

Књига - слајдови - предавања

Одговори на често постављана питања:

- Да ли да учим из књиге или из слајдова?
- Морам ли проучити целу књигу и одговорити на сва питања у њој?
- Која поглавља књиге се односе на предавања из МЈСС/АМ/СМ...

Књига

Електричне машине у потпуности одговара предавањима од 2005-2008. године.

Уводна поглавља (пре поглавља 3 - Машине за једносмерну струју) углавном садрже рекапитулацију битних знања из предмета на 1. години, пре свега ОЕТ. Ради лакшег рада, у одговарајућим слајдовима из ЕМ дати су бројеви једначина, слика, поглавља и странице из уџбеника ОЕТ.

Поглавља о МЈСС, АМ и СМ садрже и делове који су током претходних година изостављани, тако да није неопходно користити сва поглавља из књиге, нити је неопходно решавати све задатке. Редни бројеви поглавља на која треба обратити пажњу дата су у даљем тексту уз неопходне коментаре.

Сва поглавља књиге садрже питања, задатке, одговоре и решења. Потребно је узети у обзир питања и задатке који се односе на она поглавља књиге која нису изостављена. Досадашња пракса показује да је разматрање питања и решавање задатака најбоља припрема за испит.

Слајдови

представљају сажетак градива које је предмет наставе, вежбања и испитивања. Било какве додатне¹ информације, илустрације и напомене које можете чути током предавања, рачунских вежбања и лабораторијских вежби не могу бити предмет испитивања. Слајдови у PPT формату су доступни на сајту masine.etf.rs.

Сврха учења ЕМ

Сврха учења није стицање способности да се понове реченице, одговори или решења дати у наставним материјалима, већ да се стекне разумевање принципа рада електричних машина, да се сагледају основни процеси, савладају основни инструменти анализе и моделовања, и тако стекне способност за решавање проблема. Највреднији резултат је вежбање аналитичког ума у решавању проблема везаних за електромеханичко претварање енергије. Уколико приметите да сте почели да учите напамет, одмах се јавите професору да би поразговарали и решили проблем.

Препоручена поглавља

У доле наведеној листи су наведена поглавља која треба узети у обзир. Ради се о препоруци. У случају где постоји сумња треба ли учити један од делова градива или не, одлучујућу улогу имају слајдови и предавања.

Друго поглавље књиге

Препорука: У слајдовима пратити све позиве на уџбеник из ОЕТ - подсетник.

- Проучити поглавља 2.1 - 2.4

¹ Изван градива-анализа-извођења приказаних на слајдовима

- Поглавља 2.5 -2.11 се могу прескочити (ради се о градиву из ранијих предмета које није предуслов за праћење предмета)
- Проучити поглавље 2.12
- Поглавље 2.13 је подсетник - магнетска кола - Амперов закон
- Поглавље 2.14 се може прескочити, потребно је знати једино приближне формуле за губитке у гвожђу услед хистерезиса и услед вихорних струја
- У делу 2.14.5 (прескочити) поновљено је извођење из ОЕТ (утицај ламинације на P_{Fe}). Потребно је знати да се магнетска кола граде од лимова да би се смањили губици услед вихорних струја.
- Проучити поглавља 2.15, 2.16 (у делу 2.16.14 није потребно улазити у детаље нити разматрати поједине губитке, у делу 2.16.15 је дат сажетак)
- Проучити поглавље 2.17. У поглављу 2.18 не треба узимати у обзир аксијалну и тангенцијалну компоненту поља (већ само радијалну). Део 2.18.16 ће бити поновљен у делу о АМ.
- Проучити поглавље 2.19, али изоставити тетивни и појасни навојни сачинилац, прескочити странице 231-242.
- Прескочити поглавље 2.20, али из слајдова или једначине на страници 243 уочити да просторни померај проводника за $\Delta\theta$ даје фазни померај n -тог хармоника за $n \Delta\theta$. Флукс у једној контури: Потребно је разумети први ред једначине 2.192 (слајд 79 у групи emr_2018), не узимати у обзир детаље везане за више хармонике. Флукс сложеног намотаја - потребно је разумети једначину 2.194 (или слајд 79). Није потребно разматрати остале делове поглавља 2.20.

Машине за ЈСС / 3. поглавље

- Проучити 3.1 ... 3.5
- Поглавље 3.6 - важно је знати да су проводници ротора груписани у две паралелне гране. Остали детаљи везани за конструкцију и рад комутатора су мање важни.
- Прескочити поглавље 3.7
- Поглавље 3.8 - важно је разумети основну улогу комутатора (везу струје која се доводи на четкице и струје у проводницима ротора). Остали детаљи везани за комутатор и његове проблеме мање су важни.
- Поглавље 3.9 - важно је знати да су проводници ротора груписани у две паралелне гране, за дати пример, у свакој по 4 проводника. Важно је уочити да комутатор обезбеђује исти смер струје у сва 4 проводника испод једног магнетског пола. Остали детаљи везани за конструкцију и рад комутатора су мање важни.
- Прескочити поглавља 3.10 и 3.11
- У поглављима 3.12-3.15 треба сагледати извођење и улогу побудног намотаја и намотаја ротора, као и облик главних полова. Остали детаљи конструкције су мање важни² (помоћни полови, компензациони намотај, реакција индукта...)
- Проучити поглавља од 3.16 до³ 3.23. Поглавље 3.24 (динамички модел) је мање важно⁴.
- Прескочити 3.25, 3.26, 3.27.
- Проучити поглавља од 3.28 до 3.32. Поглавље 3.33 не може бити предмет испитивања, можете га прескочити, ради се о прегледу претварачких топологија за напајање МЈСС уз основне информације о PWM, поменуте информације Вам омогућује да сагледате потребу за

² Не могу бити предмет испитивања

³ „до“ --> укључујући и

⁴ Не може бити предмет испитивања

проучавањем енергетских претварача / енергетске електронике. Ово поглавље може бити добар увод у предмете „Дигитално управљање енергетским претварачима и погонима“ и „Електрична возила“.

- Проучити поглавља од 3.34 до 3.38 (дефиниције, основне величине и параметри...)
- Експлоатационе карактеристике су дефинисане и објашњене у поглављима 3.39 и 3.40. Ниво потребног знања се своди на разумевање слике 3.48.
- У поглављу 3.41 (биланс снаге) потребан ниво знања се своди на разумевање губитака у гвожђу ротора и губитака у арматурном намотају.
- Прескочити поглавља 3.42 и 3.43.

Асинхроне машине / 4. поглавље

- Проучити поглавља од 4.1 до 4.11
 - У поглављу 4.12 (Кларкина трансформација) размотрити само случај са $K = 2/3$, није потребно анализирати могућност двофазног еквивалента.
 - У поглављу 4.13 уочити да се инваријантност по импеданси остварује са $K_u = K_i = K_\psi = 2/3$, није потребно разматрати $K = 1$ и $K = \sqrt{2/3}$.
 - Проучити поглавља од 4.14 до 4.42
 - Није неопходно проучавати 4.43 (сведена вредност ел. маг. момента)
 - Проучити поглавља од 4.44 до 4.50.
 - Поголавље 4.50 (класова формула) је заправо задатак, из заменске шеме, под одређеним условима, изразити моменат у функцији превалног момента и клизања.
 - Проучити поглавља од 4.51 до 4.54.
 - У поглављу 4.55 проучити и разумети расподелу снаге на слици 4.36 ($s P_{ob} \dots$). Преостали детаљи нису превише важни и могу се прескочити.
 - Проучити поглавље 4.56
 - У поглављу 4.57 проучити и разумети 4.115 ($s P_{ob} \dots$). Преостали детаљи нису превише важни и могу се прескочити.
 - У поглављу 4.58 важно је уочити да АМ напајан из извора константне учестаности не може радити са брзинама које значајно одступају од синхроне. Дакле, у основи, ради се о режиму са приближно константном брзином. Остали детаљи нису превише важни и могу се прескочити.
 - Прескочити поглавља 4.59 и 4.60
 - Поголавље 4.61 треба проучити у мери довољној да се разуме садржај слајдова 56-59 у групи АМ. Остали детаљи нису превише важни и могу се прескочити.
 - Прескочити поглавља 4.62 и 4.63.
 - Поголавље 4.64 дефинише нотацију - означавање фреквенције, учестаности, брзине.
 - Поголавља од 4.65 до 4.73 не могу бити предмет испитивања, можете их прескочити, важно је једино уочити да се континуалном променом учестаности напајања АМ континуално мења и синхрона брзина АМ, док је флуks одређен односом U/f .
- Ради се о прегледу претварачких топологија за напајање АМ уз основне информације о PWM, поменуте информације Вам омогућује да сагледате потребу за проучавањем енергетских претварача / енергетске електронике. Ова поглавља могу бити добар увод у предмете „Дигитално управљање енергетским претварачима и погонима“ и „Електрична возила“.
- У поглављу 4.74 потребно је разумети изразе од 4.124 до 4.128 и слике 4.53, 4.54 и 4.55.). Преостали детаљи нису превише важни и могу се прескочити, укључујући и слику 4.57.
 - Поголавља 4.75, 4.76 и 4.77 се могу прескочити.

Синхроне машине / 5. поглавље

- Проучити поглавља од 5.1 до 5.8
- Прескочити 5.9
- Проучити поглавља од 5.10 до 5.12
- У поглављима 5.13 и 5.14 важни су само закључци (утицај начина уградње магнета на параметре СМ)
- Проучити поглавља од 5.15 до 5.16
- Поголавља 5.17 и 5.18 се могу прескочити, осим једначина 5.8-5.10 где треба размотрити само случај са $K = 2/3$ (ради се о понављању кларкине трансформације која је већ обрађена у поглављима о асинхроним машинама)
- Проучити поглавља од 5.19 до 5.25 (ради се у понављању поглавља из АМ)
- Прескочити поглавља 5.26, 5.27, 5.28
- Проучити поглавља од 5.29 до 5.33
- Прескочити поглавља 5.34, 5.35
- Проучити поглавља од 5.36 до 5.41
- Прескочити поглавља 5.42
- У поглављу 5.43, од интереса је уочити да присуство пригушног намотаја уноси прогресивно смањивање осцилација. Преостали детаљи нису од значаја.
- Поголавље 5.44 треба једанпут прочитати и разумети начин реализације пригушног намотаја. Детаљи нису од значаја.
- Прескочити поглавља 5.45, 5.46, 5.47
- Поголавље 5.48 треба једанпут прочитати, уочити да је моменат производ константног флуksа и променљиве струје, тако да се моменат контролише одговарајућом регулацијом струје. Уочити да при настојању да се оствари рад при брзинама већим од номиналне треба успоставити негативну струју у д оси. Потребно је разумети карактеристике на сликама 5.38 и 5.39.
- Преостали текст се може прескочити