



UNIVERSITETI POLITEKNIK I TIRANES
FAKULTETI I INXHINIERISE ELEKTRIKE
DEPARTAMENTI I AUTOMATIKES

PROVIMI FORMUES PËR DIPLOMEN BACHELOR

Programi për Diplomën Bachelor në

“INXHINIERI MEKATRONIKE”

Viti Akademik 2019-2020

DREJTUESE E DEPARTAMENTIT

Prof. Dr. Aida SPAHIU

PROVIMI FORMUES PËR DIPLOMËN BACHELOR

Programi për Diplomën Bachelor në “**INXHINIERI**

MEKATRONIKE”

Viti Akademik 2018-2019

Qëllimi i Programit

Të bëjë vlerësimin përfundimtar të studentit që ka përfunduar tre vite akademike të studimit në diplomën bachelor në Inxhinieri Mekatronike, pranë Fakultetit të Inxhinierisë Elektrike, Univresiteti Politeknik i Tiranës.

Kërkesa për tu pranuar në këtë provim.

Studenti duhet të ketë fituar 175 kredite (ECTS) gjatë studimeve në Fakultetin e Inxhinierisë Elektrike në përputhje me planin mësimor të Diplomës Bachelor në Inxhinieri Mekatronike.

Lëndët e provimit të formimit dhe pesha e tyre në provim

Nr	Titulli i lëndës	Pesha e lëndës në provimin e formimit
1	Matje Elektronike dhe teoria e sinjaleve	20%
2	Makina Elektrike	10%
3	Transmisione Elektrike	10%
4	Elektronika e fuqisë dhe Sistemet elektronike	20%
5	Teoria e sistemeve mekanike, Mekanika e aplikuar dhe Ndërtim makinash	20%
6	Bazat e kontrollit automatik 1 dhe 2	20%

Përmbajtja e Programit

1. Matjet elektronike dhe teoria e sinjaleve

Matjet elektronike

Gabimet, Llogaritja e gabimeve (f.5-15). Instrumentat Elektromekanike: Magnetoelektrike; Magnetoelektrike me Shderues; Elektromagnetike; Elektrodinamike.(F 16- 40);

Ura Wheaston dhe e Tomsonit.(F48-53). Urat e rrymes alternative.(53-56) Oshiloskopi analog; Ndertimi i CRT; Paraqitja dhe formimi i formës së valës ne oshiloskop; Përdorimi per matjen e amplitudes, fazes dhe frekuences;(F 96-119) Voltmetri shifror me integrim te njefishte dhe dyfishte.(F 163- 175) Frekuencmetrat shifrore (F 175-179). Oshiloskopi me kohe vonese; Oshiloskopit numerik.(F 119-140)

LITERATURA

1. “Matje_elektronike” Liber ISBN 978-9928-4108-3-2 V.Topulli, G.Sharko, A.Lala

Teoria e Sinjaleve

Analiza Furie e sinjaleve

Krahasimi i sinjaleve. Koefficienti i korrelimit të dy sinjaleve. Paraqitja e sinjaleve me anë të serive Furie si seria e përgjithësuar Furie, seria trigonometrike dhe eksponenciale Furie.

Kampionimi dhe kuantizimi i sinjaleve

Kampionimi dhe kuantizimi i sinjaleve analoge në rrafshin Furie, domethënë në rrafshin e frekuencës.

Sinjalet e moduluar

Proçesi i modulimit të sinjaleve si modulimi në amplitudë, modulimi në frekuencë dhe modulimi në fazë dhe spektrat përkatës

Njohuri mbi sistemet

Sistemet dhe vetite e tyre.

Nga sinjalet analoge te sinjalet numerik

Proceset e kalimit të sinjaleve nga të vijueshëm ose analoge në diskret.

LITERATURA

Hasan Muçostepa, “Teoria e sinjaleve”, Botimet Enciklopedike, Tiranë, 2009, fq. 11-31; fq. 43-104; fq. 117-176.

2. Makina Elektrike

Transformoret

Materialet përcjellese dhe magnetike që përdoren për ndërtimin e transformatoreve dhe makinave elektrike. Parimi i punës, ndërtimi konstruktiv i transformatoreve. Skema e zëvendësimit dhe përcaktimi eksperimental i parametrave të saj. Punimi me ngarkesë, humbjet dhe koeficienti i punës së dobishme të transformatorit.

f. 1-7; 14-25; 52-59; 65-77. Makina Elektrike 1 (Transformoret)

Makina asinkrone.

Parimi i punës dhe ndërtimi i makinave asinkrone. Skema e zëvendësimit e makinës asinkrone. Momenti elektromagnetik i makinës asinkrone, vartësia nga shkarja, moment maksimal, shkarja kritike. Lëshimi i motorëve asinkrone me rotor në formë kafazi.

f. 3-10; 114-120; 130-143; 179-184. Makina Elektrike 2 (Makinat Asinkrone)

Makinat e rrymës së vazhduar.

Ndërtimi dhe parimi i punës së makinave të rrymës së vazhduar. Motorët e rrymës së vazhduar, qarku elektrik ekuivalent dhe ekuacionet e përgjithshme. f. 11-21; 89-98 .

LITERATURA

- 1. N.Xhoxhi, Y.Luga** Makinat elektrike 1,2,3, 4, SHBLU, Tiranë 1991.
- 2. Y. Luga** “Makina e Rrymës së Vazhduar”, SHBLU, 2005

3. Transmisione Elektrike

Karakteristikat mekanike dhe elektromekanike të motorëve të rrymës së vazhduar

Karakteristikat e motorëve elektrike të rrymës së vazhduar në regjimin motor. Regjimet e tjera të punës së motorëve të rrymës së vazhduar. Kushtet e shndërrimit të energjisë në regjime të ndryshme pune.

Karakteristikat mekanike dhe elektromekanike të motorëve alternativë

Karakteristikat mekanike dhe elektromekanike të motorit asinkron në regjimin e punës motor. Regjimet e frenimit për makinën asinkrone dhe kushtet e punës në këto regjime. Diagramat vektoriale për motorin sinkron. Regjimi i punës motor dhe kushtet e shndërrimit të energjisë.

Rregullimi i shpejtësisë në transmisionet elektrike

Rregullimi i shpejtësisë në transmisionet elektrike me rrymë të vazhduar me anë të ndryshimit të parametrave, fluksit, tensionit dhe metodat impulsive.

Rregullimi i shpejtësisë në transmisionet elektrike asinkrone me ndryshimin e parametrave, numrit të çift poleve, tensionit, frekuencës, raportit u/f konstant, ligji bazë i ndryshimit të tensionit.

LITERATURA

Aida Spahiu “Transmisione Elektrike”, SHBLU, 2009, f. 34-186.

4. Elektronika e fuqisë dhe sistemet elektronike.

Diodat. Karakteristikat e diodes me bashkim. Analiza e qarqeve me dioda. Përdorimi i diodës si rregullator tensioni (Zener). Qarqet drejtuese. Qarqet formuese e fiksuese. Transistorët bipolarë (BJT). Strukturat e BJT. Funkionimi përforcues (me hollësi konfigurimet amplifikuese – BP, EP, CP të tij)); ndryshimet e karakteristikave të transistorëve nga temperatura; përdorimi i transistorëve në frekuencat e ulta; mbajtja e parametrave të punës konstant nëpërmjet lidhjes së kundërt negative si lidhja kryesore për rregullimin e një sere parametrash të qarqeve përforcuese.

Studim i hollësishëm i Transistorit unipolar FET përdorimi i tij si amplifikator dhe si çeles.

LITERATURA

Rozeta Mitrush “Elementet e Elektronikës”, f 71-82, 85-120, 128-135, 146 – 157, 163-193, 239-264.

Simbolet dhe karakteristikat e elementëve të elektronikës të fuqisë (Dioda, Tiristori, Tiristori GTO, Diaku, Triaku, Tranzistori Bipolar (BJT), Tranzistori MOS-FET, Tranzistori IGBT, Tiristori MCT).

Rregullat e lidhjes së burimeve të energjisë, sinteza e shndërruesve statikë (SHS) dhe klasifikimi i tyre.

Shndërruesit statikë AC – AC (A-V) të pakomanduar dhe të komanduar me një dhe dy gjysmëvalë (alternanca) një dhe tre fazorë.

Shndërruesit statikë DC – DC (V-V), parimi i punës (skemat ulëse, rritëse dhe ulëse-rritëse të tensionit), studimi i madhësive të çastit në hyrje e dalje si edhe shëmbuj SHS ulës tensioni (Buck Converter – Step down).

Shndërruesit statikë DC – AC (V-A), parimi i funksionimit, skemat një dhe tre fazore, kontrolli i sinjalit në dalje me PVM, zbatime, UPS dhe sistemet GRID.

Simulatorët e skemave të SHS (Pspice, MultiSim dhe Matlab)

LITERATURA

Aleksandër Xhuvani , “Elektronika e fuqisë”, botim i SHBLU 2009. Page 31-44; 76-88; 93-107; 115-126; 128-139; 140-150 dhe 151-175

Skema-bloq e sistemit elektronik të komunikimit. Transmetuesit dhe marrësit.

Parametrat të amplifikatoreve: Klasifikimi i amplifikatorëve. Përgjigja në frekuencë e një stadi amplifikimi. Brezi i lejimit të frekuencave të stadeve në kaskadë.

Përgjigja në frekuencat e larta e amplifikatorit me dy stade me emiter të përbashkët në kaskadë. Amplifikatori i fuqisë i klasës A. Amplifikatori me çiftim të kundërt negativ.

Katër topologjitë e çiftimit të kundërt negativ. Veprimi i çiftimit të kundërt negativ mbi gjerësinë e brezit të frekuencave të amplifikatorit. Qëndrueshmëria.

Amplifikatori operacional. Amplifikatori operacional i integruar. Zbatime kryesore të amplifikatorit operacional.

Filtrat aktive te frekuencave te ulta dhe te larta te rendit te pare.
Portat logjike, realizimi i tyre me dioda dhe tranzistor (qarqet DTL, TTL)
Qarqet sekuenciale, flip-flop sinkron dhe asinkron (SR, JK, Delay)
Multiplekser, demultiplekser, koduesit dhe dekoduesit
Konvertimi D-A. Konvertimi A- D. Krahasuesi pa histerezi dhe me histerezi.

LITERATURA

Jakup Agalliu “Sistemet elektronike”, SHBLU, 2008. F. 25-31, f. 38-48, f. 56-74, 84-104, 106-108, f. 109-114.

Vangjel Zaka “Elektronika Numerike”

5. Teoria e Sistemeve Mekanike. Mekanika aplikuar dhe ndërtim makinash

- Gjendja e sforcuar dhe e deformuar në një trup të ngurtë: nocioni i sforcimit, deformimit, forcave të brëndëshme, gjendja e sforcuar lineare, plane dhe vëllimore. Sforcimet kryesore dhe drejtimet kryesore. Rrethi i Mohrit.
- Provat në tërheqje të materialeve: qëllimi, forma e kampionëve, diagrama e tërheqjes, karakteristikat e materialit. Shkalla e sigurisë, sforcimet e lejuara, kushti i soliditetit
- Forcat e brëndëshme, sforcimet, deformimet në ngarkimin: (a) në tërheqje dhe shtypje aksiale, (b) rrëshqitje, (c) përdredhje dhe (d) përkulje. Përcaktimi i forcave të brëndëshme dhe ndërtimi i epjurave për të katër mënyrat e ngarkimit. Kushtet e soliditetit dhe të ngurtësisë për të katër mënyrat e ngarkimit
- Fërkimi: statik, rrëshqitës, rrokullisës. Forca e fërkimit, kuptimi gjeometrik i forcës së fërkimit. Fërkimi në çiftet translative, çiftet elikoidale dhe çiftet rrotulluese. Transmetimi i lëvizjen në çiftet elikoidale, raporti i forcave, raporti i shpejtësive, kthimi i lëvizjes, rendimenti.
- Transmisionet me rripa: parimi i funksionimit të tyre, raporti i forcave dhe momenti transmetues, raporti i transmisionit, rendimenti, mënyrat e realizimit të shtrëngimit paraprak.
- Transmisionet me rrota të dhëmbëzuara: parametrat gjeometrik të rrotave të dhëmbëzuara, ligji i ingranimit, koeficienti i mbimbulimit, interferenca dhe kushti i shmangies të interferencës. Raporti i transmisionit: transmisionet e thjeshta, transmisionet e përbëra dhe transmisionet epiciklik.

LITERATURA

M.Cukalla, A.Anxhaku “Konstruksione Mekanike”, Kapitulli 1 deri kapitullin 9; kapitulli 12, 13, 15, 16, 17.

6. Bazat e kontrollit automatik 1 dhe 2

Bazat e kontrollit Automatik 1

- Procesi industrial. Modelimi dhe simulimi. Hierarkia e modelimit. (L1-K1)

Verifikimi dhe vlerësimi i modelit i modelit matematik. (L1-K2)

Sistemi. Sistemi i hapur dhe i mbyllur i kontrollit automatik. Gjendjet e sistemit dhe ekuacionet e gjendjes sipas Kalmanit. Modelet matematike në rrafshin e kohës. Sistemi linear, forma e përgjithshme. Sistemi linear 1H1D. Modelimi në Laplas i makinave të rrymës vazhduar. Përgjigjet tipike të kohës. Polet dhe zerot e funksionit transmetues. Teorema Hevisajd dhe përgjigjja kalimtare. Funksioni transmetues i sistemit dhe parametrat e tij. Sistemi i rendit të parë. Sistemi me një çift pol-zero real. Sistemi me dy pole reale. Sistemi me dy pole reale dhe një zero. Sistemi me dy pole komplekse të konjuguara. Përgjigjja në frekuencë për sistemin e rendit të parë. Forma grafike të karakteristikave të frekuencës. Sistemi me fazë minimale. Modeli i përafëruar i sistemit. Polet dominuese të sistemit. Sistemi i rendit të lartë më pole reale. Përafërimi në rrafshin e kohës.

Qëndrueshmëria e konturit të mbyllur. Kuptimi teorik i qëndrueshmërisë. Vlerësimi i qëndrueshmërisë me kriteret algjebrike dhe me kriteret e frekuencës. Zona dhe rezerva e qëndrueshmërisë. Vendi gjeometrik i rrënjëve, baza teorike dhe kuptimi. (L1-K3, L5)

Faqet ne L1: (9-13), (16-21), (23-26), (33-40), (46-48), (54-56), (70-76), (83-90), (106-109), (110-122), (130-159), (163-175), (195-248)

Bazat e kontrollit Automatik 2

Sinteza. Cilësia në regjimin e vendosur dhe kalimtar. Cilësia dhe gjeometria pole-zero. Cilësia në vlerësimin integral. Cilësia në rrafshin e frekuencës. Paraqitja grafike e KAF. $M(\omega)$, $h(t)$ dhe gjeometria e poleve. Vendi gjeometrik $M(\omega)$ dhe $a(\omega)$. Zgjedhja e koeficientit K për vlerë të caktuar M_m .

Projektimi dhe realizimi i kontrollit. Rregullatorët industrialë. Ligji dhe rregullatori PID. Format standarde. Zgjedhja e rregullatorit PID.

Kompensimi me pol-zero me perdorim te EVF, EPF dhe EVPF.

Sinteza me VGJR për mjet korrektues në seri.

Komente për RrPID në rrafshin e frekuencës. Zgjedhja e parametrave nga minimumi i IGK. Kompensimi pol-zero në rrafshin e frekuencës, në seri me vonesë faze, me përparim faze dhe me kombinim te tyre. (L1-K5, L5)

Proceset industriale me vonese, analiza. Kompesimi sipas Smith. Perfundime per studimin e konturit te mbyllur me dhe pa pranine e nje vonese. (L3, L2-K7)

Proceset industriale jolineare. Dukurite kryesore. Hipotezat e sjelljes se sistemeve jolineare. Metododat topologjike te studimit. Perfundime per studimin e konturit te mbyllur me dhe pa pranine e nje jolineariteti. (L3, L2-K7, L5)

Sistemet me shume hyrje dhe shume dalje. Modeli matematik. Matrica kalimtare e gjendjeve. Vlerat vetiake. Perdorimi i teoremes Cayley-Hamilton dhe shprehjes se Silvesterit. Zgjdhja komplete e ekuacioneve te gjendjes. Zgjdhja e ekuacioneve te gjendjes me metoden operatore. Funkzioni transmetues.

Sinteza e sistemeve me shume hyrje dhe shume dalje. Parimi i pavaresise se transmetimit te kanaleve. Invarianca ndaj shqetesimeve. Perfundime per sintezen SHSD. (L3, L4, L5).

Faqet ne L1: (256-286), (289-293), (293-315), (318-320), (325-337), (338-360), (364-381)

Faqet ne L2: (327-330), (335-347), (372-393), (421-423)

Faqet ne L3: (30-56)

Faqet ne L4: (118-127)

LITERATURA

1. Marango P. *Bazat e Automatikes 1*. SHBLU, 2011.
2. Marango P. *Kontrolli i Proceseve*. SHBLU, 2001.
3. Marango P. *Leksione-BA2*, 2011.
4. Karapici, G. *Automatika e Sistemeve Elektroenegjitike*. SHBLU, Tiranë, 1988.
5. Ogata K. *Modern Control Engineering*, Prentice Hall, 1997.
6. Hanselman C. Duane, Kuo C. Benjamin. *Matlab Tools for Control System - Analysis and Design*. Prentice Hall, Inc., 1995.
7. Goodwin C. G. Grabe F. S., Salgado E. M., *Control System Design*. Prentice Hill, 2001.

b. Pjesa praktike

Referuar kapitujve të mësipërm të përmbajtjes së teorisë së provimit, në pjesën praktike do të përfshihen:

1. Përmbajtjet e seancave të ushtrimeve dhe zbatimeve që përkojnë me pjesën teorike të mësipërme.
2. Përmbajtjet e Projekteve të Kursit dhe Detyrave të Kursit të zhvilluara gjatë vitit akademik përkatës.
3. Përmbajtjet e temave të Punëve të Laboratorit të zhvilluara, që përkojnë me pjesën teorike të mësipërme.
4. Përmbajtjet e Praktikave të zhvilluara gjatë viteve të kësaj diplome.

Forma e provimit

Provimi zhvillohet me shkrim dhe korigjohet nga konisioni i provimit i miratuar nga Dekani i Fakultetit. Brënda pesë ditëve Komisioni i Provimit afishon në vend të dukshëm pikët dhe notat e kandidatëve.

Vlerësimi i studenteve

Provimi i paraqitur në këtë program vlerësohet me 5 kredite (ECTS). Vlerësimi i studenteve do të bëhet me notë nga 1 (një) deri në 10 (dhjetë). Nota minimale për të patur vlerësim pozitiv do të jetë 5 (pese). Nota vendoset në përputhje me pikët e fituara sipas tabelave të mëposhtme.

Kapitulli i parë	Kapitulli i dytë	Kapitulli i tretë	Kapitulli i katërt	Kapitulli i pestë	Kapitulli i gjashtë	Total
20	10	10	20	20	20	100

Pikët	90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	<40
Nota	10	9	8	7	6	5	4