

A photograph of students in a computer lab, with a warm orange-red color overlay. The students are seated at desks with multiple computer monitors. One student in the foreground is wearing glasses and a light-colored shirt, while another student behind him is wearing a blue shirt and a watch. The text is overlaid on the right side of the image.

# Programmēšana II

(210 mācību stundas)

Padziļinātā kursa programmas  
parauga kopsavilkums vispārējai  
vidējai izglītībai

## Kursa apraksts

Apgūstot Programmēšana II kursa mācību saturu augstākajā mācību satura apguves līmenī, skolēns apgūst objekt-orientētas programmēšanas valodas pamatprincipus un bibliotēku lietojumu un spēj izstrādāt konkrētu programmatūras risinājumu. Skolēns spēj izveidot un konfigurēt atvērtu vai aizsargātu daudzlietotāju lokālu tīklu, izveidot vienkāršu serveri programmatūras izstrādātāja vajadzībām, izplānot un realizēt datubāzes lietojumu programmaproduktā. Skolēns pašvadītas izpētes rezultātā prot saskatīt automatizācijas iespējas dažādos ikdienas darba procesos un spēj izstrādāt programmvadāmu risinājumu grupā (t. sk., sadalot darba pienākumus un iekārtojot sadarbības vidi), īstenojot visus programmatūras izstrādes dzīves cikla posmus. Atbilstoši sevis izvēlētajai problēmsituācijai projekta izstrādes laikā skolēns izvēlas un izmanto atvērtā koda bibliotēkas un dažādas datu struktūras, lieto un izstrādā API risinājumu, kā arī prot lietot mašīnmācīšanās algoritmu darbības principus programmvadāmu risinājumu izstrādē.

## Mērķis un uzdevumi

Programmēšana II kursa apguves mērķis un uzdevumi skolēnam ir:

- 1) izmantojot objektorientētas programmēšanas valodas pamatprincipus un bibliotēkas, spēt izstrādāt konkrētu programmatūras risinājumu;
- 2) spēt izveidot un konfigurēt atvērtu vai aizsargātu daudzlietotāju lokālu tīklu, izveidot vienkāršu serveri programmatūras izstrādātāja vajadzībām, izplānot un realizēt datubāzes lietojumu programmaproduktā;
- 3) izmantojot atvērtā koda bibliotēkas un dažādas datu struktūras, spēt izstrādāt API risinājumu, kā arī prast lietot mašīnmācīšanās algoritmu darbības principus programmvadāmu risinājumu izstrādē;
- 4) izpētes rezultātā prast saskatīt automatizācijas iespējas dažādos ikdienas darba procesos, definēt darba uzdevumu (lai izstrādātu programmatūras risinājumu) un veidot programmatūras prasību specifikāciju, pēc kuras ir iespējams izstrādāt atbilstošu programmatūru;
- 5) strukturējot programmas kodu, spēt izstrādāt programmatūru, izmantojot programmatūras izstrādes labās prakses principus;
- 6) prast izstrādāt programmvadāmu risinājumu grupā (t. sk., sadalot darba pienākumus un iekārtojot sadarbības vidi), īstenojot visus programmatūras izstrādes dzīves cikla posmus.

## Kursa satura pārskats

Programmēšana II saturs ir grupēts sešos tematos. Pirmajos trijos skolēns padziļināti turpina apgūt Program- mēšana I iekļautos tematus, kā arī apgūst jaunas zināšanas un prasmes. Visu triju tematu saturs ir savstarpēji inte- grējams. Piemēram, objektorientētas programmēšanas apgūvē izmantotos uzdevumus (programmaproduktus) vēlāk ir iespējams papildināt vai modificēt ar datu uzglabāšanu datubāzēs. Arī dažādu datu struktūru lietojumu iespējams apgūt, izmantojot objektorientēto programmēšanu. Vēlāk šīs zināšanas un prasmes skolēns lieto projektu izstrādē 4.–6. tematā.

4.–5. tematā skolēns sistematizē līdzšinējās epizodiski apgūtās iemaņas programmaprodukta dzīves cikla izstrādē. Skolēns individuāli izstrādā programmaproduktu, sākot no izpētes un problēmas definēšanas līdz pat produkta testēša- nai un uzlabošanai. Tādējādi praktiski tiek iziets programmaprodukta dzīves cikls, kāds tas ir arī uzņēmumos.

6. temats atkārtro 4.–5. temata saturu ar būtisku papildinājumu, kas raksturīgs arī IT un citos uzņēmumos, kas saistīti ar informācijas apstrādi – programmaprodukts tiek izstrādāts grupā, t. sk., sadalot darba pienākumus un iekār- tojot sadarbības vidi.

Šī kursa saturs ir strukturēts šādos tematos:

<b>1. Objekt-orientēta programmēšana un ārējās bibliotēkas</b>	<b>2. Datortīkla, servera un drošas datubāzes izveide un konfigurācija</b>	<b>3. Datu struktūras, programmsaskarne (API), mašīnmācīšanās</b>	<b>4. Problēmas analīze, programmatūras specifikācija un darba plānošana</b>	<b>5. Pro-grammatūras izstrāde</b>	<b>6. Produkta izveide grupā, izman-tojot visus pro-grammatūras modeļa izstrādes posmus</b>
--	--	---	--	------------------------------------	---

## Kursa apguves prasības

Prasības skolēnam kursa apguvei		Īpatsvars kursa vērtējumā (%)	
<b>1. Programmaprodukta izveide objektorientētās programmēšanas vidē, izmantojot ārējās bibliotēkas.</b> Programmaproduktā lieto objektorientētās programmēšanas pamatprincipus – klasi (īpašības, metodes) un objektu. Lieto konstruktorus. Izmantojot standarta klašu bibliotēkas, aplūko grafiskās lietotāja saskar- nes programmēšanas principus. Lieto standarta bibliotēkas un, pēc nepieciešamības, citu bibliotēku piedāvātās risinājuma iespējas.		15	
<b>2. Datortīkla, servera un drošas datubāzes izveide un konfigurācija, iesniedzot paveiktā apliecināšu dokumentāciju.</b> Konfigurē maršrutētāju. Izveido tīmekļa serveri programmaprodukta izstrādātāja vajadzībām. Plāno un izveido datubāzi ar vairākām tabulām, pārbauda tās darbību. Izmanto datubāzi datu glabāšanai.		15	
<b>3. Programmaprodukta izveide, izmantojot dažādas datu struktūras, pro-grammsaskarni (API) un mašīnmācīšanās principus.</b> Meklē un pievieno atvērtā koda bibliotēkas un lieto API (programmsa- skarni) specializētu funkciju veikšanai programmaproduktā, t. sk. – sava programmēšanas projekta īstenošanai. Lieto dažādus datu struktūru veidus (t. sk. masīvus, kopas, ierakstus, stekus, rindas, sarakstus, kokus, grafus, datnes) un ar tiem saistītos pamatalgoritmus. Prot skaidrot mašīnmācīšanās principus. Lieto mašīnmācīšanos programmvadāmā risinājumā.		15	
<b>4. Programmaprodukta izveide, izmantojot visus programmatūras modeļa izstrādes posmus.</b> Izstrādā programmaproduktu, izmantojot iepriekš epizodiski apgū- tās prasmes un zināšanas par atsevišķiem izstrādes posmiem, tās ir papildinā- jis un nostiprinājis. Izprot katra izstrādes posma vietu kopējā izstrādes procesā. Izstrādes posmu var iedalīt divās daļās:	<b>Problēmas analīze, programmatūras specifikācija un darba plānošana.</b> Veic izpēti, analizē dažādus ikdienas procesus, lai saskatītu to automatizācijas iespējas. Definē problēmu, formulē darba uzdevumu. Veido programmatūras prasību specifikāciju, izvēlas programmatūras izstrādes modeli, programmēšanas valodu un programmatūras izstrādes vidi, pamato savu izvēli.	10	30
	<b>Programmatūras izstrāde</b> Izstrādā programmatūru izvēlētajā pro- grammēšanas valodā, izmantojot labās prakses principus programmas koda pierakstā un strukturēšanā. Veic programmas akcept- testēšanu un atklādošanu.	20	
<b>5. Programmaprodukta izveide, sadarbojoties grupā un izmantojot visus programmatūras modeļa izstrādes posmus.</b> Izstrādā programmaproduktu, izmantojot iepriekš apgūtās prasmes, zināšanas. Uzsvars tiek likts uz darbu dalīšanas un sadarbības prasmēm strādājot grupā, simulējot projektu izstrādes procesus uzņēmumos – skolēns to izprot un kvalitatīvi piedalās.		25	

## Kursa vērtēšanas saturs un uzdevuma piemērs

Sasniedzamo rezultātu veids	Sasniedzamo rezultātu grupa	Vērtēšanas uzdevuma piemērs
Zināšanas un izpratne	Skaidro objektorientētās programmēšanas, mašīnmācīšanās un datortīkla darbības pamatprincipus, API lietojumu un nepieciešamību, dizaina procesa norisi un programmatūras izstrādes dzīves cikla posmus. Skaidro atvērtā koda bibliotēku lietojumu un iespējamās problēmas. Salīdzina atvērto kodu licences un pamato piemērotību savam programmproduktam.	<b>Datu struktūras, programm-saskarne (API)</b> <b>Sasniedzamais rezultāts:</b> meklē un pievieno atvērtā koda bibliotēkas un lieto API (programmsaskarni) specializētu funkciju veikšanai, t. sk. – sava programmēšanas projekta īstenošana; izmanto dažādas datu struktūras (t. sk. masīvi, kopas, ieraksti, steks, rinda, saraksts, koks, grafs, datne) un ar tiem saistītos pamat-algoritmus. <b>Uzdevums</b> Uzņēmumam “Help Me” ir nepieciešams izstrādāt programsaskarni ar savu ārpakalpojuma serveri. Problēma ir pareiza laika noteikšanā. Serveris atrodas Amerikas Savienotajās Valstīs. Amerikas Savienotās Valstīs atrodas citā laika zonā. Uzdevums ir izveidot vienkāršu programsaskarni jeb API, kurš pieprasījumā atgriež tā brīža pulksteņa laiku un laika zonu, tāpat arī laika zonas starpību. Atbilde jāatgriež JSON formātā, lai abās pusēs komunikācija notiktu droši. <b>Vērtēšanas kritēriji:</b> 1. Izveidots vienkāršs servera puses pieprasījums. 2. Izveidota tukša atbilde no servera. 3. Atbilde no servera ir izveidots kā tukšs JSON objekts tā formātā. 4. Atbilde no servera tiek izveidota JSON formātā, iekļaujot reāllaika izdruku. 5. Tiek iestrādāti laika zonas starpības parametri pieprasījumā. 6. Serveris atbild ar kļūdu, izmantojot dažādas datu struktūras kļūdas definēšanā, ja līdzī nav padoti laika zonas starpības parametri. 7. Serveris atbild ar izmainītu laika un datuma izdruku atbilstoši iedotajai stundu nobīdei.
	Pamato servera uzturēšanas drošības tehnikas noteikumus, izvēlētajā programmēšanas valodas, vides un projekta izstrādes pieejas piemērotību izvirzītajam mērķim.	
Prasmju grupa	Analizē un plāno: <ul style="list-style-type: none"> <li>analizē un vērtē dažādus ikdienas procesus;</li> <li>plāno atbilstošus programmprodukta risinājumus, t. sk., izmantojot datubāzes, bibliotēku piesaisti u. tml.;</li> <li>izvēlas piemērotu programmatūras izstrādes modeli, programmēšanas valodu un programmatūras izstrādes vidi.</li> </ul>	
	Informācijas pratība: izvērtējot avotus, iegūst kvantitatīvus un kvalitatīvus datus. Tos analizē, izvērtē un lieto programmrisinājumā, piemēram, lielo datu apstrādē, bibliotēku piesaistē u. tml. Izmanto programmēšanas valodu un to bibliotēku dokumentāciju un palīdzības sistēmu, lai patstāvīgi apgūtu citas to piedāvātās iespējas.	
	Pašvadītā mācīšanās: plāno, uzrauga, izvērtē savu mācīšanos.	
	Veido, izstrādā: <ul style="list-style-type: none"> <li>veido programmas kādā no programmēšanas valodām, t. sk. objektorientētajā valodā;</li> <li>izveido un lieto datubāzi. Šifrē datus;</li> <li>izveido un konfigurē atvērtu vai aizsargātu daudzlietotāju lokālu tīklu;</li> <li>izveido tīmekļa serveri programmprodukta izstrādātāja vajadzībām;</li> <li>izmanto dažādas datu struktūras un ar tiem saistītos pamat-algoritmus;</li> <li>izstrādā programsaskarni;</li> <li>lieto mašīnmācīšanos programmvadāmā risinājumā;</li> <li>veido programmatūras prasību specifikāciju;</li> <li>izstrādā programmatūras izvērtēšanas un uzturēšanas plānu, lietotāja ceļvedi.</li> </ul>	
	Apvieno, piesaista, pievieno: <ul style="list-style-type: none"> <li>piesaista standartbibliotēku funkcionalitāti;</li> <li>meklē un pievieno atvērtā koda bibliotēkas un lieto API (programsaskarni) specializētu funkciju veikšanai.</li> </ul>	
	Salīdzina programmatūras prasību specifikāciju ar produkta funkcionalitāti (akcepttestēšana) un veic atklādošanu.	
	Demonstrē izstrādāto programmatūras risinājumu (piemēram, klasē).	
Ieradumi	Izmanto labās prakses principus programmas koda pierakstā un strukturēšanā. Ievēro ergonomikas principus darba procesā. Izvērtē un ņem vērā izmantojamo resursu un paša radīto produktu drošības riskus. Koplieto un izmanto savu un citu radīto saturu, prasmīgi pārvalda savu digitālo identitāti, efektīvi un droši komunicē un sadarbojas ar citiem digitālajā vidē.	
Zināšanu, izpratnes, prasmju un ieradumu kombinācijas	Problēmrisināšana: izstrādā izvēlētajai mērķauditorijai nepieciešamu programmproduktu, veicot izpēti un definējot risināmo problēmu, izvēloties piemērotāko risinājumu, plānojot resursus un veicot akcepttestēšanu. Projekta vadība: sadala darba pienākumus grupā, plāno nepieciešamos resursus un secīgi veicamos darba soļus, efektīvi komunicē un sadarbojas grupas ietvaros, pārtrauga programmprodukta izstrādes procesu.	

# DOMĀT. DARĪT. ZINĀT.

Valsts izglītības satura centra īstenotā projekta "Kompetenču pieeja mācību saturā" mērķis ir izstrādāt, aprobēt un pēctecīgi ieviest Latvijā tādu vispārējās izglītības saturu un pieeju mācīšanai, lai skolēni gūtu dzīvei 21. gadsimtā nepieciešamās zināšanas, prasmes un attieksmes.

© Valsts izglītības satura centrs

Darbu drīkst izmantot vispārējās izglītības programmu īstenošanai mācību procesam atbilstošā apjomā nekomerciālos nolūkos.

[www.skola2030.lv](http://www.skola2030.lv)

Projekts Nr. 8.3.1.1/16/I/002 Kompetenču pieeja mācību saturā



NACIONĀLAIS  
ATTĪSTĪBAS  
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA  
Eiropas Sociālais  
fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ