



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK-PRODI MAGISTER TEKNIK MESIN
 Jalan Sriwijaya Negara, Bukit Besar, Palembang 30139
 Telpn (0711)-580272; Faximile (0711) 580272
 E-mail: s2teknikmesin@ft.unsri.ac.id

KODE DOKUMEN
AQA TM-
MTM36/2014

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

MATA KULIAH (MK)	KODE	BKU	BOBOT (SKS)	SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN
SISTEM KENDALI LANJUT	TKM 61114	PERANCANGAN MESIN	3	3	25 Februari 2019
OTORISASI Gugus Kendali Mutu, Jurusan Teknik Mesin Unsri	PENGEMBANG RPS		KOORDINATOR MK		KETUA PRODI
	Dipl.-Ing. Ir. Amrifan Saladin Mohruni, Ph.D. Irsyadi Yani, S.T. M.Eng. Ph.D. Tidak Ada Dosen Anggota Tidak Ada Dosen Anggota		Dipl.-Ing. Ir. Amrifan Saladin Mohruni, Ph.D.		Prof. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc., Ph.D
CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)	CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL)-PRODI-PROGRAM LEARNING OUTCOMES				
	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, ilmu sains dasar serta dasardasar ilmu teknik, untuk mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan bidang teknik mesin, Mampu merancang, melaksanakan eksperimen, menganalisis serta menafsirkan data yang diperoleh,, Mampu memanfaatkan metode,ketrampilan, dan peralatan teknik modern yang diperlukan untuk pekerjaan teknik,, Mampu berkomunikasi secara efektif, tidak hanya dengan sesama sarjana teknik tetapi juga dengan masyarakat luas, termasuk kemahiran dalam berbahasa asing (diutamakan bahasa Inggris), Mampu bekerja secara efektif baik secara individual maupun dalam tim multidisiplin atau multi-budaya,, Memahami masalah kontemporer				
CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP)	CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)-COURSES LEARNING OUTCOMES				
	CPMK: PENGETAHUAN KOGNITIF (COGNITIVE KNOWLEDGE): Mahasiswa memahami dasar-dasar dari sistem kontrol tertutup. Mahasiswa memahami penentuan dan penggunaan model dari sistem fisika dalam bentuk yang sesuai untuk penggunaan dalam analisa dan desain sistem kontrol. Mahasiswa memahami ekspresi dan penyelesaian persamaa dalam bentuk variabel state. Mahasiswa memahami penentuan respon waktu dan frekwensi dari sistem derajat satu dan dua terhadap input step dan sinusoidal dsb. Mahasiswa memahami penentuan stabilitas absolut dari sistem kontrol loop tertutup. Mahasiswa memahami aplikasi dari teknik root-locus untuk menganalisa desain sistem kontrol. Mahasiswa memahami komunikasi hasil desain dalam bentuk laporan tertulis; PENGETAHUAN PSIKOMOTORIK (PSYCOMOTORIC KNOWLEDGE): - PENGETAHUAN AFEKTIF (AFFECTIVE KNOWLEDGE): Long Life Learning MATRIKS PENGETAHUAN KOGNITIF: PENGETAHUAN FAKTUAL: (Remember (C1), Understand (C2), Apply (C3), Analyze (C4), Evaluate (C5); PENGETAHUAN KONSEPTUAL:(Remember (C1), Understand (C2), Analyze (C4), Evaluate (C5), Created (C6); PENGETAHUAN PROSEDURAL: (Remember (C1), Understand (C2), Apply (C3), Analyze (C4), Evaluate (C5); PENGETAHUAN META KOGNITIF: (Remember (C1), Understand (C2), Apply (C3) KEMAMPUAN SUB-CPMK (LESSON LEARNING OUTCOMES): - KONTEKS KEMAMPUAN: -				



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK-PRODI MAGISTER TEKNIK MESIN
 Jalan Sriwijaya Negara, Bukit Besar, Palembang 30139
 Telpn (0711)-580272; Faximile (0711) 580272
 E-mail: s2teknikmesin@ft.unsri.ac.id

KODE DOKUMEN
AQA TM-
MTM36/2014

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

MATA KULIAH (MK)	KODE	BKU	BOBOT (SKS)	SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN
SISTEM KENDALI LANJUT	TKM 61114	PERANCANGAN MESIN	3	3	25 Februari 2019
OTORISASI Gugus Kendali Mutu, Jurusan Teknik Mesin Unsri	PENGEMBANG RPS Dipl.-Ing. Ir. Amrifan Saladin Mohruni, Ph.D. Irsyadi Yani, S.T. M.Eng. Ph.D. Tidak Ada Dosen Anggota Tidak Ada Dosen Anggota	KOORDINATOR MK Dipl.-Ing. Ir. Amrifan Saladin Mohruni, Ph.D.	KETUA PRODI Prof. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc., Ph.D		
DESKRIPSI SINGKAT MK	Semua sistem yang diperlakukan secara dinamik adalah sistem yang kontinu dan tidak berubah terhadap waktu dan dengan beberapa pengecualian sistem tersebut adalah linear. Pengenalan terhadap kontrol otomatis; sejaraha, contoh dari sistem kontrol dan konsep dasar dari kontrol otomatis. Dilanjutkan dengan permodelan sistem dinamik menggunakan persamaan diferensial umum yang tidak berubah terhadap waktu. Linearisasi, model state-space, fungsi weighting, transformasi Laplace, fungsi alih, Nyquist-kriteria, Diagram Bode. Analisis dari sistem dinamik; konsep stabilitas, analisis kestabilan menggunakan root-locus, Routh-Hurwith criteria, prinsip argumen, Nyquist kriteria, Sistesa sistem kontrol; spesifikasi, posisi pole, kompensasi lead-lag, PID-kontroler, feed forward, kompensasi kaskade, robustness, sensitifitas dari disturbans dan perubahan parameter.				
BAHAN KAJIAN/ MATERI PEMBELAJARAN	<ol style="list-style-type: none"> 1.Introduction to Control Systems 2. Laplace Transforms 3. Transfer Function, Stability 4. Block Diagrams and Signal Flow Graphs 5. Physical Systems Modeling 6. Root Locus Analysis 7. Time Domain Analysis of Control Systems 8. Frequency Domain Analysis of Control Systems 9. Control System Design (separated in different topics) 				
DAFTAR PUSTAKA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ogata, Katsuhiko, Modern Control Engineering. 5th Ed. Prentice Hall, 2010 2. Nise, Norman S., Control Systems Engineering, 7th. Ed. John Wiley & Sons Inc., 2015. 3. G. F. Franklin, J. D. Powell and A. Emami-Naeini, Feedback Control of Dynamic Systems, Pearson, Ed. 6. 4. R. C. Dorf and R. H. Bishop, Modern Control Systems, Pearson Prentice-Hall, Ed. 11. 5. Cochlin, I., and W. Cadwallender, Analysis and Design of Dynamic Systems. 3rd Ed. Addison Wesley, NY, 1997 				
DOSEN PENGAMPU	Dipl.-Ing. Ir. Amrifan Saladin Mohruni, Ph.D., Irsyadi Yani, S.T. M.Eng. Ph.D., Tidak Ada Dosen Anggota, Tidak Ada Dosen Anggota				
MATAKULIAH PRA-SYARAT	Tidak Ada				

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)						
No.	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Kemampuan akhir tiap pertemuan (Indikator Penilaian)	Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	Bentuk, Metode Pembelajaran & Penugasan + Waktu (min)	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Mahasiswa memahami sistem kontrol secara umum dan contoh-contohnya. Mahasiswa memahami perbedaan kontrol terbuka dan tertutup. Mahasiswa memahami desain dan kompensasi dari sistem kontrol	Mahasiswa mampu memahami sistem kontrol secara umum dan contoh-contohnya. Mahasiswa mampu memahami perbedaan kontrol terbuka dan tertutup. Mahasiswa mampu memahami desain dan kompensasi dari sistem kontrol	Chapter 1 Introduction to Control Systems 1-1 Introduction 1-2 Examples of Control Systems 1-3 Closed-Loop Control Versus Open-Loop Control 1-4 Design and Compensation of Control Systems	Presentasi dan Diskusi Introduction to Control Systems 0:15:00 1-1 Introduction 1-2 Examples of Control Systems 1-3 Closed-Loop Control Versus Open-Loop Control 1-4 Design and Compensation of Control Systems 2:00:00 Tanya jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection 4. White Board and Screen	-	
2.	Mahasiswa memahami permodelan matematik dari sistem kontrol. Mahasiswa memahami fungsi alih dan fungsi respon impuls, sistem kontrol otomatis, permodelan state space. Mahasiswa memahami representasi state space dari sistem persamaan diferensial skalar. Mah	Mahasiswa mampu memahami permodelan matematik dari sistem kontrol. Mahasiswa mampu memahami fungsi alih dan fungsi respon impuls, sistem kontrol otomatis, permodelan state space. Mahasiswa mampu memahami representasi state space dari sistem persamaan diferensial skalar. Mahasiswa mampu memahami transformasi dari model matematik menggunakan MATLAB. Mahasiswa mampu memahami Linearisasi dari model matematik non-linear	Chapter 2 Mathematical Modeling of Control Systems 2-1 Introduction 2-2 Transfer Function and Impulse-Response Function 2-3 Automatic Control Systems 2-4 Modeling in State Space 2-5 State-Space Representation of Scalar Differential Equation Systems 2-6 Transformation of Mathematical Models with MATLAB 2-7 Linearization of Nonlinear Mathematical Models Example Problems and Solutions	Presentasi dan Diskusi Mathematical Modeling of Control Systems 0:15:00 2-1 Introduction 2-2 Transfer Function and Impulse-Response Function 2-3 Automatic Control Systems 2-4 Modeling in State Space 2-5 State-Space Representation of Scalar Differential Equation Systems 2-6 Transformation of Mathematical Models with MATLAB 2-7 Linearization of Nonlinear Mathematical Models Example Problems and Solutions 2:00:00 Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection 4. White Board and Screen	-	
3.	Mahasiswa memahami permodelan matematik dari sistem mekanik dan elektrik	Mahasiswa mampu memahami permodelan matematik dari sistem mekanik dan elektrik	Chapter 3 Mathematical Modeling of Mechanical Systems and Electrical Systems	Mathematical Modeling Transfer Function Models 0:15:00	-	

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)						
No.	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Kemampuan akhir tiap pertemuan (Indikator Penilaian)	Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	Bentuk, Metode Pembelajaran & Penugasan + Waktu (min)	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
			3-1 Introduction 3-2 Mathematical Modeling of Mechanical Systems 3-3 Mathematical Modeling of Electrical Systems Example Problems and Solutions Problems	3-1 Introduction 3-2 Mathematical Modeling of Mechanical Systems 3-3 Mathematical Modeling of Electrical Systems Example Problems and Solutions 2:00:00 Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection 4. White Board and Screen		
4.	Mahasiswa memahami permodelan matematik dari sistem fluida dan termal	Mahasiswa mampu memahami permodelan matematik dari sistem fluida dan termal	Chapter 4 Mathematical Modeling of Fluid Systems and Thermal Systems 4-1 Introduction 4-2 Liquid-Level Systems 4-3 Pneumatic Systems 4-4 Hydraulic Systems 4-5 Thermal Systems Example Problems and Solutions	Presentasi dan Diskusi Mathematical Modeling of Fluid Systems and Thermal Systems 0:15:00 4-1 Introduction 4-2 Liquid-Level Systems 4-3 Pneumatic Systems 4-4 Hydraulic Systems 4-5 Thermal Systems Example Problems and Solutions 2:00:00 Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection 4. White Board and Screen	-	
5.	Mahasiswa memahami analisis transien dan tunak untuk sistem derajat satu, dua dan derajat tinggi. Mahasiswa memahami analisis respon transien menggunakan MATLAB	Mahasiswa mampu memahami analisis transien dan tunak untuk sistem derajat satu, dua dan derajat tinggi. Mahasiswa mampu memahami analisis respon transien menggunakan MATLAB	Chapter 5 Transient and Steady-State Response Analysis 5-1 Introduction 5-2 First-Order Systems 5-3 Second-Order Systems 5-4 Higher-Order Systems 5-5 Transient-Response Analysis with MATLAB Example Problems and Solutions	Presentasi dan Diskusi Transient and Steady-State Response Analysis 0:15:00 5-1 Introduction 5-2 First-Order Systems 5-3 Second-Order Systems 5-4 Higher-Order Systems 5-5 Transient-Response Analysis with MATLAB Example Problems and Solutions 2:00:00	-	

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)						
No.	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Kemampuan akhir tiap pertemuan (Indikator Penilaian)	Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	Bentuk, Metode Pembelajaran & Penugasan + Waktu (min)	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection 4. White Board and Screen		
6.	Mahasiswa memahami kriteria stabilitas Routh. Mahasiswa memahami efek aksi kontrol integrasi dan derifasi terhadap performansi sistem. Mahasiswa memahami kesalahan tunak dari sistem kontrol tertutup dalam suatu unit.	Mahasiswa mampu memahami kriteria stabilitas Routh. Mahasiswa mampu memahami efek aksi kontrol integrasi dan derifasi terhadap performansi sistem. Mahasiswa mampu memahami kesalahan tunak dari sistem kontrol tertutup dalam suatu unit.	5-6 Routh's Stability Criterion 5-7 Effects of Integral and Derivative Control Actions on System Performance 5-8 Steady-State Errors in Unity-Feedback Control Systems Example Problems and Solutions	Presentasi dan Diskusi 5-6 Routh's Stability Criterion 1:00:00 5-7 Effects of Integral and Derivative Control Actions on System Performance 5-8 Steady-State Errors in Unity-Feedback Control Systems Example Problems and Solutions 1:15:00 Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection 4. White Board and Screen	-	
7.	Mahasiswa memahami analisis dan desain sistem kontrol menggunakan metoda root locus. Mahasiswa memahami memahami memplot root-locus sistem umpan balik positif menggunakan MATLAB	Mahasiswa mampu memahami analisis dan desain sistem kontrol menggunakan metoda root locus. Mahasiswa mampu memahami memahami memplot root-locus sistem umpan balik positif menggunakan MATLAB	Chapter 6 Control Systems Analysis and Design by the Root-Locus Method 6-1 Introduction 6-2 Root-Locus Plots 6-3 Plotting Root Loci with MATLAB 6-4 Root-Locus Plots of Positive Feedback Systems Example Problems and Solutions	Presentasi, Diskusi dan Latihan MATLAB Control Systems Analysis and Design by the Root-Locus Method 0:15:00 6-1 Introduction 6-2 Root-Locus Plots 6-3 Plotting Root Loci with MATLAB 6-4 Root-Locus Plots of Positive Feedback Systems Example Problems and Solutions 2:00:00 Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection 4. White Board and Screen	-	
8.	Mahasiswa memahami Bahan Kajian Pembelajaran Semester	Mahasiswa mampu memahami Bahan Kajian Pembelajaran Semester	materi perkuliahan setengah semester	Ujian Tertulis Pembagian soal ujian	35 % dari Total Nilai Akhir	

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)						
No.	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Kemampuan akhir tiap pertemuan (Indikator Penilaian)	Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	Bentuk, Metode Pembelajaran & Penugasan + Waktu (min)	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				0:05:00 Ujiang Tengah Semester (UTS) 2:20:00 Pengumpulan jawaban ujian tengah semester 0:05:00 Lembar soal dan jawab, Laptop mahasiswa		
9.	Mahasiswa memahami pendekatan root loci pada desain sistem kontrol Mahasiswa memahami kompensasi lead, lag, lag-lead dan paralel.	Mahasiswa mampu memahami pendekatan root loci pada desain sistem kontrol Mahasiswa mampu memahami kompensasi lead, lag, lag-lead dan paralel.	6-5 Root-Locus Approach to Control-Systems Design 6-6 Lead Compensation 6-7 Lag Compensation 6-8 Lag-Lead Compensation 6-9 Parallel Compensation	Presentasi dan Diskusi 6-5 Root-Locus Approach to Control-Systems Design 0:15:00 6-6 Lead Compensation 6-7 Lag Compensation 6-8 Lag-Lead Compensation 6-9 Parallel Compensation 2:00:00 Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection 4. White Board and Screen	-	
10.	Mahasiswa memahami desain dan analisis sistem kontrol menggunakan metode respon frekwensi Mahasiswa memahami diagram Bode, polar, amplitudo vs fasa. Mahasiswa memahami kriteria stabilitas Nyquist, analisis stabilitas, analisis stabilitas relatif.	Mahasiswa mampu memahami desain dan analisis sistem kontrol menggunakan metode respon frekwensi Mahasiswa mampu memahami diagram Bode, polar, amplitudo vs fasa. Mahasiswa mampu memahami kriteria stabilitas Nyquist, analisis stabilitas, analisis stabilitas	Chapter 7 Control Systems Analysis and Design by the Frequency-Response Method 7-1 Introduction 7-2 Bode Diagrams 7-3 Polar Plots 7-4 Log-Magnitude-versus-Phase Plots 7-5 Nyquist Stability Criterion 7-6 Stability Analysis 7-7 Relative Stability Analysis Example Problems and Solutions	Presentasi dan diskusi Control Systems Analysis and Design by the Frequency-Response Method 0:15:00 7-1 Introduction 7-2 Bode Diagrams 7-3 Polar Plots 7-4 Log-Magnitude-versus-Phase Plots 7-5 Nyquist Stability Criterion 7-6 Stability Analysis 7-7 Relative Stability Analysis Example Problems and Solutions 2:00:00 Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection	-	

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)						
No.	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Kemampuan akhir tiap pertemuan (Indikator Penilaian)	Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	Bentuk, Metode Pembelajaran & Penugasan + Waktu (min)	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
11.	Mahasiswa memahami respon frekwensi umpan balik tertutup pada sistem umpan balik kesatuan. Mahasiswa memahami penentuan eksperimen dari fungsi alih Mahasiswa memahami desain sistem kontrol menggunakan pendekatan respon frekwensi Mahasiswa memahami kompensasi	Mahasiswa mampu memahami respon frekwensi umpan balik tertutup Mahasiswa mampu memahami penentuan eksperimen dari fungsi alih Mahasiswa mampu memahami kompensasi lead, lag, lag-lead.	7-8 Closed-Loop Frequency Response of Unity-Feedback Systems 7-9 Experimental Determination of Transfer Functions 7-10 Control Systems Design by Frequency-Response Approach 7-11 Lead Compensation 7-12 Lag Compensation 7-13 Lag-Lead Compensation Example Problems and Solutions	4. White Board and Screen Presentasi dan Diskusi 7-8 Closed-Loop Frequency Response of Unity-Feedback Systems 0:15:00 7-9 Experimental Determination of Transfer Functions 7-10 Control Systems Design by Frequency-Response Approach 7-11 Lead Compensation 7-12 Lag Compensation 7-13 Lag-Lead Compensation Example Problems and Solutions 2:00:00 Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection 4. White Board and Screen	-	
12.	Mahasiswa memahami kontroler PID dan kontroler PID termodifikasi Mahasiswa memahami aturan Ziegler-Nichols untuk penyetaraan kontroler PID Mahasiswa memahami desain kontroler PID menggunakan pendekatan frekwensi dan optimasi komputasi	Mahasiswa mampu memahami kontroler PID dan kontroler PID termodifikasi Mahasiswa mampu memahami aturan Ziegler-Nichols untuk penyetaraan kontroler PID Mahasiswa mampu memahami desain kontroler PID menggunakan pendekatan frekwensi dan optimasi komputasi	Chapter 8 PID Controllers and Modified PID Controllers 8-1 Introduction 8-2 Ziegler-Nichols Rules for Tuning PID Controllers 8-3 Design of PID Controllers with Frequency-Response Approach 8-4 Design of PID Controllers with Computational Optimization Approach 8-5 Modifications of PID Control Schemes 8-6 Two-Degrees-of-Freedom Control 8-7 Zero-Placement Approach to Improve Response Characteristics Example Problems and Solutions	Presentasi dan Diskusi Controllers and Modified PID Controllers 0:15:00 8-1 Introduction 8-2 Ziegler-Nichols Rules for Tuning PID Controllers 8-3 Design of PID Controllers with Frequency-Response Approach 8-4 Design of PID Controllers with Computational Optimization Approach 8-5 Modifications of PID Control Schemes 8-6 Two-Degrees-of-Freedom Control 8-7 Zero-Placement Approach to Improve Response Characteristics Example Problems and Solutions 2:00:00 Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop	-	

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)						
No.	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Kemampuan akhir tiap pertemuan (Indikator Penilaian)	Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	Bentuk, Metode Pembelajaran & Penugasan + Waktu (min)	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
				2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection 4. White Board and Screen		
13.	Mahasiswa memahami modifikasi skema kontroler PID Mahasiswa memahami kontroler PID dua derajat kebebasan Mahasiswa memahami pendekatan penempatan zero untuk memperbaiki karakteristik respon	Mahasiswa mampu memahami modifikasi skema kontroler PID Mahasiswa mampu memahami kontroler PID dua derajat kebebasan Mahasiswa mampu memahami pendekatan penempatan zero untuk memperbaiki karakteristik respon	8-5 Modifications of PID Control Schemes 8-6 Two-Degrees-of-Freedom Control 8-7 Zero-Placement Approach to Improve Response Characteristics Example Problems and Solutions	Presentasi dan Diskusi 8-5 Modifications of PID Control Schemes 0:15:00 8-5 Modifications of PID Control Schemes 8-6 Two-Degrees-of-Freedom Control 8-7 Zero-Placement Approach to Improve Response Characteristics Example Problems and Solutions 2:00:00 Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection 4. White Board and Screen	-	
14.	Mahasiswa memahami analisis sistem kontrol dalam state space Mahasiswa memahami representasi state space dari sistem fungsi alih. Mahasiswa memahami transformasi dari model sistem menggunakan MATLAB Mahasiswa memahami pemecahan persamaan state tetap. Maha	Mahasiswa mampu memahami analisis sistem kontrol dalam state space Mahasiswa mampu memahami representasi state space dari sistem fungsi alih. Mahasiswa mampu memahami transformasi dari model sistem menggunakan MATLAB Mahasiswa mampu memahami pemecahan per	Chapter 9 Control Systems Analysis in State Space 9-1 Introduction 9-2 State-Space Representations of Transfer-Function Systems 9-3 Transformation of System Models with MATLAB 9-4 Solving the Time-Invariant State Equation 9-5 Some Useful Results in Vector-Matrix Analysis 9-6 Controllability 9-7 Observability Example Problems and Solutions	Presentasi dan Diskusi Chapter 9 Control Systems Analysis in State Space 0:15:00 9-1 Introduction 9-2 State-Space Representations of Transfer-Function Systems 9-3 Transformation of System Models with MATLAB 9-4 Solving the Time-Invariant State Equation 9-5 Some Useful Results in Vector-Matrix Analysis 9-6 Controllability 9-7 Observability Example Problems and Solutions 2:00:00 Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection	-	

SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)						
No.	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Kemampuan akhir tiap pertemuan (Indikator Penilaian)	Bahan Kajian/ Materi Pembelajaran	Bentuk, Metode Pembelajaran & Penugasan + Waktu (min)	Kriteria dan Bentuk Penilaian	Bobot Penilaian (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
15.	Mahasiswa memahami desain sistem kontrol dalam state space Mahasiswa memahami penempatan pole dan memecahkannya menggunakan MATLAB Mahasiswa memahami desain sistem servo, sistem regulator dengan observer. Mahasiswa memahami sistem regulator optimal kuadra	Mahasiswa mampu memahami desain sistem kontrol dalam state space Mahasiswa mampu memahami penempatan pole dan memecahkannya menggunakan MATLAB Mahasiswa mampu memahami desain sistem servo, sistem regulator dengan observer. Mahasiswa mampu memahami sistem	Chapter 10 Control Systems Design in State Space 10-1 Introduction 10-2 Pole Placement 10-3 Solving Pole-Placement Problems with MATLAB 10-4 Design of Servo Systems 10-5 State Observers 10-6 Design of Regulator Systems with Observers 10-7 Design of Control Systems with Observers 10-8 Quadratic Optimal Regulator Systems 10-9 Robust Control Systems Example Problems and Solutions	4. White Board and Screen Presentasi dan Diskusi Chapter 10 Control Systems Design in State Space 0:15:00 10-1 Introduction 10-2 Pole Placement 10-3 Solving Pole-Placement Problems with MATLAB 10-4 Design of Servo Systems 10-5 State Observers 10-6 Design of Regulator Systems with Observers 10-7 Design of Control Systems with Observers 10-8 Quadratic Optimal Regulator Systems 10-9 Robust Control Systems Example Problems and Solutions 2:00:00 Tanya Jawab 0:15:00 1. Laptop 2. LCD-Projector 3. Wi-Fi Internet Connection 4. White Board and Screen	-	
16.	Mahasiswa memahami Bahan Kajian Pembelajaran Semester	Mahasiswa mampu memahami Bahan Kajian Pembelajaran Semester	Bahan Kajian Pembelajaran Semester	Ujian Tertulis dan Pemrograman MATLAB Pembagian soal ujian akhir semester 0:05:00 Ujian Akhir Semester (UAS) dan Pemrograman MATLAB 2:20:00 Pengumpulan lembar jawaban UAS 0:05:00 Lembar Jawaban dan Soal. Program MATLAB	-	

Mengetahui,
Ketua Jurusan,

Indralaya,
Dosen Ybs.,

Prof. Ir. Riman Sipahutar, M.Sc., Ph.D
NIP. '195606041986021001

Dipl.-Ing. Ir. Amrifan Saladin Mohruni, Ph.D.
NIP. 196004071990031003