



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO / PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ELEKTRO

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE	RUMPUN MATA KULIAH	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl. Penyusunan
SISTEM KONTROL LANJUT	TKE61020	Sistem Kontrol	3 SKS		5 Agustus 2019
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK	Ka Prodi	
	Rahmadwati, Ph.D		M.Aziz Muslim,S.T.,M.T.,Ph.D	Rahmadwati, Ph.D	
Capaian Pembelajaran	CPL PRODI				
	CP-5	Mampu mengidentifikasi dan melakukan analisis untuk memecahkan masalah pada tingkat individual dan kelompok.			
	CP-8	Mampu menggunakan metode, piranti keteknikan, ketrampilan, piranti teknik modern dan teknologi informasi untuk praktek keteknikan			
	CP - MK				Indikator Kinerja
	CP-MK 1	Mampu menentukan parameter kontroler PID dan mampu memodelkan sistem dinamis linier serta menganalisa karakteristik dinamisnya			CP 8b, 8d, 5b
	CP-MK 2	Mampu menganalisis sistem kontrol dalam ruang keadaan			CP8b, 5a
	CP-MK 3	Mampu menentukan apakah suatu sistem kontrol linier adalah terkontrol atau tidak, dan terobservasi atau tidak serta mampu mendesain sistem kontrol dalam ruang keadaan dan menganalisa karakteristik dinamisnya			CP 8b, 5b
Deskripsi Singkat MK	Sistem Kontrol lanjut mempelajari teori pengaturan sistem diskret yang erat kaitannya dengan analisis dan desain untuk sistem yang dikendalikan dengan komputer, dengan penekanan pada pemahaman dan aplikasi secara praktis. Dipelajari juga model konsep persamaan Ruang keadaan (State Space concept) baik sistem diskret maupun sistem kontinu. Pole placement dengan beberapa metode seperti Ackermann juga dipelajari untuk optimasi kinerja sistem diskret				

Materi Pembelajaran / Pokok Bahasan	1) Desain Kontroler PID 2) Penyusunan model matematik state space 3) Konsep kontrolabilitas dan observabilitas 4) Solusi state space 5) Dasar desain dan analisis sistem loop tertutup (<i>state feedback</i>) 6) <i>Dasar desain dan analisis state observer</i>	
Pustaka	Utama	
	1) <u>Ogata, K., Modern Control Engineering, Fourth Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2002.</u> 2) <u>Yudaningtyas, Erni dan Ramadhani Subroto, Sistem Kontrol Lanjut, UB Press, 2019</u> 2) 3) 4) dst	
	Pendukung	
	1) <u>Gopal, Modern Control.....</u> 2) 3) dst	
Media Pembelajaran	Perangkat Lunak :	Perangkat Keras :
	CAD dll	LCD dll
Team Teaching		
Mata Kuliah Syarat	1) Sistem Kontrol 2)	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas / bentuk pembelajaran lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
------------	---	-----------	-----------------------------	---	----------------	--	---------------------

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas / bentuk pembelajaran lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
1.	Kemampuan mahasiswa dalam menentukan parameter kontroler P, PI, PD, dan PID berdasarkan spesifikasi desain yang diinginkan menggunakan metode sintesis langsung.	Ketepatan dalam menentukan parameter kontroler PID	Ketepatan dan penguasaan Bentuk non test :menentukan parameter kontroler P, PI, PD, dan PID berdasarkan spesifikasi desain yang diinginkan menggunakan metode sintesis langsung.	Kuliah & diskusi TM : 2*(2*50") BM : 1*(1*50")	(3*50")	Penentuan parameter kontroler P, PI, PD, dan PID berdasarkan spesifikasi desain yang diinginkan menggunakan metode sintesis langsung.	
2	Kemampuan mahasiswa dalam menentukan parameter kontroler P, PI, dan PID menggunakan metode penalaan Ziegler–Nichols	Ketepatan dalam menentukan parameter kontroler P, PI, dan PID menggunakan metode penalaan Ziegler–Nichols	Ketepatan dan penguasaan Bentuk non test : menentukan parameter kontroler P, PI, dan PID menggunakan metode penalaan Ziegler–Nichols	Kuliah & diskusi TM : 2*(2*50") BM : 1*(1*50")	(3*50")	Penentuan parameter kontroler P, PI, dan PID menggunakan metode penalaan Ziegler–Nichols	
3	Kemampuan menganalisis konsep-konsep sistem	Ketepatan menganalisa	Ketepatan dan penguasaan Bentuk non test	Kuliah & diskusi TM : 2*(2*50") BM : 1*(1*50")	2*(3*50")	Sistem persamaan differensial	10

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas / bentuk pembelajaran lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
	persamaan diferensial linier dan transformasi Laplace	persamaan dan menyelesaikan transformasi Laplace	: Soal-soal rangkaian Elektrik, mekanik dan menyelesaikan menggunakan persamaan differensial dan transformasi Laplace	Latihan rangkaian Elektrik, mekanik dan menyelesaikan menggunakan persamaan differensial dan transformasi Laplace		yang diterapkan dalam penyelesaian rangkaian elektrik, mekanik dan transformasi Laplace	
4,5	Kemampuan untuk memodelkan sistem dinamis linier dan menganalisa karakteristik dinamisnya	Ketepatan memodelkan system dinamis Ketepatan menganalisa karakteristik dinamis	Ketepatan dan penguasaan Bentuk non test: Soal-soal rangkaian Elektrik, mekanis diselesaikan Fungsi transfer dan fungsi respon impuls	Kuliah & diskusi TM : 2*(2*50") BM : 2*(1*50") Latihan memodelkan ruang keadaan dari rangkaian Elektrik, mekanik BM : 2*(1*50") Latihan rangkaian Elektrik, mekanik dan menyelesaikan fungsi transfer	2*(3*50")	Pemodelan ruang keadaan dari rangkaian elektrik dan mekanik	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas / bentuk pembelajaran lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
				dan respon sistem Case Based Study			
6,7	Kemampuan untuk memodelkan sistem dinamis linier dan menganalisa karakteristik dinamisnya.	Ketepatan memodelkan matematika dari system dinamis ke dalam persamaan state space	Ketepatan dan penguasaan Bentuk non test: Soal-soal persamaan diferensial , fungsi alij dimodelkan dalam bentuk state space	Kuliah & diskusi TM : 2*(2*50") BM : 2*(1*50") Latihan persamaan diferensial dan fungsi alih dimodelkan dalam bentuk state space Case Based Study	2*(3*50")	Pemodelan ruang keadaan dari persamaan diferensial dan fungsi alih	15%
8	Ujian Tengah Semester	Ketepatan dalam menentukan parameter kontroler P, PI, dan PID menggunakan metode penalaan Ziegler–Nichols dan sintesa langsung serta	Ketepatan dan penguasaan dalam bentuk tes tertulis : penentuan parameter PID dan memodelkan dalam persamaan ruang keadaan	Case Based Study	1*(3*50")	Penentuan parameter kontroler PID dan pemodelan matematik ruang keadaan	30%

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas / bentuk pembelajaran lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		memodelan permasalahan yang diberikan dalam persamaan ruang keadaan					
9	Kemampuan dalam menyelesaikan persamaan ruang keadaan	Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan ruang keadaan	Ketepatan dan penguasaan Bentuk non test: Menyelesaian persamaan ruang keadaan homogen dan non homogen	Case Based Study : Penyelesaian persamaan ruang keadaan	1*(3*50")	Penyelesaian persamaan ruang keadaan homogen dan non homogen	
10	Kemampuan menentukan apakah suatu sistem kontrol linier terkontrol atau tidak, dan terobservasi atau tidak.	Ketepatan menganalisa suatu sistem kontrol linier terkontrol atau tidak, dan terobservasi atau tidak.	Ketepatan dan penguasaan Bentuk non test: analisa suatu sistem kontrol linier terkontrol atau tidak, dan terobservasi atau tidak dalam bentuk non tes	Kuliah & diskusi TM : 2*(2*50") BM : 2*(1*50") Latihan soal analisa suatu sistem kontrol linier terkontrol atau tidak, dan terobservasi atau tidak.	1*(3*50")	analisa suatu sistem kontrol linier terkontrol atau tidak, dan terobservasi atau tidak.	
11,12	Kemampuan mendesign system kontrol dalam ruang keadaan	Ketepatan mendesain system control dalam ruang	Ketepatan menentukan gain state feedback dalam	Kuliah & diskusi TM : 2*(2*50") BM : 2*(1*50") Latihan soal	2*(3*50")	analisa system control menentukan gain state	

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas / bentuk pembelajaran lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
		keadaan untuk state feedback	bentuk non tes	analisa system control menentukan gain state feedback dengan 3 metode		feedback dengan 3 metode	
13	Kemampuan mendesign system kontrol dalam ruang keadaan	Ketepatan mendesain system control dalam ruang keadaan untuk full state observer	Ketepatan menentukan gain full state observer dalam bentuk non tes	Kuliah & diskusi TM : 2*(2*50") BM : 2*(1*50") Latihan soal analisa system control menentukan gain full state observer	2*(3*50")	analisa system control menentukan gain full state observer	
14	Kemampuan mendesign system kontrol dalam ruang keadaan	Ketepatan mendesain system control dalam ruang keadaan untuk half state observer	Ketepatan menentukan gain half state observer dalam bentuk non test	Kuliah & diskusi TM : 2*(2*50") BM : 2*(1*50") Latihan soal analisa system control menentukan gain half state observer	1*(3*50")	analisa system control menentukan gain half state observer	
15	Kemampuan mendesign system kontrol dalam ruang	Ketepatan mendesain system control	Ketepatan menentukan gain half state	Case based study	1*(3*50")	analisa system control menentukan	15%

Minggu ke-	Sub-CP-MK (sebagai kemampuan akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria & Bentuk Penilaian	Metode Pembelajaran (Kuliah / Tugas / bentuk pembelajaran lain)	Waktu (Durasi)	Materi Pembelajaran / Bahan Kajian [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)
	keadaan	dalam ruang keadaan untuk half state observer	observer dalam bentuk non tes			gain state feedback and observer	
16	Ujian Akhir Semester	Ketepatan menyelesaikan persamaan ruang keadaan dan mendesign system kontrol dalam ruang keadaan	Ketepatan dalam menyelesaikan persamaan ruang keadaan dan mendesign system kontrol dalam ruang keadaan	Ujian tulis	1*(3*50")	Penyelesaian ruang keadaan dan desain state feedback dan state observer	40%

Penilaian

Jenis Assesmen	CPMK1	CPMK 2	CPMK 3
Tugas 1	15%		
Tugas 2			15%
UTS	30%		
UAS		20%	20%