

RTU studiju kurss "Hidro- un gāzu dinamika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	BM0054
Nosaukums	Hidro- un gāzu dinamika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Dmitrijs Rusovs - Doktors, Asociētais profesors
Mācītspēks	Sergejs Smirnovs - Doktors, Viespētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Kurss aptver šķidruma un gāzes īpatnības un hidrostatiskā spiediena spēku noteikšanu. Priekšmets "Hidro- un gāzu dinamika" pamatojas uz likumiem, kādiem pakļauti šķidrumi un gāze kustībā. Ir apskatīti plūsmas raksturojumi – robežslāņa jēdziens un turbulences apraksts. Aplūkoti dimensiju analīzes pamati. Tiek vērtētas hidrauliskās pretestības un plūsmas raksturs, kā arī modelēti to procesi. Kursā izklāstītas iekārtas pamatlaielumu izvēles metodes – caurulēm, vārstiem, sūkņiem un ventilatoriem. Priekšmets apskata plūsmu kanālos, caurulēs, apkārt ķermeņiem un caur sprauslām.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Iegūt zināšanas par: galvenajām šķidruma un gāzu fizikālajām īpašībām, spiediena spēku uz figūru un virsmu, reālā šķidruma diviem plūsmas veidiem – laminārās un turbulentās plūsmas raksturojumi, hidraulisko pretestību, robežslāņa un bezdimensijas skaitļu analīzes pamatiem. Apgūt iekārtu (sūkņu, vārstu un cauruļu) novērtēšanas metodes caur dzīves ciklu analīzi. Spēj veikt hidrauliskās sistēmas un to elementu aprēķinu un izvēli.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Referāts par šķidruma un gāzes īpatnībām, prezentācijas sagatavošana. Divi mājas darbi – uzdevumu risināšana par hidrostatikas spiediena spēku un caurplūdes noteikšanu. Laboratorijas darbi – kopumā seši, izpildīšana un atskaites noformēšana. Datorprogrammas PipeCalc pielietojums cauruļvadu aprēķiniem pēc uzdevuma.
Literatūra	1. V.Dirba, J.Uiska, V.Zars. Hidraulika un hidrauliskās mašīnas. Rīga, Zvaigzne, 1980, 456.lpp. 2. P.Lielpēters, R.Dorošenko, Ē.Geriņš. Fluidtehnika. Rīga, 2005, 183.lpp. 3. D.Rusovs. Metodiskie norādījumi. Hidro un gāzu dinamika.RTU, Rīga, 2007. 35.lpp. 4. P.Lielpeters,Ē.Gerinsh,R.Doroshenko. Calculation of Pneumatic Conduits. Rīga, 2007, 118.lpp. 5. Cengel Y.A., Turner R.H. Fundamentals of Thermal-Fluid Science. McGraw-Hill,N.Y, 2005
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Galvenās šķidrumu un gāzu fizikālās īpašības. Ņūtona un ne- Ņūtona šķidrumi. Hidrostatika. Spēki un spriegumi.	3	0	0	0
Eilera vienādojumi. Hidrostatikas pamatvienādojums. Spiediena mērīšana. Spiediena epīras.	3	0	0	0
Spiediena spēks uz figūru un virsmu. Paskāla likums. Arhimēda likums.	3	0	0	0
Hidrodinamika, pamatjēdzieni un plūsmas parametri. Nepārtrauktības vienādojums. Eilera diferenciālvienādojumi.	3	0	0	0
Bernulli vienādojumi.. Hidrauliskie zudumi. Navjē-Stoksa vienādojumi.	3	0	0	0
Hidrodinamiskās līdzības un kritēriji . Līdzības teorija un plūsmu modelēšana.	3	0	0	0
Reālā šķidruma divi plūsmas veidi. Lamināra plūsma apaļās un neapaļās caurulēs.	3	0	0	0
Turbulentas plūsmas raksturojums. Hidrauliskās pretestības.	3	0	0	0
Sieniņu raupjums. Nikuradze grafiks. Murina grafiks.	3	0	0	0
Vietējie hidrauliskie zudumi. Vārsti un caurules piederumi. Ekvivalentais garums. Šezi formula.	3	0	0	0
Cauruļvadu hidrauliskais aprēķins. Cauruļvadu virknes un paralēla savienojumu aprēķins.	3	0	0	0
Optimāla ātruma noteikšana. Šķidruma un gaisa pievadiekārtas aprēķini Šķidruma padeve ar sūkņiem. Ventilatori.	3	0	0	0
Šķidrumu iztece pa mazu un lielu izmēru caurumiem. Iztece caur uzgaļiem.	3	0	0	0
Bezspiediena plūsmu aprēķins. Strūklas.	3	0	0	0
Aktīvais un reaktīvais spiediens. Spiediens uz kustīgu virsmu.	3	0	0	0
Nestacionāra plūsma slēgtās caurulēs. Hidrauliskais trieciens. Gāzu kustība cauruļu spiedvados.	3	0	0	0
Laboratorijas darbi.	16	0	0	0
Kopā:	64	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēja analizēt šķidruma un gāzu īpatnības.	Pārbaudes veidi: Mājas darbi, eksāmens, referāts. Kritēriji: Spēj atrast, aprēķināt un novērtēt šķidruma un gāzes parametrus.
Spēja pielietot hidrostatikas likumus.	Pārbaudes veidi: Mājas darbi, eksāmens, referāts. Kritēriji: Spēj atrast, aprēķināt un novērtēt šķidruma un gāzes parametrus.
Spēja pielietot hidro- un gāzu dinamikas likumus un vienādojumus.	Pārbaudes veidi: Mājas darbi, eksāmens. Kritēriji: spēj kvantitatīvi noteikt spiediena spēku uz virsmu (t.sk.) liektu.
Spēja veikt šķidruma un gāzes plūsmas kustības analīzi, izvēlēties iekārtas un tās daļas.	Pārbaudes veidi: Mājas darbi, laboratorijas/praktiskie darbi, eksāmens. Vērtēšanas kritēriji: veic izvēlēta kustības veida analīzi : trieciens, plūsma sprauslā, plūsma kanālā, izmantojot kursa ietvaros iegūtās zināšanas.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	60.0	20.0	0.0		*	