

**RTU studiju kurss "Augstākā ģeodēzija (speckurss)"**

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	BM0846
Nosaukums	Augstākā ģeodēzija (speckurss)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Jānis Kaminskis - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Māris Kaļinka - Doktors, Asociētais profesors Jānis Ancāns - Docents (praktiskais)
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 15.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Ievads par ģeodēzijas iedalījumu un kopsakarībām ar citām zinātnes nozarēm. Izprast zemes potenciāla teorijas pamata sakarības. Novērtēt gravitācijas lauku, tā īpašības virs zemes. Kosmiskās metodes un tehnoloģijas gravitācijas lauka modelēšanai. Dažādu gravimetrisko metožu salīdzinājums, novērtējums un redukcijas. Augstumu virs jūras līmeņa noteikšanas veidi un ceļi. Baltijas jūras altimetrisko mērījumu teorētiskie un praktiskie risinājumi. Pašas zemes formas, ģeometrijas apraksts, koordinātu transformācija. Speciālo kosmisko metožu pielietojums. Fizikālās ģeodēzijas statisko metožu novērtējums. Metožu daudzveidība Zemes figūras noteikšanā. Aprēķināšanas metodes līmeņvirsmām, interneta resursu pieejamība un lietošana jaunu zinātnes atziņu apguvei.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Mērķis ir iepazīstināt doktorantus ar ģeodēzijas nozares plašo sadalījumu un tās īpašo nozīmi ģeozinātnē, tādējādi spējot risināt praktiskus un sarežģītus ģeodēzijas un kartogrāfijas un vēl citu nozaru uzdevumus. Izprast priekšmeta piesaisti ģeodēziskajiem darbiem Latvijā un Baltijā. Iegūt zināšanas par koordinātu telpas izmantošanu un uzturēšanu tautsaimniecības, izglītības un zinātnes vajadzībām, pielietojot tās specifiskos darba uzdevumos. Pēc priekšmeta apguves jāspēj brīvi orientēties teorētiskās ģeodēzijas jautājumos un rast risinājumu daudzās nestandarta situācijās. Patstāvīgi risināt sarežģītus darba jautājumus par koordinātām, to izmaiņām laikā un telpā, ģeodinamikas aspekt
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Lekcijas un praktiskie darbi, pētījumi. Patstāvīgs darbs ar literatūru, iepazīstot teorētisko metožu pielietojumus un starptautisko pieredzi, apskatot ģeodēzijas iedalījumu un tās praktisko pielietojumu. Sagatavot mājas darbus, semināru vai referātu par noteiktu augstākās ģeodēzijas zinātnisku novitātes tēmu, kā arī kontroldarbu vai testu patstāvīga izpilde.
Literatūra	Wolfgang Torge; Geodesy, 3rd Edition, Berlin New York: Walter de Gruyter, 2001, 416 Bernhard Hofmann-Wellenhof, Helmut Moritz; Physical Geodesy. Second edition, Springer Wien New York, Austria, 2006, 403. Weikko A.Heiskanen, Helmut Moritz; Physical Geodesy. Reprint Institute of Physical Geodesy Technical University Graz, Austria, 1993, 364. Cross P.A. Advanced least squares applied to position-fixing. London, 1994. Jānis Bikše; Augstākā ģeodēzija, RTU Rīga, 2007, 165. V.E. Dementjevs; Mūsdienu ģeodēziskā tehnika un tās pielietojums. Maskava, Akadēmiskais projekts, 2008, 591 (krievu val.) P.S. Zakatovs; Augstākās ģeodēzijas kurss. Maskava, Nedra, 1976, 511 (krievu val.) Starptautiskās Ģeodēzijas asociācijas (IAG) mājas lapa: <a href="http://www.iag-aig.org">http://www.iag-aig.org</a> Starptautiskā zemes rotācijas dienesta (IERS) mājas lapa: <a href="http://www.iers.org/IERS">http://www.iers.org/IERS</a>
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā matemātika, fizika

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads par ģeodēzijas iedalījumu un kopsakarībām, atbilstoši klasiskam Starpt. ģeodēzijas asociācijas (IAG) iedalījumam	2	8	0	0
Augstākās ģeodēzijas valsts līmeņa uzdevumi, oficiālais ģeodēziskā tīkla klasifikators.	2	8	0	0
Zemes elipsoīda ģeometrija, normālšķēlumi, galvenie liekumi. Elipsoīda parametriskie vienādojumi, GRS 1980.	2	8	0	0
Starptautiskais Zemes rotācijas dienests (IERS). Precēsija un nutācija. Dienas garums, ģeocentra izmaiņas.	2	8	0	0
Ģeodēziskie pamatuzdevumi, koordinātu transformācijas. Pārreķina algoritmi.	2	8	0	0
Zemes uzbūve un tās gravitācijas lauks. Kopsakarības un izmaiņas.	2	8	0	0
Ģeopotenciāls. Normālais smaguma spēka lauks. Svērteņa līnijas.	2	8	0	0
Sfēriskās koordinātas, Laplasa vienādojumi, Ležandra funkcijas.	2	8	0	0
Tipisku robežproblēmu un nosacījumu izklāsts un sekmīga rezultāta iegūšanas kritēriji.	2	8	0	0
Gravimetrisko anomāliju redukcija, izejas informācija, Stoksa formulas pielietojums.	2	8	0	0
Dažādu jūras līmeņu novērošanas sistēmu apskats, ģeometriskās nivelēšanas priekšrocības, alternatīvas.	2	8	0	0

Līmeņa virsmas, jūras līmenis. Baltijas jūras līmeņa novērošanas kampaņas reģionā, t.sk. BSL 1997.	2	8	0	0
Ģeoids un kvaziĢeoids, ortometriskie un normālie augstumi.	2	8	0	0
Zemes mākslīgo pavadoņu (ZMP) novērojumi un orbītu vienādojumi.	2	8	0	0
ZMP izmantošana Ģeodēzijā. Altimetriskie novērojumi	2	8	0	0
Jaunās ZMP misijas. Zemo orbītu pavadoņi (LEO), pavadoņu savstarpējie mērījumi.	2	8	0	0
Jaunu satelītu misiju izstrāde, kompetences. Modernākie uzskati zemes figūras noteikšanu, apraksti.	2	8	0	0
ZMP izmantošana okeanogrāfijā, globālais enerģijas transports un Ģeoids. GRACE un GOCE.	2	8	0	0
Precīzā pozicionēšana ar GNSS un globālās kampaņas NKG, sasniegtie rezultāti.	2	8	0	0
Fizikālā Ģeodēzijā pielietotās statistikas metodes, to izvērtējums, priekšrocības.	2	8	0	0
Speciālie jeb savietotie Ģeodēziskie atbalsta punkti. Fenoskandijas teritorijas litosfēras dinamika.	2	8	0	0
Periodisku procesu noteikšana Ģeodēzijā, lietojot datu analīzes modernas metodes.	2	8	0	0
Plūdmaiņas jeb paisums un bēgums, speciālās ierīces to novērošanai. Rezultāti.	2	8	0	0
Vispārējās elektromagnētisko viļņu īpašības, to izplatīšanās, interference un difrakcija.	2	8	0	0
Gaismas ātrums, pamatsakarības. Foto uztvērēji un atmiņas ierīces. Lāzeri. Lāzera starojuma īpašības.	2	8	0	0
Sauszemes un kosmiskās Ģeodēzijas kopīgi risināmie darba uzdevumi, radioelektroniskie risinājumi.	2	8	0	0
Ļoti garas bāzes interferometrija (VLBI), pamatprincipi. Irbenes novērojumu stacijas sniegums.	2	8	0	0
Zemes struktūra un dinamika. Ģeofizikālais zemes modelis un raksturīgie iežu blīvumi, blīvumu kontrasts.	2	8	0	0
Izostatiskie zemes modeļi, reģionālie efekti, vertikālās un horizontālās deformācijas laikā.	2	8	0	0
Plātņu tektonika, galvenās litosfēras plātnes un to kustības virzieni. Atkārtotie Ģeodēziskie novērojumi, iegūtie modeļi	2	8	0	0
Globālā Ģeodēzijas novērošanas sistēma (GGOS), tās rezultāti, plašais pielietojuma spektrs un perspektīva.	2	8	0	0
Dažādu Ģeodēzisko novērojumu un teoriju inovācijas, to loma Ģeozinātņu attīstībā. Internet resursu pielietojums.	2	8	0	0
Laboratorijas darbi un/vai patstāvīgi uzdevumi kopā pa abām daļām.	20	60	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>84</b>	<b>316</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj orientēties augstākās Ģeodēzijas tēmās un to kopsakarībās.	Pārbaudes veids: pārrunas, semināri, ieskaite. Kritēriji: orientējas terminos, raksturo priekšmeta funkcijas un uzdevumus.
Spēj izvērtēt augstākās Ģeodēzijas problēmas un dot iespējamo risinājumu.	Pārbaudes veids: pārrunas, semināri, ieskaite. Kritēriji: orientējas terminos, raksturo priekšmeta funkcijas un uzdevumus.
Spēj padziļināti izklāstīt augstākās Ģeodēzijas globālos jautājumus nozares kontekstā.	Pārbaudes veids: pārrunas, semināri, ieskaite. Kritēriji: detalizēti izklāstīt teorētiskos risinājumus, spēj patstāvīgi diskutēt par tiem.
Spēj pamatot un analizēt sasniegtos rezultātus, piedāvāt turpmākus risinājumus, uzskaitīt veicamos darbus.	Pārbaudes veids: pārrunas, semināri, eksāmens. Kritēriji: izmantojot iegūtās zināšanas, var sastādīt specifiskas novērojumu programmas, piedāvāt nestandarta uzdevuma risinājuma veidus un to pamatot.

#### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Uzstāšanās ar prezentāciju zinātniskajā seminārā	20
Izpildīts patstāvīgais darbs (teorētiskie un praktiskie uzdevumi, nestandarta aprēķini)	40
Nokārtots eksāmens	40
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>

#### **Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	15.0	80.0	0.0	80.0		*	