētas sabiedrības nostiprināšanos”, un noteikti studiju un mūžizglītības attīstības mērķi, zinātniskās darbības, pētniecības un inovāciju attīstības mērķi, cilvēkresursu pārvaldības mērķi, finanšu pārvaldības mērķi un projektu pārvaldības mērķi ar rezultātīvajiem rādītājiem.

Lai nodrošinātu virsmērķa un mērķu izpildi, LiepU ir jāņem vērā ārējās prasības kvalitātes nodrošināšanai un sadarbības partneru un iesaistīto pušu viedoklis. Lai realizētu virsmērķi un mērķus, LiepU izmanto attīstības un plānošanas dokumentus un iekšējo kvalitātes vadības sistēmu (turpmāk – KVS). LiepU KVS sistēmā ir iekšējo normatīvo dokumentu datu bāzes un procedūras.

LiepU KVS sistēmā ir izveidotas procedūras, kas reglamentē studiju programmu veidošanu, licencēšanu un akreditāciju. Pamatojoties uz izmaiņām studiju programmu/virzienu akreditācijā, izstrādāta normatīvo dokumentu bāze (procedūras, noteikumi), kas palīdz ieviest gan jaunus studiju virzienus, gan programmas. Atsevišķas procedūras nosaka gan studiju kursu, gan studiju plānu sagatavošanu, apstiprināšanu un izmaiņu vadību. Ir izveidotas procedūras, kuras reglamentē nodarbību ikgadējo studiju plānu izveidi un to izmaiņu vadību, kā arī nodarbību sarakstu sagatavošanu un izmaiņu vadību.

LiepU KVS sistēmā ir izveidotas procedūras, kas reglamentē studiju procesu - uzņemšanu, studiju gaitu, prakses, apmaiņas *Erasmus+* studiju iespējas, gala/valsts pārbaudījumus. Ir izveidotas procedūras par mācībspēku novērtēšanu, studentu vispārējās apmierinātības aptauju, absolventu un darba devēju viedokļu noskaidrošanu.

Sistēmā ir aprakstītas arī procedūras, kuras nodrošina atbalstu studiju procesa nodrošināšanai – personāla vadība, finanšu vadība, IT, bibliotēkas un saimniecisko resursu vadība, dokumentu vadība, projektu vadība, informācijas aprites un sabiedrības informēšanas vadība, kā zinātnes un pētniecības vadības procesi.

Nolikumu, noteikumu un citu normatīvo dokumentu izstrādē un to izpildes kontrolē aktīva ir LiepU Studentu padomes izvirzīto pārstāvju darbība. Studenti darbojās šādās LiepU institūcijās: LiepU Satversmes sapulcē, LiepU Senātā, Fakultāšu domēs, Studiju padomē, Zinātnes padomē, Bibliotēkas padomē, Stipendiju piešķiršanas komisijā, LiepU Senāta stipendijas piešķiršanas komisijā, Kredītu piešķiršanas komisijā, Studiju programmu Padomēs.

Lai nodrošinātu studiju programmas pilnveides iespējas atbilstoši izglītības zinātņu aktualitātēm, sabiedrības pieprasījumam, balstoties uz EFQM modeli, ir izmantota augstākās izglītības kvalitātes pilnveides metode. Šī metode palīdz konstatēt stāvokli izglītības organizācijas dažādos līmeņos. Modelī ir 9 kritēriji (līdervadība, politika un stratēģija, cilvēk vadība, resursi, procesu vadība, klientu apmierinātība, cilvēku apmierinātība, ietekme uz sabiedrību, rezultāti) ir izstrādāti 5 attīstības stadijās. Studiju programmas kvalitātes izvērtēšana atklāj, ka studiju programma atrodas 4. stadijā – ķēdē orientētā. Programmas satura un organizācijas pilnveide tiek vērsta uz 5.stadijas – visaptverošā kvalitāte – īstenošanu.

Visi LiepU darbinieki ir atbildīgi par Kvalitātes politikas, procedūru un vadības sistēmas ieviešanu, uzturēšanu un pilnveidošanu, uzņemas atbildību par kvalitāti un iesaistās kvalitātes nodrošināšanā. Darbinieku atbildību, tiesību un pienākumu formulējumi ir norādīti amatu aprakstos un procedūrās visām darba funkcijām, kas ietekmē darba kvalitāti.

Izvērtējums studiju programmas atbilstībai Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG) 1. daļas standartiem ir pievienots 9.pielikumā.

### **3.5. Ieinteresēto pušu iesaiste studiju programmas pilnveidē**

Studiju programmā tiek sekmēta daudzpusīga izglītības pieredze, kas nodrošina kompetenču attīstību personīgajai un profesionālajai pašizpaušmei mainīgos apstākļos. Lai tas īstenotos, tiek respektēta sadarbības atvērtība un brīvprātīga partnerība gan ar valsts iestādēm, gan nevalstiskajām organizācijām. Būtisks ir arī mūsdienu sabiedrības tīklojums, kas veicina studējošo un docētāju mobilitāti nacionālā un starptautiskā mērogā.

Sadarbība ar darba devējiem un nozares organizācijām tiek plānota studiju programmas īstenošanas gaitā, jo tā ir daļa no kvalitātes nodrošināšanas būtiskām sastāvdaļām. Darba devēji studentiem studiju laikā piedāvā prakses vietas, bet pēc studiju beigām absolventiem ir iespēja turpināt savu profesionālo darbību konkrētajos



komercuizņēmumos. Līdz ar to arī darba devēji ir ieinteresēti veidot sadarbību, lai piesaistītu jaunus inženierus mehatroniķus.

LiepU ir noslēgts abpusējs līgums ar Liepājas uzņēmumiem ("Trelleborg Wheel Systems Liepaja SIA", "Silkeborg Spaantagning Baltics SIA", SIA "InPass", u.c.), kas ļauj realizēt prakses Liepājas SEZ u.c. uzņēmumos, kuru gala produkts ir ar augstu pievienoto vērtību.

Studiju programmas pilnveidei tiks izmantoti studējošo un darba devēju aptaujas dati, ko nosaka LiepU Kvalitātes vadības sistēmas procedūras: VS-1-I Studentu vispārējās apmierinātības mērīšana, VS-1-II Darba devēju apmierinātības mērīšana, VS-1-III Absolventu apmierinātības mērīšana.

Studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” izstrādē piedalījās Liepājas Universitātes un Ventspils Augstskolas mācībspēki. Savus ieteikumus programmas izstrādes laikā ir snieguši arī ESF projekta Nr. 8.3.1.1/16/I/002 “Kompetenču pieeja mācību saturā” eksperti. Kā konsultanti jaunās programmas izstrādē ir piedalījušies LiepU DIF un VeA mācībspēki, Lietu Interneta (IoT) jomas profesionāļi no SIA “InPass”. Ir uzklausi mehatronikas programmu vadītāji no Valmieras Augstskolas (“Mehatronika”), Rīgas Tehniskās Universitātes (“Mehatronika”), Viļņas Ģedimīna Tehniskās Universitātes (“Digital Manufacturing”).

Darba devēji un nozaru organizācijas arī turpmāk tiks iesaistītas studiju programmas pilnveidē, ņemot vērā darba tirgus un nozares attīstības tendences. Darba devējiem būs iespējas novērot un novērtēt studentu profesionālo kompetenci un programmas resursu atbilstību izvirzītajiem mērķiem praksi laikā. Darba devēju pārstāvji ir iesaistīti arī studiju virziena “Informācijas tehnoloģija, datortehnika, elektronika, telekomunikācijas, datorvadība un datorzinātne” padomes darbībā, kuras funkcijas ir starpdisciplināritātes un sadarbības ar darba devējiem īstenošana, kā arī pētniecībā balstītu studiju veicināšana un priekšlikumu izstrāde studiju programmas pilnveidei.

Potenciālie darba devēji tiek iesaistīti arī Valsts pārbaudījumu komisijas darbā, sniedzot atgriezenisko saikni par studiju programmas resursu iespējām un kvalitāti, topošo inženieru zināšanu, prasmju un kompetences atbilstību darba tirgus prasībām, prasmi saistīt un saskatīt teorijas un prakses vienotību, kā arī izmantot dažādas darba metodes. Komisijas vadītājs un vismaz puse no Komisijas sastāva ir nozares profesionālo organizāciju vai darba devēju pārstāvji.

Programmas „Viedās tehnoloģijas” absolventi spēs strādāt mehatronikas jomai atbilstošos izstrādes un ražošanas uzņēmumos kā mehatronikas inženieri, kā arī privāto uzņēmumos. Studiju programma „Viedās tehnoloģijas” mērķtiecīgi nodrošina studentiem vispusīgu zināšanu apguves iespējas, lai pēc programmas absolvēšanas viņi spētu būt konkurētspējīgi darba tirgū. Studiju programmas absolventu aptaujas dati apliecina studiju procesa kvalitāti un mehatronikas inženieru pieprasījumu darba tirgū.

## **IV. Mācībspēki**

### **4.1. Mācībspēku atlases kritēriji**

Studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” viens no nozīmīgākajiem kvalitātes nodrošināšanas faktoriem ir mācībspēki, kuri ir augsti kvalificēti speciālisti attiecīgo zinātņu nozaru (fizikas, matemātikas, programmēšanas, informāciju tehnoloģiju, inženierzinātņu u.c.) teorētisko nostādņu jautājumos vai arī ir profesionāli attiecīgajās zinātņu nozarēs. Mācībspēki – profesionāli spēj sekmīgi sabalansēt teorētiskos un praktiskos jautājumus, akcentējot zināšanas, kas nepieciešamas inženiera profesionālajā darbībā.

Lai nodrošinātu kvalitatīvu un inovatīvu studiju programmas īstenošanu, programmā iesaistāmo mācībspēku atlasei izmantoti vairāki kritēriji. Kā obligātie mācībspēku atlases kritēriji ir:

- 1) mācībspēku kvalifikācijas atbilstības normatīvo aktu noteiktajām prasībām;
- 2) zinātniskās pētniecības virziens/intereses atbilst studiju programmas/kursa saturam;
- 3) atbilstošas valsts valodas un svešvalodu zināšanas.

Studiju programmas realizācijā iesaistāmo mācībspēku radošajai un zinātniskajai biogrāfijai jāapliecina vismaz viena, turpmāk minētā papildu kritērija izpildi:

- 1) profesionālā pilnveide augstskolu didaktikas /mācību metodikas jomā;
- 2) praktiskā darba pieredze konstruēšanas, automatizētas ražošanas utml. uzņēmumā;
- 3) zinātniskā/ praktiskā pieredze ar inženierzinātņi, mehatroniku saistītās jomās;
- 4) piedalīšanās konferencēs, pētnieciskajos projektos.

Nozares profesionāļiem jābūt vismaz piecu gadu darba stāžam nozarē, uz kuru attiecināms īstenojamais studiju kurss, un maģistra grādam vai maģistra izglītībai pielīdzināmai izglītībai.

Studiju programmā iesaistītā akadēmiskā personāla nodrošināšanā ir nepieciešama orientācija uz inovācijām inženierzinātnes jomā, teorijas un prakses sasaistes nodrošināšanu, atbalstu darba vidē balstītai mehatroniķa izglītībai. Ievērojot iepriekš minētos kritērijus, tiktu nodrošināta inženiera mehatroniķa profesionālās kompetences apguve studiju procesā.

Informācija par studiju programmas „Viedās tehnoloģijas” īstenošanā iesaistīto mācībspēku biogrāfiju un zinātniskās pētniecības rezultātiem atrodama 11.A un 11.B pielikumos.

### **4.2. Mācībspēku kvalifikācijas atbilstība normatīvo aktu prasībām**

Studiju programmā „Viedās tehnoloģijas” strādājošo docētāju sastāvs atbilst Augstskolu likumam un Ministru kabineta noteikumiem Nr. 141. Studiju programmas realizācijā iesaistītā akadēmiskā personāla kvalifikācija ir atbilstoša studiju programmas specifikai un īstenošanas nosacījumiem, kā arī normatīvo aktu prasībām inženierzinātņu jomā.

Mācībspēki ir profesionāļi savā zinātnes nozarē, kas apliecinājuši savu kompetenci nozares pētniecībā un e-vides izmantošanā studiju procesā, kā arī piedalījušies starptautiskos projektos un izstrādājuši mācību līdzekļus un materiālus. Studiju programmas īstenošanā ir piesaistīti arī profesionāļi savā specialitātē ar praktiskā darba stāžu attiecīgajā jomā - galvenokārt tajos studijuursos, kas saistīti ar inženierzinātņu, konstruēšanu, materiālzinātņu.

Studiju programmas īstenošanā iesaistītais personāls uzskaitīts 11. pielikumā, norādot mācībspēka zinātnisko grādu un/ vai profesionālo kvalifikāciju, amatu, īstenotos studiju kursus.

Kā apliecina studiju programmas īstenošanā iesaistītā personāla uzskaitījums, studiju programmas īstenošanā iesaistīti vairāku LiepU fakultāšu mācībspēki un viesdocētāji, kopumā 24 mācībspēki, no kuriem 11 ir ar doktora grādu (46 %), bet 13 – ar maģistra grādu (54 %). 2 mācībspēki ir viesdocētāji (8 % no kopējā docētāju skaita programmā).

Studiju programmas īstenošanā LiepU ir iesaistīti 15 ievēlēti mācībspēki (63 %) un 9 nevēlēti mācībspēki (37 %). No 15 ievēlētiem mācībspēkiem 4 ir profesori (27 %), 5 docenti (33 %, visi ar doktora grādu dažādās zinātņu nozarēs).

Studiju programmas īstenošanā VeA ir iesaistīti 4 mācībspēki – 1 ar doktora grādu (25 %) un 3 ar maģistra grādu (75 %), no tiem 2 ir lektori (50 %) un 2 docenti (50 %), 2 vēlēti (50 %) un 2 nevēlēti (50 %).

Akadēmiskā personāla zinātniskās un radošās darbības rezultāti ir atbilstoši MK Studiju programmu licencēšanas noteikumiem Nr. 795 (2018. gada 11. decembrī (prot. Nr. 59 59. §), attiecībā uz nepieciešamajiem kvalitatīvajiem rādītājiem studiju virzienam piesaistītajam akadēmiskajam personālam. 11. pielikumā ir pievienots saraksts ar visiem mācībspēkiem, kuri plānoti iesaistīt studiju programmas īstenošanā, kā arī visu mācībspēku radošās un zinātniskās biogrāfijas (skatīt 11.A pielikumu, pievienots atsevišķā failā). Mācībspēku zinātnisko publikāciju saraksts recenzējamajos izdevumos, izdotie mācību līdzekļi, pētniecības projekti un mākslinieciskās jaunrades sasniegumu saraksts, kas raksturo studiju virzienā iesaistītā akadēmiskā personāla profesionālo kompetenci docējamo studiju kursu nodrošināšanā ir pievienots 11.B pielikumā. 11.A un 11.B pielikumi ir pievienoti atsevišķā failā.

Tā kā studiju programmas realizācijā ir iesaistītas visas LiepU fakultātes, tad arī zinātniskās pētījuma jomas ir plaša spektra, piem., humanitārās zinātnes, matemātika, tehnoloģijas, dabaszinātnes, kā arī sociālās zinātnes. Zinātniskos pētījumus augsti vērtētās datu bāzēs Web of Science un SCOPUS ir publicējuši gan LiepU pētnieki, gan akadēmiskā personāla pārstāvji, piem., A. Jansone, Š. Guseinovs, J. Kaupužs, V. Frišfelds, D. Kūma, U. Žaimis, u.c.

Inženierzinātnes attīstību, kā arī mācībspēku un studentu iesaisti pētniecībā nodrošina LiepU Dabaszinātņu un Inovatīvo tehnoloģiju institūts (DITI). Tā galvenie pētījuma virzieni:

- atjaunojamie energoresursi – Saules, vēja, viļņu enerģija;
- nanostrukturēti materiāli;
- elektriskās enerģijas uzkrājēji;
- e-studijas;
- aprites ekonomika.

Institūta darbinieku, vienlaicīgi LiepU DIF pasniedzēju, zinātnisko darbību apliecināšanas publikācijas ir uzrādītas pielikumā pievienotajos CV.

### 4.3. Mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšana

LiepU mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšana notiek saskaņā ar LiepU akadēmiskā personāla attīstības pasākumu plānu 2018.–2022. gadam<sup>15</sup> (apstiprināts 17.05.2018., grozījumi izdarīti 26.09.2018.). Plāns saistīts ar Eiropas Savienības struktūrfondu un Kohēzijas fonda 2014.–2020. gada plānošanas perioda Eiropas Sociālā fonda un Eiropas reģionālā attīstības fonda Darbības programmas “Izaugsme un nodarbinātība” projektiem:

- 8.2.1. specifiskā atbalsta mērķis “Samazināt studiju programmu fragmentāciju un stiprināt resursu koplietošanu”;
- 8.2.2. specifiskā atbalsta mērķis “Stiprināt augstākās izglītības iestāžu akadēmisko personālu stratēģiskās specializācijas jomās”;
- 8.2.3. specifiskā atbalsta mērķis “Nodrošināt labāku pārvaldību augstākās izglītības iestādēs”.

Kvalifikācijas paaugstināšana plānota šādos virzienos:

- 1) akadēmiskā personāla stažēšanās ar mērķi pilnveidot akadēmiskā personāla kvalifikāciju sadarbībā ar komersantiem Latvijā un izglītības iestādēm Baltijas valstīs. Akadēmiskā personāla stažēšanās laikā veicamās darbības plānots sasaistīt ar pasniedzamā studiju kursa tematiku. Uzņēmumi/ iestādes, kas plānoti stažēšanās īstenošanai, prioritāri ir uzņēmumi, kuru darbība ietver inovācijas, pētniecību un tehnoloģiju attīstību. Izvēlētie uzņēmumi / iestādes ir sadarbībai atvērti, ar lokālu un starptautisku pieredzi, un mērķi būt atpazītiem nozarē reģionā, Baltijā un plašākā kontekstā pasaulē. Izglītības iestāžu izvēlē, kurās plānots stažēties, galvenā uzmanība ir pievērsta iespējai īstenot stratēģiskās specializācijas jomu vajadzības. Tā kā 2016. gadā Baltijas Asamblejas sesijā pieņemtā Baltijas valstu rezolūcija paredz intensificēt visu trīs Baltijas valstu sadarbību, tad akadēmiskā personāla stažēšanās pasākumi plānoti Latvijas, Lietuvas un Igaunijas izglītības iestādēs un sadarbība tiks balstīta partnerībā un principā – mācīšanās darot un darot mācīties, paredzot docētāju aktīvu līdzdarbošanos.
- 2) akadēmiskā personāla mobilitātes pasākumi kvalifikācijas paaugstināšanai tiek realizēti *Erasmus+* mobilitātes un projektu ietvaros. LiepU paredz katru gadu 13–15 docētāju mobilitātes.
- 3) akadēmiskā personāla kompetenču pilnveide, kas virzīta uz LiepU pamatdarbību nodrošināšanu – kvalitatīvu studiju saturu, zinātniskos pētījumus vai mākslinieciskās jaunrades darbības īstenošanu. Akadēmiskā personāla kompetenču pilnveide notiek saskaņā ar Zinātniskās institūcijas “Liepājas Universitāte”

---

15

<https://kvs.liepu.lv/datnes.php?mape=/Iekseejje%20mormatiiwie%20dokumenti/Projekti/Akademiska%20un%20vadibas%20personala%20macibu%20plani/&checksum=f6ac6c9dc77fea9950e0214f44b9eaaee4ae1ac5>

zinātniskās darbības stratēģiju 2015.–2020. gadam<sup>16</sup> un LiepU nolikumu “Nolikums par vēlēšanām akadēmiskajos amatos”, kas nosaka prasības akadēmiskā amata pretendenta<sup>17</sup> un apliecina akadēmiskās un profesionālās kvalifikācijas atbilstību zinātnes un mākslas nozares prasībām kā studiju, tā pētniecības darbam.

Programmas docētāju esošā izglītība un kompetence tiek papildinātas praksē, kā arī iespēju robežās apgūstot jaunas zinības ceļot savu izglītības līmeni, apmeklējot kursus, seminārus, konferences, kongresus, forumus, iesaistoties *Erasmus+* mobilitātes pasākumos u. c. pieredzes apmaiņas pasākumos. LiepU paredz katru gadu 13–15 docētāju *Erasmus+* mobilitātes.

---

<sup>16</sup> [https://www.liepu.lv/uploads/files/LiepU%20Zinatniskas%20darbibas%20strategija\\_2015\\_2020.pdf](https://www.liepu.lv/uploads/files/LiepU%20Zinatniskas%20darbibas%20strategija_2015_2020.pdf)

<sup>17</sup> <https://www.liepu.lv/lv/672/nolikumi>

## V. Pielikumu saraksts

Pielikums	Pielikuma Nr.
<b>I. Studiju programmas atbilstība studiju virzienam</b>	
Studiju programmas salīdzinājums ar citu augstskolu/ koledžu studiju programmām	1. pielikums
<b>II. Resursi un nodrošinājums</b>	
Studiju programmas atbilstība kopīgajai studiju programmai noteiktajām prasībām (Augstskolu likuma 55.1 pants) ( <i>ja piemērojams</i> )	2. pielikums
<b>III. Studiju saturs un īstenošanas mehānisms</b>	
Studiju programmas atbilstības valsts izglītības standartam novērtējums	3. pielikums
Studiju programmas atbilstības profesiju standartam ( <i>ja piemērojams</i> )	4. pielikums
Doktora studiju programmas atbilstības normatīvo aktu prasībām novērtējums	5. pielikums Nav attiecināms
Studiju programmas plānojums visām paredzētajām studiju programmas īstenošanas formām	6. pielikums
Studiju kursu/ moduļu apraksti ( <i>kārtot secīgi pēc studiju Plānojuma tipveida plānā</i> )	7. pielikums
Studiju kursu/ moduļu kartējums	8. pielikums
Studiju prakses nolikums ( <i>ja piemērojams</i> )	8.A pielikums
Studiju programmas atbilstība Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG) 1. daļas standartiem	9. pielikums
Darba devēju nodomu līgumi par studējošo prakses nodrošināšanu ( <i>ja piemērojams</i> )	10. pielikums
Darba devēju un profesionālo organizāciju atsauksmes un starptautiskie sadarbības līgumi	10.A pielikums
Ekspertu-konsultantu atsauksmes	10.B pielikums
<b>IV. Mācībspēki</b>	
Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku saraksts	11. pielikums
Mācībspēku biogrāfijas ( <i>Curriculum Vitae</i> ) Europass formā	11.A pielikums
Mācībspēku ar studiju programmu saistīto pēdējo sešu gadu zinātnisko publikāciju saraksts recenzējamās izdevumos vai pētniecības vai mākslinieciskās jaunrades sasniegumu saraksts	11.B pielikums
<b>Studiju programmas atbilstība normatīvo aktu prasībām</b> <b>Pievienotā informācija pēc 12. pielikumā noteiktā saraksta:</b>	<b>12. pielikums</b>
LiepU Senāta lēmums par studiju programmas izveidi	12.A pielikums
Līgumi ar citām akreditētām augstskolām par studējošo iespējām turpināt izglītības ieguvu citā augstskolā, ja studiju programmas īstenošana tiks pārtraukta	12.B pielikums

Apliecinājums, ka LiepU garantē studējošajiem zaudējumu kompensāciju, ja studiju programma LiepU rīcības dēļ netiek akreditēta vai tiek atņemta programmas licence un studējošais nevēlas turpināt studijas citā studiju programmā	12.C pielikums
Studiju līguma paraugs	12.D pielikums
Par studiju programmas apgūšanu izsniedzamā diploma paraugs	12.E pielikums
LiepU nolikums par ārpus formālās izglītības apgūto vai profesionālajā pieredzē iegūto kompetenču un iepriekšējā izglītībā sasniegtu studiju rezultātu atzīšanu	12.F pielikums