

## RTU studiju kurss "Bezvadu elektroenerģijas pārvade"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

### Vispārējā informācija

Kods	E EI797
Nosaukums	Bezvadu elektroenerģijas pārvade
Studiju kursa statuss programmā	Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Jānis Zaķis - Doktors, Asociētais profesors
Mācītbspēks	Deniss Stepins - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Līdz ar cilvēku tieksmi uz dzīves vienkāršošanu, mobilo elektronisko un elektrisko ierīču skaita palielināšanu, kā arī ar arvien pieaugošu popularitāti lietot elektrotransportu pilsētās, elektriskās enerģijas pārvade bez vadiem un kontaktiem kļūst arvien aktuālāka. Bezvadu elektroenerģijas pārvades sistēmas pielieto elektrotransportlīdzekļu un mobilo robotu bateriju uzlādei, nepārtrauktai elektroenerģijas pievadei bezvadu sensoriem, utt. Studiju kursā studentiem ir iespēja padziļināt savu izpratni par dažādām bezvadu enerģijas pārvades metodēm (tādām, piem., kā induktīvā-rezonanses metode, kapacitatīva metode, utt.), bezvadu elektroenerģijas pārvades īpatnībām šķidrums un citas vidēs, bezvadu elektroenerģijas pārvades vēsturi un pielietojumiem, bezvadu elektroenerģijas pārvades sistēmu darbības principiem un to uzbūvi. Studentiem ir iespēja izveidot un izpētīt bezvadu bateriju lādētājus.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt studentiem zināšanas par bezvadu elektroenerģijas pārvades lomu dažādās nozarēs, par bezvadu elektroenerģijas pārvades metodēm un bezvadu elektroenerģijas pārvades sistēmu darbības principiem. Studiju kursa uzdevumi: - iepazīstināt studentus ar bezvadu elektroenerģijas pārvades vēsturi, pielietojumiem, standartiem un bezvadu elektroenerģijas pārvades metožu klasifikāciju; - sniegt studentiem izpratni par bezvadu elektroenerģijas pārvadi dažādās vidēs, izmantojot magnētiskus un elektriskus laukus, optisko starojumu, mikroviļņus un ultraskaņu; - veicināt izpratni par dinamisko bezvadu elektroenerģijas pārvadi kustīgiem objektiem; - attīstīt prasmes projektēt bezvadu akumulatoru bateriju lādētājus; - sniegt studentiem zināšanas par bezvadu elektroenerģijas pārvades sistēmu elektromagnētisko saderību un drošību.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas lekciju un norādītās literatūras studijas. Teorētiskā pamatojuma sagatavošana katram laboratorijas darbam un to rezultātu apstrāde. Gatavošanās laboratorijas darbu aizstāvēšanai un kontroldarbiem.
Literatūra	Obligātā / Obligatory: 1. D.Stepins, J. Zaķis. Bezvadu elektroenerģijas pārvade. Rīga, RTU, 2023. 2. C. T. Rim, C. Mi. Wireless Power Transfer for Electric Vehicles and Mobile Devices. Wiley-IEEE Press, 2017. 3. N. Shinohara. Wireless Power Transfer: Theory, Technology, and Applications. The Institution of Engineering and Technology, 2018. 4. V. Shevchenko, O. Husev, R. Strzelecki, B. Pakhaliuk, N. Poliakov, N. Strzelecka. Compensation Topologies in IPT Systems: Standards, Requirements, Classification, Analysis, Comparison and Application, IEEE Access, vol.7, Aug. 2019, pp.120559 – 120580.  Papildu / Additional: 1. Raņķis, Ivars. Energoelektronika. [elektronisks resurss] / Ivars Raņķis, Inna Buņina Rīga: RTU, 2007., 221 lpp. 2. Raņķis, Ivars. Power Electronics / Ivars Rankis, Janis Zakis, Anastasia Zhiravetska, 288 lpp. 3. Dūmiņš, Ivars. Elektrotehnikas teorētiskie pamati : mācību grāmata / Ivars Dūmiņš. Rīga: RTU izdevniecība, 2014., 238 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika, Elektrība un magnētisms, Ķēžu teorija, Energoelektronika

### Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Lekc. Ievads studiju kursā.	2	1	2	2
Lekc. Bezvadu elektroenerģijas pārvades vēsture.	2	2	2	2
Lekc. Bezvadu elektroenerģijas pārvades metožu un sistēmu klasifikācija; to pielietojumi; standarti.	4	3	2	4
Lekc., pr. d., Induktīvā, induktīvā-rezonanses un kapacitatīvā pārvades metodes.	4	5	2	6
Lekc. Invertori bezvadu elektroenerģijas pārvades sistēmām.	2	2	2	2
Lab. d. Induktīvā-rezonanses enerģijas pārvade.	4	4	4	4
Lekc., pr. d., Kompensācijas topoloģijas induktīvās-rezonanses bezvadu pārvades sistēmās.	4	2	4	4
Lab. d. Dažādu kompensācijas topoloģiju induktīvām-rezonanses bezvadu pārvades sistēmām izpēte.	2	4	2	4

Lab. d. Bezvadu enerģijas pārvade šķidrums ar magnētisko lauku.	2	2	2	4
Lec., pr.d., Statiskie bateriju bezvadu lādētāji ar induktīvo-rezonanses metodi.	4	4	2	4
Lec., pr.d., Dinamiskā bezvadu enerģijas pārvade kustīgiem objektiem un bezvadu bateriju uzlāde.	4	4	2	4
Lab. d. Statisko bezvadu bateriju lādētāju ar induktīvo-rezonanses metodi izpēte.	2	4	2	4
Lec. Tāla lauka elektromagnētiskās metodes un akustiskās metodes enerģijas pārvadei.	2	2	2	2
Lec. Bezvadu elektroenerģijas pārvades sistēmu elektromagnētiskā saderība un drošība.	2	1	2	2
Kopā:	40	40	32	48

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

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot bezvadu elektroenerģijas pārvades pielietojumus un standartus.	Eksāmens, kontroldarbi.
Izprot dažādas bezvadu elektroenerģijas pārvades metodes, kā arī bezvadu elektroenerģijas pārvades sistēmu darbības principus un uzbūvi.	Laboratorijas darbi, kontroldarbi, eksāmens.
Orientējas bezvadu elektroenerģijas pārvades sistēmu elektromagnētiskā saderībā un drošībā.	Eksāmens, kontroldarbi.
Spēj izprojektēt un praktiski izveidot bezvadu bateriju lādētāju.	Laboratorijas darbi.

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

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbi	20
Ieskaite par laboratorijas darbiem	30
Eksāmens	50
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	1.0	0.5	0.5		*				