RTU studiju kurss "Datorprogrammas inženiermehānikā I"

0R000 Rēzeknes akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	RA0315
Nosaukums	Datorprogrammas inženiermehānikā I
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Andris Martinovs - Pasniedzējs
Mācībspēks	Andris Igavens - Pasniedzējs Edgars Zaicevs - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Kursā tiek apskatīti inženiertehniskie aprēķini siltuma pārneses procesiem (siltuma vadīšana, konvekcija, starošana) stacionārā un nestacionārā režīmā, ķermeņu deformācijas un sprieguma lauku aprēķini statiskā un dinamiskā slodzē, ķermeņu pašsvārstību frekvenču un svārstību formu aprēķins ar multifizikālo procesu modelēšanas programmu COMSOL Multiphysics. Tiek skatīts darbs ar CAD un CAE programmu SolidWorks, kas ļauj veidot detalizētus konstrukciju modeļus, ieskaitot 3D modeļus un 2D rasējumus no sarežģītām detaļām un to kopsalikumiem, ļauj novērst kļūdas modeļos un pārstrādāt tos, izmantojot integrētus pārvietojumu un slodžu aprēķinu rīkus.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis: iemācīt studentu konkrētas inženiertehniskas problēmas atrisināšanai lietot CAE programmatūru- veikt inženieraprēķinus ar multifizikālo procesu modelēšanas programmu COMSOL Multiphysics, kā arī padziļināt zināšanas un prasmes darbā ar CAD programmu SolidWorks, lai iegūtās zināšanas, prasmes un kompetences varētu izmantot iekārtu projektēšanā, uzstādīšanā, ekspluatācijā, apkopju un remontu veikšanā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	•Mehānisko spriegumu koncentratori: izpētīt maksimālā mehāniskā sprieguma deformētā detaļā atkarību no sprieguma koncentratora (urbums, vārpstas diametra pāreja, rieva u.c.) izmēriem •Izveidot siksnas spriegotāja kopsalikuma modeli atbilstoši uzdotajam rasējumam. •Izveidot Lielgabala maketa kopsalikuma modeli atbilstoši uzdotajam rasējumam. Uzdot lielgabala maketa kustīgajām daļām kustības brīvību ierobežojošas piesaistes tādā veidā lai, neveidojas elementu savstarpēja kolīzija. Konkrētajā nodarbībā apskatītās tēmas padziļināta apguve, izmantojot studiju kursa programmā dotos u.c. mācību literatūras avotus. Kontroldarbs: darbs ar COMSOL Multiphysics Kontroldarbs: darbs ar SolidWorks Papildus darbs pie nodarbībās neapskatīto tēmu apguves, tai skaitā, zinātniskās literatūras izpēte Studiju kursa programmā doto tēmu (risināto uzdevumu) atkārtošana

Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1.COMSOL Multiphysics Reference Manual. Version COMSOL 5.5, 2019. 1742 p. https://doc.comsol.com/5.5/doc/com.comsol.help.comsol/COMSOL_ReferenceManual.pdf / Brīvi pieejams internetā 2.Solidworks Corporation. SolidWorks2005 Advanced Assembly Modeling; Solidworks, https://www.academia.edu/7825236/Advanced_Assembly_Modeling/ Brīvi pieejams internetā 3.Solidworks Corporation. SolidWorks2005 Sheet Metal and Weldments; Solidworks Corporation, Concord, Massachussetts, USA, 2004.-204.lpp https://d2t1xqejof9utc.cloudfront.net/files/108027/SolidWorks_Sheet_Metal_and%28bookzz.pdf?1495099509 Papildu/Additional: 1.A.Borodiņecs, A.Krēsliņš. Būvniecības siltumfizika ēku projektētājiem. Rīga, RTU Izdevniecība, 2007, 114.lpp. (20) 2.J. Nagla, P. Saveļjevs, A. Cars. Siltumtehniskie aprēķini piemēros- Rīga: Zvaigzne, 1982., 309 lpp. (1) https://www.scribd.com/document/465463063/Siltumtehniskie-aprekini-piemeros-J-Nagla-P-Saveljevs-A-Cars 3.Cengel, Yunus A. Heat Transfer : a practical approach. 2nd ed. in si units. Boston. McGraw-Hill. 2004, 908 p. (3) 4.Jearl Walker, David Halliday and Robert Resnick. Principles of physics: new problem sets, concise coverage. 10th edition. Singapore, Wiley & Sons, 2014, 1244 p. 5.Stephan K., Mayinger F. Termodynamik. Grundlage und technische Anwendungen, Band 1 Einstoffsysteme// Springer- Verlag, Berlin Heidelberg New York London Paris Tokyo Hong Kong. 6.McQuiston, Faye C. Heating, ventilating, and air conditioning: analysis and design / F.C.McQuiston ; J.D.Parker, J.D.Spitler. 6th ed. New York. John Wiley & Sons, Inc. 2005, 623 p. 7.Norbert Lechner. Heating, cooling, lighting. Fourth Edition. Hoboken, New Jersey. John Wiley & Sons, Inc. 2014, 702 p. 8.John W. Mitchell, James E. Braun. Principles of heating, ventilation, and air conditioning in buildings. Hoboken, NJ Wiley, 2013, 600 p. 9.Fundamentals of Physics I: Mechanics, Relativity, and Thermodynamics / R. Shankar. New Haven and London, Yale University Press, 2019, 506 p. (1) 10.Grundwissen des Ingenieurs : mit 831 Bilden und 265 Tabellen/ Ekbert Hering und Karl-Heinz Modler (Hrsg.), Munchen, Fachbuchverlag Leipzig, 2007, 1216 S. (1) Interneta resursi/Internet resources: https://www.comsol.com/videos https://www.scribd.com/what-is-scribd (e-grāmatu abonements) https://www.youtube.com/c/Sw-tcNet/videos https://www.youtube.com/c/SolidFactory/videos
Nepieciešamās priekšzināšanas	Tehniskā grafika, Termodinamika un siltumtehnika, Materiālzinības.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Temperatūras lauku un siltuma zudumu caur plakanu daudzslāņu sienu stacionārā režīmā aprēķins, ievērojot siltuma vadīšanas, konvekcijas un starošanas procesus.	2	4	0	0
Temperatūras lauku un siltuma zudumu caur cilindrisku daudzslāņu sienu stacionārā režīmā aprēķins, ievērojot siltuma vadīšanas, konvekcijas un starošanas procesus.	2	4	0	0
Temperatūras lauku un siltuma zudumu nestacionārā režīmā aprēķins, ievērojot siltuma vadīšanas, konvekcijas un starošanas procesus.	2	4	0	0
Ķermeņa spriegumu un deformācijas lauku aprēķins statiskā slodzē (stiepe, spiede, liece, vērpe).	2	4	0	0
Ķermeņa spriegumu un deformācijas lauku aprēķins dinamiskā slodzē (stiepe, spiede, liece, vērpe).	6	4	0	0
Ķermeņu pašsvārstību frekvenču un svārstību formu aprēķins.	2	4	0	0
Detaļu 3D modeļu izveides pamatnosacījumi. Parametriskas 2D un 3D skices ar ģeometriskiem un izmēru robežnosacījumiem.	4	4	0	0
Detaļu modelēšana “Part” režīmā. Pamatfunkcijas: Extrude, Cut, Revolve.	4	4	0	0
Detaļu kopsalikumu izveide “Assembly” režīmā: elementu savstarpējas piesaistes izveide, detaļu ielāde, failu formātu saglabāšana.	4	4	0	0
“Drawing” režīms. Attēlu veidi un to iegūšana: projicētie, detalizētie, daļējie un papildus skati.	2	4	0	0
Rasējumu specifikācijas izveide.	2	6	0	0
Kopā:	32	46	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas: 1.CAE programmatūras COMSOL Multiphysics lietošanā. 2.CAD/CAE programmatūras SolidWorks lietošanā..	Praktiskie darbi, ieskaite
Prasmes: 1.Veikt siltuma pārneses procesu (siltuma vadīšana, konvekcija, starošana) aprēķinus stacionārā un nestacionārā režīmā ar COMSOL Multiphysics. 2.Veikt ķermeņu deformācijas un sprieguma lauku aprēķinus statiskā un dinamiskā slogojumā ar COMSOL Multiphysics. 3.Veikt ķermeņu pašsvārstību frekvenču un svārstību formu aprēķinus ar COMSOL Multiphysics. 4.Veidot detaļu un to kopsalikumu modeļus SolidWorks. 5.Veikt slodžu un deformāciju aprēķinus konstrukciju elementiem izmantojot SolidWorks.	Praktiskie darbi, ieskaite

Kompetence: 1.Spēja lietot CAE tehnoloģijas siltuma pārneses, ķermeņu deformācijas un svārstību procesu aprēķiniem. 2.Spēja lietot CAD un CAE tehnoloģijas atsevišķu detaļu kā arī iekārtu konstruēšanā. 3.Spēja pielietot CAD un CAE tehnoloģijas profesionālajā darbībā.	Praktiskie darbi, ieskaite

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Nepieciešams vismaz 75% praktisko darbu apmeklējums.	20
Jāiegūst pozitīvs vērtējums 2 kontroldarbos.	20
Jāizpilda un jāaizstāv visi uzdotie mājas darbi.	20
Kursa noslēgumā jānokārto ieskaite.	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	0.0	32.0	0.0	*		