

RTU studiju kurss "Plūsmas mehānika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0884
Nosaukums	Plūsmas mehānika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Dmitrijs Rusovs - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Sigurds Jaundālders - Doktors, Docētājs
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss ir paredzēts doktora studiju līmenim un zināšanu pilnveidošanai. Studiju kurss ietver hidrostātiku, hidrokīnematiku un hidrodinamiku un to pamatvienādojumus; Eilera, Navjē-Stoksa, Bernulli vienādojumus, hidrodinamiskās līdzības teoriju un tās kritērijus, laminārās un turbulētās plūsmas, kā arī verdošā slāņa teoriju. Studiju kurss paredz arī praktiskos un laboratorijas darbus. Pēc studiju kursa apgūšanas doktorantam jābūt spējīgam vadīt laboratorijas darbus un lasīt lekcijas jaunāko kursu studentiem attiecīgajos studijuursos.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis sniegt padziļinātus un paplašinātus augstāka līmeņa zināšanas un prasmes. Studiju kursa uzdevums sniegt prasmes par plūsmas mehānikas teorijas izmantošanu praktisku uzdevumu risināšanā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgs darbs sastāv no literatūras analīzes un informācijas apkopošanas, aprēķinu un laboratorijas darbiem, semināriem.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Handbook of fluid dynamics / edited by Richard W. Johnson. 2nd edition. Boca Raton: Taylor & Francis, CRC Press, 2016. 1st volume ISBN 9781439849552. 2. S. Mostafa Ghiaasiaan Two-Phase Flow, Boiling, and Condensation in Conventional and Miniature Systems. August 2014 by Cambridge Press. ISBN 9781107431638. 3. Roger C. Baker Flow Measurement Handbook. Industrial Designs, Operating Principles, Performance, and Applications. August 2015, CRC Press, ISBN 9781107045866. Papildu/Additional: 1. Lielpēters, Pēteris. Fluid Power / P.Lielpēters, E.Gerinh. Rīga, 2008., 167 p. 2. Lielpēters, Pēteris. Fluidtehnika / P. Lielpēters, R. Dorošenko, Ē. Geriņš. Rīga: RTU, 2005., 183 lpp. 3. Lielpēters, Pēteris. Fluid Mechanics: lekciju konspekts/ P.Lielpēters, K.Kravalis, T.Torims ; rec. Ē.Geriņš. Rīga: RTU Publishing House, 2010., 90 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, termodinamika, hidro- un gāzu dinamika, siltumapmaiņa.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Hidrostatiskie spēki, spriegumi un spiediens.	2	5	0	0
Līdzsvara diferenciālvienādojumi (Eilera vienādojumi).	3	6	0	0
Hidrostatikas pamatvienādojumi.	3	6	0	0
Paskāla likums un tā praktiskā izmantošana.	3	6	0	0
Hidrokīnematikas un hidrodinamikas pamatjēdzieni.	3	6	0	0
Elementārās strūkļiņas un plūsmas hidrauliskie parametri.	3	6	0	0
Plūsmas nepārtrauktības vienādojums.	3	6	0	0
Eilera diferenciālvienādojumi ideālam šķidrumam.	3	6	0	0
Navjē – Stoksa vienādojumi.	3	6	0	0
Bernulli vienādojums nestacionārai plūsmai.	3	6	0	0
Bernulli vienādojums reāla šķidruma strūkļiņai un visai plūsmai.	3	6	0	0
Hidrodinamiskās līdzības uzdevumi.	3	6	0	0
Līdzības teorija un līdzības kritēriji.	3	6	0	0
Galvenie līdzības kritēriji un to dimensiju analīze.	3	6	0	0
Stacionārs, vienmērīgs un laminārs plūsmas pamatvienādojums.	3	6	0	0
Lamināras plūsmas sākuma stabilizācijas posms.	3	6	0	0
Lamināra plūsma ar siltuma apmaiņu.	3	6	0	0
Turbulētas plūsmas raksturojums.	3	6	0	0
Turbulenta plūsma apaļos un neapaļos kanālos.	3	5	0	0
Hidrauliskie aprēķini plūsmām neapaļās caurulēs.	3	6	0	0

Sežī formula un tās atvasinājumi.	3	6	0	0
Pseudoviršanas sākuma ātrums.	3	6	0	0
Gāzes spiediena un ātruma pulsācijas burbulīšu režīmā.	3	6	0	0
Uz verdošā slānī iegremdētu ķermeni darbojošās slodzes.	3	6	0	0
Pseudosašķidrināšanās turbulents un forsētais režīmi.	3	6	0	0
Pseudosašķidrināšanās vienmērīgs sadalījums slānī.	3	6	0	0
Pseudosašķidrināšanās slānī ar cauruļu kūļiem.	3	6	0	0
Kopā:	80	160	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izmantot hidrostatikas, hidrokinemātikas un hidrodinamikas pamatvienādojumus; Eilera, Navjē-Stoksa, Bernulli vienādojumus.	Praktiskie darbi, laboratorijas darbi, eksāmens. Kritēriji: students orientējas hidrostatikas, hidrokinemātikas un hidrodinamikas pamatvienādojumos, māk tos izmantot uzdevumu risināšanā.
Spēj izmantot līdzības teoriju un tās vienādojumus reālas plūsmas aprakstīšanai un parametru noteikšanai.	Praktiskie darbi, laboratorijas darbi, eksāmens. Kritēriji: pēc laboratorijas darba izpildīšanas students atrod trūkstošus plūsmas parametrus; izmanto līdzības teoriju uzdevumu risināšanā.
Spēj aprakstīt verdošo un sašķidrināšanas slāņus ar attiecīgiem vienādojumiem.	Praktiskie darbi, laboratorijas darbi, eksāmens. Kritēriji: students prot risināt uzdevumus un pamatot teorētiskus izvedumus verdošam un sašķidrināšanas slāņiem.
Spēj veikt plūsmas mehānikas aprēķinus objektiem un iekārtām, kurās notiek viskozā plūsmā.	Praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: students veic plūsmas mehānikas aprēķinus.
Spēj veikt zinātniskās literatūras pārskatu un uzstāties ar tā prezentāciju.	Praktiskie darbi, eksāmens. Kritēriji: studējošais izstrādā ziņojumu atbilstoši norādījumiem.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskie darbi	30
Laboratorijas darbi	30
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	9.0	48.0	32.0	16.0		*	