

Mata Kuliah (MK)	Nama MK : Analisis dan Desain Sistem Pengaturan Digital
	Kode MK : EE185122
	Kredit : 3 sks
	Semester : I

Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah Analisis dan Desain Sistem Pengaturan Digital membahas tentang analisis stabilitas dan desain sistem diskrit. Model sistem direpresentasikan persamaan beda yang diperoleh dari transformasi persamaan diferensial dengan menggunakan transformasi z. Controllability dan observability digunakan sebagai analisis sistem waktu diskrit yang dinyatakan dalam persamaan state. Desain sistem pengaturan menggunakan state feedback dan observer dan implementasinya dalam sistem pengaturan dengan komputer juga dibahas dalam mata kuliah ini.

CPL Prodi yang Dibebankan

PENGETAHUAN

(P01) Menguasai konsep dan prinsip keilmuan secara komprehensif, dan untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terkait bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika sebagai bekal untuk pendidikan lanjut atau karir profesional.

KETERAMPILAN KHUSUS

(KK01) Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

KETERAMPILAN UMUM

(KU07) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri

(KU11) Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya.

SIKAP

(S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

PENGETAHUAN

Menguasai konsep dan prinsip sistem pengaturan digital untuk mengembangkan prosedur rancangan yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem dengan bantuan Matlab/Simulink.

KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu memformulasikan permasalahan sistem pengaturan digital dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Pengaturan.

KETERAMPILAN UMUM

mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri melalui perancangan sistem pengaturan nonlinier dan mampu menggunakan software Matlab/ Simulink untuk mendesain sistem pengaturan digital.

SIKAP

Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas tugas yang diberikan dalam perkuliahan secara mandiri.

Topik/Pokok Bahasan

1. Review of z-transform
2. State space analysis
3. Controllability and observability
4. Design of discrete time control systems
5. State feedback controllers and observers

Pustaka

- [1] Katsuhiko Ogata, Discrete-Time Control systems, 2nd Edition, Pearson Education/PHI, 1995.
[2] Benjamin C. Kuo, Digital Control Systems, 2nd Edition, Oxford University Press, 2003.

Prasyarat

--



Rencana Pembelajaran Semester

Prodi Magister Departemen Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Elektro

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

1	Kode & Nama : EE185522 Analisis dan Desain Sistem Pengaturan Digital
2	Kredit : 3 sks
3	Semester : I (satu)
4	Dosen :
5	Deskripsi Mata Kuliah : Mata kuliah Analisis dan Desain Sistem Pengaturan Digital membahas tentang analisis stabilitas dan desain sistem diskrit. Model sistem direpresentasikan persamaan beda yang diperoleh dari transformasi persamaan diferensial dengan menggunakan transformasi z. Controllability dan observability digunakan sebagai analisis sistem waktu diskrit yang dinyatakan dalam persamaan state. Desain sistem pengaturan menggunakan state feedback dan observer dan implementasinya dalam sistem pengaturan dengan komputer juga dibahas dalam mata kuliah ini.
6	CPL Prodi yang Dibebankan : PENGETAHUAN (P01) Menguasai konsep dan prinsip keilmuan secara komprehensif, dan untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terkait bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika sebagai bekal untuk pendidikan lanjut atau karir profesional. KETERAMPILAN KHUSUS (KK01) Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika. KETERAMPILAN UMUM (KU07) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri (KU11) Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya. SIKAP

		(S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
7	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	<p>: PENGETAHUAN</p> <p>Menguasai konsep dan prinsip sistem pengaturan digital untuk mengembangkan prosedur rancangan yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem dengan bantuan Matlab/Simulink.</p> <p>KETERAMPILAN KHUSUS</p> <p>Mampu memformulasikan permasalahan sistem pengaturan digital dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Pengaturan.</p> <p>KETERAMPILAN UMUM</p> <p>mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri melalui perancangan sistem pengaturan nonlinier dan mampu menggunakan software Matlab/ Simulink untuk mendesain sistem pengaturan digital.</p> <p>SIKAP</p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas tugas yang diberikan dalam perkuliahan secara mandiri.</p>
8	Tahapan Capaian Pembelajaran	<p>: PENGETAHUAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. menguasai konsep transformasi s-plane ke z-plane untuk sistem diskrit 2. menguasai 3. menguasai 4. menguasai 5. menguasai <p>KETERAMPILAN KHUSUS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mampu memodelkan 2. mampu menganalisis 3. mampu mendesain pengaturan digital untuk sistem nyata 4. mampu 5. mampu mendesain
9	Topik/Pokok Bahasan	<p>: 1. Review of z-transform</p> <p>2. State space analysis</p> <p>3. Controllability and observability</p> <p>4. Design of discrete time control systems</p> <p>5. State feedback controllers and observers</p>
10	Pustaka	<p>: [1] Katsuhiko Ogata, Discrete-Time Control systems, 2nd Edition, Pearson Education/PHI, 1995.</p> <p>[2] Benjamin C. Kuo, Digital Control Systems, 2nd Edition, Oxford University Press, 2003.</p>

11	Prasyarat	: -
-----------	------------------	-----

No	Capaian Pembelajaran Pokok Bahasan	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Asesmen		
				Indikator Capaian Pembelajaran	Pengalaman Belajar*	Bobot (%)
1	menguasai konsep transformasi z	Review of z-transform	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (2 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne (2 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 2 x 60 menit) 	Mampu memodelkan sistem nonlinear dalam persamaan differensial, persamaan state	Tugas 1: Pemodelan dan analisis perilaku nonlinier untuk sistem nyata (tugas mandiri)	10
				Mampu menganalisis perilaku nonlinier untuk sistem nonlinier		
2	menguasai analisis state dari sistem digital/diskrit	State space analysis	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (2 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas: Aktivitas Instruksional Gagne (2 x 2 x 50 menit) 	Mampu membangkitkan potret fase sistem nonlinier menggunakan Matlab	Tugas 2: Potret fase sistem orde dua dan analisis perilaku sistem (tugas mandiri)	10
				Mampu menganalisis perilaku nonlinier sistem nyata menggunakan potret fase		

			- Belajar Terstruktur (2 x 2 x 60 menit)			
3	menguasai analisis stabilitas sistem nonlinier menggunakan teori stabilitas Lyapunov	Stabilitas Lyapunov	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (3 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas: Metode Show-Tell-Do-Check (3 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (3 x 2 x 60 menit) 	<p>Mampu menganalisis stabilitas lokal dan global sistem nonlinier di sekitar titik ekuilibrium</p> <p>Mampu membandingkan stabilitas sistem menggunakan teori Lyapunov dan potret fase</p>	<p>Tugas 3: Analisis stabilitas Lyapunov sistem nyata (tugas mandiri)</p> <p>Tugas 4: Presentasi Tugas metode analisis stabilitas Lyapunov (tugas kelompok)</p>	20

4	menguasai konsep desain sistem nonlinear untuk persoalan regulator (stabilisator) dan tracking	Desain Sistem Pengaturan Nonlinier	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (2 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas: Metode Show-Tell-Do-Check (2 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 2 x 60 menit) 	Mampu mendesain sistem pengaturan nonlinier menggunakan metode intuitif untuk kasus regelator dan tracking	Tugas 5: Desain sistem pengaturan nonlinier sistem nyata (tugas mandiri)	15
5	menguasai teknik desain sistem pengaturan nonlinear menggunakan teknik feedback linearization	Feedback Linearization	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (3 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas: Metode Show-Tell-Do-Check (3 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (3 x 2 x 60 menit) 	Mampu menjelaskan teknik feedback linearization menggunakan tool matematika Mampu mendesain sistem pengaturan nonlinier menggunakan teknik feedback linearization untuk persoalan regulator dan tracking Mampu mensimulasikan sistem pengaturan nonlinier menggunakan Matlab/Simulink	Tugas 6: Presentasi teknik input-state linearization dan input-output linearization menggunakan tool matematika (tugas kelompok) Tugas 7: Desain pengaturan nonlinier untuk sistem nyata menggunakan teknik feedback linearization	20

					(tugas mandiri)	
6	menguasai teknik desain sistem pengaturan nonlinear menggunakan teknik sliding mode control dan gain scheduling	Sliding Mode Control dan Gain Scheduling	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (3 x 2 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas: Metode Show-Tell-Do-Check (3 x 2 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (3 x 2 x 60 menit) 	<p>Mampu mendesain sistem pengaturan nonlinier menggunakan teknik sliding mode control dan gain scheduling untuk persoalan regulator dan tracking</p> <p>Mampu mensimulasikan sistem pengaturan nonlinier menggunakan Matlab/Simulink</p>	Tugas 8: Desain pengaturan nonlinier untuk sistem nyata menggunakan teknik sliding mode control dan gain scheduling (tugas kelompok)	25

*) Presentasi, tugas, quiz, praktikum lab