



## RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE

Reģ.Nr.9000068977, Kaļķu iela 1, Rīga, LV-1658, Latvija  
Tālr.:67089999; Fakss:67089710, e-pasts:rtu@rtu.lv, www.rtu.lvwww.rtu.lv

20.08.2019 01:21

### Studiju programma "Medicīnas inženierija un fizika"

#### Pamatdati

Studiju programmas nosaukums	Medicīnas inženierija un fizika
Identifikācijas kods	MCF0
Izglītības klasifikācijas kods	42526
Studiju programmas veids un līmenis	Bakalaura profesionālās studijas
Augstākās izglītības studiju virziens	Mehānika un metālapstrāde, siltumenerģētika, siltumtehnika un mašīnzinības
Studiju virziena direktors	Aldis Balodis - Doktors, Profesors
Atbildīgā struktūrvienība	Mašīnzinību, transporta un aeronautikas fakultāte
Programmas direktors	Jurijs Dehtjars - Habilitētais doktors, Profesors
Profesijas klasifikācijas kods	1.35
Īstenošanas forma	Pilna laika
Īstenošanas valoda	Latviešu, Angļu
Apraksts	6.līmenis
Akreditācija	29.05.2013 - 31.12.2021; Akreditācijas lapa Nr. 2019/05
Apjoms kredītpunktos	181.0
Studiju ilgums gados	Pilna laika studijām - 4,5
Iegūstamais grāds un kvalifikācija	profesionālais bakalaura grāds medicīnas fizikā un medicīnas fizikālo tehnoloģiju inženiera profesionālā kvalifikācija
Iegūtās kvalifikācijas līmenis	Eiropas kvalifikāciju ietvarstruktūras (EKI) un Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras (LKI) 6. līmenis; Latvijas profesionālo kvalifikāciju 5. līmenis
Nepieciešamā iepriekšējā izglītība	vispārējā vai profesionālā vidējā

#### Apraksts

Anotācija	<p>Studiju programma „Medicīnas inženierija un fizika”, kuras ilgums ir 4,5 gadi un apjoms 181 kredītpunkts, sagatavo medicīnas fizikālo tehnoloģiju inženierus, kas strādā veselības aprūpes iestādēs par iekārtu apkalpotājiem un mēdžeriem; medicīnas iekārtu izplatītāju un servisa pārstāvniecībās; sertifikācijas un uzraudzības iestādēs; ražošanas, projektēšanas un pētniecības iestādēs. Medicīnas fizikālo tehnoloģiju inženieri prot projektēt un pilnveidot medicīniskās iekārtas, pārzina to fizikālos un tehniskos darbības principus, izgatavošanas un konstruēšanas tehnoloģijas, piedalās medicīnā izmantojamo iekārtu un sistēmu izvēlē un uzstādīšanā, organizē to regulēšanu, remontu, uzraudzību un testēšanu. Medicīnas fiziķi, kas strādā veselības aprūpes iestādēs, uzraudzības un radiācijas drošības iestādēs spēj veikt radiācijas tehnoloģiju plānošanu un uzraudzību, veikt pacienta un personāla dozimetriju, organizē iekārtu un sistēmu servisu, uzraudzību un testēšanu, nodrošina radiācijas drošības pasākumus.</p> <p>Studiju laikā studenti apgūst fundamentālos inženierzinātņu studiju kursus, nozares teorētiskos, informācijas tehnoloģijas un profesionālās specializācijas studiju kursus, kā arī humanitāros un sociālos, ekonomikas un vadības studiju kursus. Studiju laikā ir paredzēta 26 nedēļu ilga prakse. Studiju programmas struktūru veido: obligātie studiju kursi, obligātās izveles studiju kursi, kurā iekļauti nozares profesionālās specializācijas studiju kursi, humanitārie un sociālie studiju kursi, valodas. Specializējošie studiju kursi ir sagrupēti moduļos, nodrošinot studentiem iespēju specializēties sekojošos virzienos: medicīnas fizika, mehānika, protezēšana, elektronika, datorzinātnes, materiālzinātnes, uzņēmējdarbība. Studiju noslēgumā studenti izstrādā bakalaura darbu un inženierprojektu, iegūstot profesionālā bakalaura grādu medicīnas fizikā un medicīnas fizikālo tehnoloģiju inženiera kvalifikāciju, kas atbilst 5. kvalifikācijas līmenim.</p>
Mērķis	<p>Sagatavot kvalificētus speciālistus – profesionālos bakalaurus medicīnas fizikā un medicīnas fizikālo tehnoloģiju inženierus (atbilstoši medicīnas fizikālo tehnoloģiju inženiera profesijas standartam) profesionālai darbībai medicīnas inženierijas un medicīnas fizikas jomās ar profesionālām zināšanām par medicīnā izmantojamo iekārtu, aparātu un instrumentu uzbūvi, to fizikālajiem un tehniskajiem darbības principiem, izgatavošanas tehnoloģiju, izmantošanas nosacījumiem un drošību; ar praktiskā darba iemaņām darbam ar medicīnā izmantojamām iekārtām – to iegādi, uzstādīšanu, izmantošanu, regulēšanu un kvalitātes vadību, kā arī iemaņām veikt radiācijas tehnoloģiju plānošanu un uzraudzību, pacienta un personāla dozimetriju. Sagatavot eksperimentāli pētnieciskai darbībai.</p> <p>Sagatavot studējošos studiju turpināšanai profesionālā maģistra studiju līmenī.</p>

Uzdevumi	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sniegt profesionālās darbības uzdevumu veikšanai nepieciešamās zināšanas un iemaņas, atbilstoši augstākās tehniskās inženierizglītības, medicīnas fizikālo tehnoloģiju inženiera un medicīnas fizikā prasībām.</li> <li>- Īstenot medicīnas inženierijas un medicīnas fizikas nozarei raksturīgu zināšanu apguvi, kas nodrošina spēju izstrādāt jaunas un pilnveidot esošās sistēmas, produktus un tehnoloģijas, pielietojot jaunākos fizikas sasniegumus medicīnā, kā arī sagatavot jaunrades pētnieciskajam un pedagogiskajam darbam medicīnas inženierijas un fizikas nozarē.</li> <li>- Nodrošināt prakses iespējas ar mērķi pielietot apgūtās zināšanas, medicīnas inženierijas un medicīnas fizikas problēmu risināšanā.</li> <li>- Veicināt studentus analizēt uzkrātās zināšanas un pieredzi, patstāvīgi apgūt tās.</li> <li>- Pilnveidot studentu profesionālās svešvalodas prasmi.</li> <li>- Izglītot studentus profesionālās ētikas jautājumos, veicinot to ievērošanu.</li> <li>- Attīstīt studentu mutiskās un rakstiskās profesionālās komunikācijas iemaņas medicīnas inženierijas un medicīnas fizikas jomās.</li> <li>- Attīstīt studentu prasmes strādāt komandā.</li> </ul>
Studiju rezultāti	<p>Studiju programmas absolventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pārzina moderno medicīnā izmantojamo iekārtu un medicīnas fizikālo tehnoloģiju darbību;</li> <li>- spēj konstruēt, projektēt un apkalpot modernas medicīnā izmantojamās iekārtas;</li> <li>- spēj analizēt medicīnas iekārtu un fizikālo medicīnas tehnoloģiju attīstības tendences.</li> <li>- prot analizēt, izvērtēt un izmantot lietišķo un zinātnisko pētījumu rezultātus, kopīgā darbā ar mediķiem, bioloģiem un citiem speciālistiem, spēj veikt jaunrades un pētniecības darbu;</li> <li>- prot izvērtēt moderno medicīnas iekārtu un tehnoloģiju drošumu un drošību; analizēt iekārtas vai sistēmas bojājumu cēloņus un organizēt to novēršanu.</li> <li>-prot izvērtēt medicīnisko inženieriekārtu un tehnoloģiju iegādes nosacījumus, vadīt medicīnisko inženieriekārtu uzstādīšanu, izmantošanu, regulēšanu un kvalitātes vadību, izstrādāt atbilstošas pārbaudes metodikas.</li> <li>- spēj veikt medicīnisko iekārtu un tehnoloģiju uzraudzību, apkalpošanu, remontu, testēšanu un kalibrēšanu.</li> <li>- prot pielietot starojumu avotu aizsardzības inženieraprēķinu metodikas, izstrādāt un pielietot matemātiskās modelēšanas modeļus radiācijas fizikā, biofizikā un medicīnas fizikā.</li> <li>-prot veikt dozimetriskos, radiometriskos un starojuma spektrometriskos mērījumus un tos dokumentēt.</li> <li>- pārzina kvalitātes sistēmas izveides un pielietojuma principus medicīnas tehnoloģiju jomā.</li> <li>-prot pielietot informācijas meklēšanas un atlasē līdzekļus, datoru lietotājprogrammas tekstu, zīmējumu un grafiku noformēšanai, analizēt un pielietot praktiskajā darbā zinātnisko literatūru latviešu valodā un svešvalodās.</li> <li>- spēj nodrošināt pasākumus radioaktīvā starojuma piegādei pacientam, kā arī veikt nepieciešamās aktivitātes radiācijas drošības nodrošināšanai.</li> <li>- prot pielietot nozares standartus un profesionālo terminoloģiju latviešu valodā un svešvalodās.</li> <li>- prot darboties komandā, plānot, organizēt un vadīt profesionālās komandas darbu, noteikt izpildāmo darbu prioritātes, veikt darbu arī individuāli.</li> <li>- prot argumentēt savu viedokli, pārliecināt citus un risināt konfliktsituācijas.</li> <li>- prot ievērot profesionālos un vispārīgos ētikas principus.</li> <li>- prot ievērot darba drošības, ugunsdrošības, vides aizsardzības un higiēnas noteikumus un prasības.</li> </ul>
Gala/valsts pārbaudījumu kārtība, vērtēšana	<p>Profesionālā bakalaura grāda medicīnas fizikā un medicīnas fizikālo tehnoloģiju inženiera profesionālās kvalifikācijas iegūšanai ir jāizpilda visas studiju programmas prasības – jānokārto studiju programmas obligātās daļas studiju kursi, jānokārto arī ierobežotās izvēles un brīvās izvēles studiju kursi, jāiziet prakse, kā arī jāizstrādā un jāizstāvē bakalaura darbs un inženierprojekts.</p> <p>Bakalaura darba un inženierprojekta izvērtēšanai tiek nozīmēts recenzents. Prasības bakalaura darbam un inženierprojektam ir publicētas e-studiju vidē (<a href="https://ortus.rtu.lv">https://ortus.rtu.lv</a>). Bakalaura darbu un inženierprojektu publiskai aizstāvēšanai tiek izveidota Valsts pārbaudījumu komisija, kuras sastāvā ir ne mazāk par 50% darba devēju organizāciju pārstāvjiem. Komisijas darbu vada priekšsēdētājs, kas pārstāv kādu no darba devēju organizācijām.</p>
Nākamās nodarbinātības apraksts	<p>Medicīnas fizikālo tehnoloģiju inženieris:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- projektē un pilnveido medicīniskās iekārtas, aparātus un instrumentus;</li> <li>- pārzina iekārtu fizikālos un tehniskos darbības principus, to izgatavošanas un konstruēšanas tehnoloģijas;</li> <li>- prot pielietot zināšanas par fizikālo lauku iedarbību uz bioloģiskajiem objektiem, organizēt radiācijas drošības pasākumus; piedalās medicīnisko iekārtu un sistēmu izvēlē, uzstādīšanā, regulēšanā, remontā un izmantošanā;</li> <li>- vada un organizē ražošanu, veicina jaunu tehnoloģiju ieviešanu;</li> <li>- veic tehniskos, fizikālos un ekonomiskos aprēķinus medicīnas fizikālo tehnoloģiju jomā;</li> <li>- sadarbībā ar ārstniecības personām optimizē, harmonizē medicīniskās fizikas metodes diagnostikai un ārstēšanai;</li> <li>- piedalās starptautiskajos projektos;</li> <li>- izvērtē nozares projektu īstenošanas ietekmi uz vidi un sabiedrību; ievēro profesionālo ētiku.</li> </ul> <p>Medicīnas fiziķis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spēj veikt radiācijas tehnoloģiju plānošanu un uzraudzību;</li> <li>- spēj veikt pacienta un personāla dozimetriju, kā arī piedalās citās inženiera darbībās, kas saistītas ar radioloģiskajām procedūrām un jonizējošo starojumu;</li> <li>- piedalās radiācijas drošības un kodoldrošības kvalitātes nodrošināšanas programmas izstrādē ārstniecības iestādē;</li> <li>- organizē medicīnisko iekārtu un sistēmu servisu, uzraudzību, kontroli un testēšanu.</li> <li>- vada un organizē ražošanu, veicina jaunu tehnoloģiju ieviešanu; veic tehniskos, fizikālos un 168 ekonomiskos aprēķinus medicīnas fizikālo tehnoloģiju jomā; sadarbībā ar ārstniecības personām optimizē, harmonizē medicīniskās fizikas metodes diagnostikai un ārstēšanai; piedalās starptautiskajos projektos; izvērtē nozares projektu īstenošanas ietekmi uz vidi un sabiedrību; ievēro profesionālo ētiku.</li> </ul>
Specifiskie uzņemšanas nosacījumi	nav
Studiju turpināšanas iespējas	Ir iespēja turpināt studijas otrā līmeņa profesionālās augstākās izglītības (maģistra) studiju programmās "Medicīnas inženierija un fizika" un "Nanoinženierija" un citās, turklāt arī akadēmiskā maģistra programmās.

Programmas MCF0 studiju kursi

Nr.	Kods	Nosaukums	Kredītpunkti
<b>A</b>		<b>Obligātie studiju kursi</b>	<b>86.0</b>
<b>A.1</b>		<b>Vispārīzglītojošie studiju kursi</b>	<b>14.0</b>
1	DMF101	Matemātika	9.0
2	IET103	Ekonomika	2.0
3	HPS120	Saskarsmes pamati	2.0
4	ICA104	Civilā aizsardzība	1.0
<b>A.2</b>		<b>Nozares teorētiskie pamatkursi un inf.tehnol.stud.kursi</b>	<b>36.0</b>
1	MFB107	Fizika	8.0
2	ĶVK115	Inženierķīmija	2.0
3	BTG131	Tēlotāja ģeometrija un inženiergrafika	2.0
4	DIP101	Datormācība (pamatkurss)	3.0
5	MAB215	Vispārīgā metroloģija	3.0
6	EEE226	Elektrotehnika un elektronika	2.0
7	MEE410	Anatomija un fizioloģija	2.0
8	MEE712	Fizikālās un matemātiskās modelēšanas pamati	2.0
9	MEE302	Tiesību pamati medicīnā	2.0
10	MMK227	Kvalitātes regulēšana un kontroles pamati	3.0
11	MMK443	Mehatronika	2.0
12	MEE404	Fizikālā materiālzinība	5.0
<b>A.3</b>		<b>Nozares profesionālās specializācijas studiju kursi</b>	<b>36.0</b>
1	IDA700	Darba aizsardzības pamati	1.0
2	MEE711	Ievads medicīnas inženierzinātnē	2.0
3	MEE307	Medicīniskās statistikas metodes	2.0
4	MEE332	Medicīnas fizikas pamati	3.0
5	MEE514	Medicīniskā informātika	3.0
6	MEE511	Radiācijas drošība medicīnā	3.0
7	MEE413	Medicīniskās attēlošanas fizikālie pamati	4.0
8	MEE509	Medicīniskie instrumenti, iekārtas un sistēmas	3.0
9	MEE709	Medicīniskās tehnikas projektēšana	3.0
10	MEE320	Medicīnisko iekārtu drošums	2.0
11	MEE710	Fizikālo procesu modelēšana (studiju projekts)	2.0
12	MEE708	Medicīnas tehnikas projektēšana (studiju projekts)	2.0
13	MEE706	Medicīnisko iekārtu izgatavošanas tehnoloģija (studiju projekts)	2.0
14	MEE707	Medicīnisko iekārtu izgatavošanas tehnoloģija	4.0
<b>B</b>		<b>Ierobežotās izvēles studiju kursi</b>	<b>51.0</b>
<b>B.1</b>		<b>Profesionālās specializācijas studiju kursi</b>	<b>45.0</b>
1	MEE508	Radiācijas terapijas tehnoloģijas	3.0
2	MEE411	Bioķīmijas un biofizikas pamati	3.0
3	MEE223	Šūna un mikrobioloģija	2.0
4	MKI290	Mašīnu elementi	3.0
5	MSE201	Siltummācība	2.0
6	MMK263	Mērīšanas tehnika medicīnā	3.0
7	RRI311	Elektronika medicīnā	2.0
8	RRI598	Bioloģisko signālu analīze	5.0
9	MEE406	Spektroskopijas metodes medicīnā	5.0
10	MEE403	Datoru sistēmas medicīnā	5.0
11	MTM122	Teorētiskā mehānika	3.0
12	MMP216	Materiālu pretestība	5.0
13	BBB102	Biomateriālu un biomehānikas pamati	3.0
14	MTM242	Tehniskā mehānika	5.0
15	RAE362	Ciparu iekārtas un sistēmas	3.0
16	RRI463	Radioelektronisko shēmu modelēšana un analīze	3.0
17	RRI349	Analogās un ciparu mikroshēmas	3.0
18	DST306	Mikroprocesoru tehnika	3.0
19	DAI520	Medicīnas elektroniskās un datorizētās sistēmas	3.0
20	DAA305	Datorgrafikas pamati	2.0
21	DAA304	Tēlu atpazīšanas un attēlu apstrādes metodes medicīnā	3.0
22	ĶST561	Biomateriālu tehnoloģijas pamati	3.0

23	BBB301	Funkcionālie medicīniskie implanti	3.0
24	MEE203	Veselības aprūpes organizācija un ekonomika	2.0
25	IRO202	Vadības organizācija uzņēmumā	2.0
26	IRO423	Mazā uzņēmuma uzņēmējdarbības organizācija	2.0
27	IUE521	Investīciju ekonomika	2.0
28	MEE308	Fizioloģisko mērījumu tehnika	2.0
29	MMK371	Mikro- un nanotehnoloģijas	3.0
30	DST469	Multivides pielietojumi	3.0
<b>B2</b>		<b>Humanitārie un sociālie studiju kursi</b>	<b>2.0</b>
1	HSP488	Biznesa socioloģija	2.0
2	HSP430	Sociālā psiholoģija	2.0
<b>B6</b>		<b>Valodas</b>	<b>4.0</b>
1	HVD120	Angļu valoda	4.0
2	HVD121	Vācu valoda	4.0
3	HVD122	Franču valoda	4.0
<b>C</b>		<b>Brīvās izvēles studiju kursi</b>	<b>6.0</b>
<b>D</b>		<b>Prakse</b>	<b>26.0</b>
1	MEE010	Prakse	26.0
<b>E</b>		<b>Gala / valsts pārbaudījums</b>	<b>12.0</b>
1	MEE001	Bakalaura darbs	10.0
2	MEE005	Inženierprojekts	16.0