RTU studiju kurss "Erasmus+ kombinētā intensīvā programma "Infrastruktūras drošības uzlabošana: būvju veselības monitorings (SHM)""

02D03 Starptautiskās mobilitātes nodaļa

Vispārējā informācija

Kods	SM0005
Nosaukums	Erasmus+ kombinētā intensīvā programma "Infrastruktūras drošības uzlabošana: būvju veselības monitorings (SHM)"
Studiju kursa statuss programmā	Brīvās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Marina Čerpinska - Doktors, Prodekāns (studiju jomā)
Mācībspēks	Sandris Ručevskis - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	EN
Anotācija	Studiju kurss piedāvā studentiem visaptverošu ieskatu būvju veselības monitoringa (SHM) principos un pielietojumos. Pieaugošās infrastruktūras drošības un ilgtspējas prasības pieprasa speciālistus, kas spēj efektīvi uzraudzīt un uzturēt inženiertehniskās būves. Studiju kurss apvieno teorētiskās lekcijas, praktiskās darbnīcas, lauka apmeklējumus un grupu projektu, nodrošinot līdzsvarotu pieeju starp teorētisko zināšanu apguvi un praktisko pielietojumu. Studiju kursā studenti apgūs sensoru izmantošanu, datu iegūšanas un analīzes rīkus, kā arī iepazīsies ar modernām SHM tehnoloģijām, tostarp mākslīgā intelekta un digitālo dvīņu risinājumiem. Studiju kurss veicina sadarbību starp studentiem, nozares profesionāļiem un akadēmisko vidi, veidojot jaunas zināšanu apmaiņas un inovāciju iespējas infrastruktūras monitoringā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir nodrošināt studentiem teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas būvju veselības monitoringā (SHM), lai veicinātu infrastruktūras drošību un ilgtspējību. Studiju kursa uzdevumi: - iepazīstināt studentus ar SHM pamatprincipiem, tehnoloģijām un jaunākajiem sasniegumiem; - nodrošināt iespēju strādāt ar sensoriem, datu iegūšanas sistēmām un analīzes rīkiem; - radīt iespēju studentiem sadarboties ar nozares profesionāļiem un akadēmisko vidi; - veicināt studentu iesaisti reālu infrastruktūras monitoringa problēmu analīzē un risinājumu izstrādē.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Individuālais darbs: Literatūras izpēte un sagatavošanās lekcijām. Grupu projekts: Gadījuma analīzes izstrāde un prezentācija. Virtuālās nodarbības: Teorētisko lekciju apguve un uzdevumu izpilde pirms klātienes nedēļas.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Levy, M., & Salvadori, M. (2002). Why buildings fall down: How structures fail. WW Norton & Company. 2. Nishida, S. I. (2014). Failure analysis in engineering applications. Elsevier. Papildu/Additional: 1. Elsevier journal "Case Studies in Engineering Failure Analysis".
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas inženierzinātnēs (būvniecība, mehānika, elektronika, arhitektūra u.c.).

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Būvju veselības monitoringa (SHM) pamati un metodoloģijas. SHM nozīme infrastruktūras drošībā un ilgtspējā. Galvenie monitoringa principi un pieejas. SHM sistēmu veidi un to pielietojums dažādās inženierbūvēs.	10	10	0	0
Sensori un datu iegūšana: tehnoloģijas un pielietojumi. Deformāciju mērītāji (strain gauges), akselerometri un citi sensori. Bezvadu sensoru tīkli un to integrācija SHM sistēmās. SHM datu iegūšanas un uzglabāšanas stratēģijas.	10	10	0	0
Uzlabotā datu analīze SHM sistēmās: no mašīnmācīšanās līdz digitālajiem dvīņiem. Mākslīgais intelekts un mašīnmācīšanās SHM datu apstrādē. Digitālie dvīņi infrastruktūras monitoringa un prognozēšanas kontekstā. Datu interpretācija un lēmumu pieņemšanas atbalsts inženierijā.	10	10	0	0
Praktiskās mācības no reāliem SHM projektiem. Veiksmīgi SHM pielietojuma gadījumi dažādās infrastruktūrās. Mācības no inženiertehnisko struktūru kļūmēm un avārijām. SHM tehnoloģiju ietekme uz būvju ekspluatācijas drošību un uzturēšanu.	10	10	0	0
Kopā:	40	40	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot būtiskākos SHM konceptus, tehnoloģijas un jaunākās attīstības tendences, izprotot dažādas pieejas infrastruktūras monitoringa nodrošināšanai.	Tests.
Spēj strādāt ar sensoriem, datu iegūšanas sistēmām un analīzes rīkiem, pielietojot tos reālu inženiertehnisko struktūru monitoringa procesos.	Praktiskais darbs.
Spēj analizēt un atrisināt reālas infrastruktūras monitoringa problēmas grupu projektos, piedāvājot inovatīvus risinājumus un aizstāvot savus priekšlikumus semināra prezentācijā.	Grupu projekts un pārskats.
Spēj kritiski izvērtēt dažādus SHM risinājumus, formulējot secinājumus par to piemērotību dažādām inženierbūvēm un to ilgtspējībai.	Prezentācija.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Tests	20
Praktiskais darbs	15
Grupu projekts un pārskats	40
Prezentācija	25
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	20.0	20.0	0.0			*			