

Elektrotehnički fakultet / ELEKTROENERGETSKI SISTEMI / FACTS i HVDC komponente energetske elektronike

Uslovjenost drugim predmetima	Nema uslovjenosti
Ciljevi izučavanja predmeta	Cilj predmeta je upoznavanje studenata sa fleksibilnim sistemima za kontrolu naizmjeničnih napona i struja, kao i sa visokonaponskim jednosmjernim sistemima za prenos električne energije.
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Doc. dr Martin Čalasan - nastavnik, mr Mihailo Micev - saradnik, mr Milos Jelovac - saradnik
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, računske vježbe, pokazni primjeri. Konsultacije.
I nedjelja, pred.	Uvod u FACTS i HVDC sisteme. Poluprovodnički elementi velikih snaga.
I nedjelja, vježbe	Sinhrone masine, asinhrone masine i transformatori kao potrosaci/proizvodjaci reaktivne energije
II nedjelja, pred.	Uređaji za kompenzaciju reaktivne energije. Statički kompenzacioni uređaji. Sinhroni kompenzator.
II nedjelja, vježbe	Statički kompenzacioni uređaji. Sinhroni kompenzator.
III nedjelja, pred.	Otočni kompenzatori. Osnovni principi kompenzacije. Tiristorski kontrolisana reaktansa (TCR). Tiristorski prekidani kondenzatori (TSC).
III nedjelja, vježbe	Otočni kompenzatori. Osnovni principi kompenzacije. Tiristorski kontrolisana reaktansa (TCR). Tiristorski prekidani kondenzatori (TSC).
IV nedjelja, pred.	Redni kompenzatori. Tiristorski kontrolisani redni kompenzatori (TCSC, ASC). Tiristorski prekidani redni kompenzatori (TSSC).
IV nedjelja, vježbe	Redni kompenzatori. Tiristorski kontrolisani redni kompenzatori (TCSC, ASC). Tiristorski prekidani redni kompenzatori (TSSC).
V nedjelja, pred.	Regulacioni transformatori. Transformatori za promenu amplitude i transformatori za promenu faze. Tiristorski regulisani regulacioni transformatori.
V nedjelja, vježbe	Regulacioni transformatori. Transformatori za promenu amplitude i transformatori za promenu faze. Tiristorski regulisani regulacioni transformatori.
VI nedjelja, pred.	Kolokvijum
VI nedjelja, vježbe	Kolokvijum
VII nedjelja, pred.	Uvod u HVDC sisteme. Poredjenje AC i DC prenosnih sistema.
VII nedjelja, vježbe	Poredjenje AC i DC prenosnih sistema.
VIII nedjelja, pred.	Strujno i naponski kontrolisani konvertori. Konvertori sa mrežnom komutacijom. Harmonici. Osnovne topologije.
VIII nedjelja, vježbe	Strujno i naponski kontrolisani konvertori. Konvertori sa mrežnom komutacijom. Harmonici. Osnovne topologije.
IX nedjelja, pred.	DC konverzija u više nivoa.
IX nedjelja, vježbe	DC konverzija u više nivoa.
X nedjelja, pred.	Mrežno komutovani strujno kontrolisani konvertori (CSC). Komponente CSC HVDC sistema. Konfiguracije CSC HVDC sistema. Upravljanje CSC HVDC prenosnim sistemom.
X nedjelja, vježbe	Mrežno komutovani strujno kontrolisani konvertori (CSC). Komponente CSC HVDC sistema. Konfiguracije CSC HVDC sistema. Upravljanje CSC HVDC prenosnim sistemom.
XI nedjelja, pred.	Mrežno komutovane HVDC topologije.
XI nedjelja, vježbe	Mrežno komutovane HVDC topologije.
XII nedjelja, pred.	Naponski kontrolisani HVDC sistemi (VSC). Komponente VSC HVDC sistema. Konfiguracije VSC HVDC sistema. Upravljanje VSC HVDC prenosnim sistemom.
XII nedjelja, vježbe	Naponski kontrolisani HVDC sistemi (VSC). Komponente VSC HVDC sistema. Konfiguracije VSC HVDC sistema. Upravljanje VSC HVDC prenosnim sistemom.
XIII nedjelja, pred.	VSC i CSC HVDC sistemi iz više nivoa.
XIII nedjelja, vježbe	VSC i CSC HVDC sistemi iz više nivoa.
XIV nedjelja, pred.	Uzemljenje HVDC sistema.
XIV nedjelja, vježbe	Uzemljenje HVDC sistema.
XV nedjelja, pred.	Kolokvijum

XV nedjelja, vježbe	Kolokvijum
Obaveze studenta u toku nastave	
Konsultacije	
Opterećenje studenta u casovima	
Literatura	1. M. Ćalasan, "Kompenzacija reaktivne energije u EES", Elektrotehnički fakultet Podgorica, skripta, 2021. godine 2. M. Ćalasan, "HVDC sistemi", Elektrotehnički fakultet Podgorica, skripta, 2021. godine 3. R.M. Mohan, K.V. Rajiv, Thyristor based FACTS controllers for electrical transmission systems, IEEE Press, 2002. 4. J. Arrillaga, Y.H. Liu, N.R. Watson, Flexible Power Transmission- The HVDC Options, John Wiley & Sons Ltd, 2007.
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	I kolokvijum – 50 poena, II kolokvijum – 50 poena. Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno skupi najmanje 50 poena.
Posebne naznake za predmet	Nema
Napomena	Ukoliko je potrebno nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: Razumiju principe rada fleksibilnih sistema za regulaciju napona i struja, Razumiju jednosmjerne sisteme prenosa električne energije, Predvidi negativne uticaje elemenata HVDC sistema na mrežu, Izvrši odabir konfiguracije HVDC i FACTS sistema.