

<b>Mata Kuliah (MK)</b>	Nama MK : Desain Sistem Kontrol Elektronika
	Kode MK : EE185540
	Kredit : 2 sks
	Semester : (MK Pilihan)

### Deskripsi Mata Kuliah

Sistem kontrol elektronika membahas tentang perancangan sistem kontrol elektronika dan realisasinya secara digital berbasis mikrokomputer. Pada bagian awal, perancangan sistem kontrol difokuskan pada state variable method. Pole placement design dan state observers menjadi bagian penting dari perancangan. Linear quadratic optimal control menjadi bahasan akhir dari state variable method. Selanjutnya, dibahas tentang nonlinear control system. Pembahasan diakhiri dengan knowledge-based tool for control system yang meliputi neural network dan fuzzy control.

### CPL Prodi yang Dibebankan

#### PENGETAHUAN

(P02) Menguasai konsep dan prinsip rekayasa untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

#### KETERAMPILAN KHUSUS

(KK02) Mampu menyusun penyelesaian permasalahan rekayasa dengan melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan yang mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau 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.

#### SIKAP

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

### Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

#### PENGETAHUAN

Menguasai konsep perancangan sistem kontrol elektronika secara digital.

#### KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu merancang dan merealisasikan sistem kontrol elektronika secara digital berbasis mikrokomputer.

#### KETERAMPILAN UMUM

Mampu menyelesaikan perancangan dan realisasi sistem kontrol elektronika untuk aplikasi tertentu.

#### SIKAP

Menunjukkan sikap bekerja secara mandiri, kreatif, dan inovatif dalam pemecahan masalah.

### Topik/Pokok Bahasan

1. Overview control design
2. Digital control theory and practice
3. State variable methods in automatic control
4. Nonlinear control systems
5. Knowledge-based tools for control system

### Pustaka

- [1] C. James Taylor, Peter C. Young, Arun Chotai, True digital control: statistical modelling and non-minimal state space design, John Wiley & Sons Ltd, 2013
- [2] Ioan D. Landau and Gianluca Zito, Digital control systems: design, identification and implementation, Springer-Verlag, 2006
- [3] Chi-Tsong Chen, Analog and Digital Control System Design, Saunders College Publishing, 2005
- [4] V. Bobal, J. Böhm, J. Fessl and J. Machacek, Digital self-tuning controllers : Algorithms, Implementation and Applications, Springer-Verlag London Limited, 2005
- [5] M Gopal, Digital Control and State Variable Methods: Conventional and Neural-Fuzzy Control System, McGraw-Hill Education 2004

### Prasyarat

--



### Rencana Pembelajaran Semester

Prodi Magister Departemen Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Elektro

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

<b>1</b>	<b>Kode &amp; Nama</b> : EE185540 Desain Sistem Kontrol Elektronika
<b>2</b>	<b>Kredit</b> : 2 SKS
<b>3</b>	<b>Semester</b> : II/III (Pilihan)
<b>4</b>	<b>Dosen</b> : Dr. Ir. Djoko Purwanto, M.Eng.
<b>5</b>	<b>Deskripsi Mata Kuliah</b> : Sistem kontrol elektronika membahas tentang perancangan sistem kontrol elektronika dan realisasinya secara digital berbasis mikrokomputer. Pada bagian awal, perancangan sistem kontrol difokuskan pada state variable method. Pole placement design dan state observers mejadi bagian penting dari perancangan. Linear quadratic optimal control menjadi bahasan akhir dari state variable method. Selanjutnya, dibahas tentang nonlinear control system. Pembahasan diakhiri dengan knowledge-based tool for control system yang meliputi neural network dan fuzzy control.
<b>6</b>	<b>CPL Prodi yang Dibebankan</b> : PENGETAHUAN (P02) Menguasai konsep dan prinsip rekayasa untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika. KETERAMPILAN KHUSUS (KK02) Mampu menyusun penyelesaian permasalahan rekayasa dengan melakukan pendalaman atau perluasan keilmuan yang mengadaptasi perubahan ilmu pengetahuan atau 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. SIKAP (S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

7	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>	<p>: PENGETAHUAN</p> <p>Menguasai konsep perancangan sistem kontrol elektronika secara digital.</p> <p>KETERAMPILAN KHUSUS</p> <p>Mampu merancang dan merealisasikan sistem kontrol elektronika secara digital berbasis mikrokomputer.</p> <p>KETERAMPILAN UMUM</p> <p>Mampu menyelesaikan perancangan dan realisasi sistem kontrol elektronika untuk aplikasi tertentu.</p> <p>SIKAP</p> <p>Menunjukkan sikap bekerja secara mandiri, kreatif, dan inovatif dalam pemecahan masalah.</p>
8	<b>Tahapan Capaian Pembelajaran</b>	<p>: PENGETAHUAN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Menguasai konsep control design</li> <li>2 Menguasai konsep digital control theory and practice</li> <li>3 Menguasai konsep state variable methods in automatic control</li> <li>4 Menguasai konsep nonlinear control system</li> <li>5 Menguasai konsep knowledge-based tools for control system</li> </ol> <p>KETERAMPILAN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Mampu memahami control design yang meliputi sejarah dan tren mendatang, analog control design, dan computer based control</li> <li>2 Mampu memahami control theory and practice berupa signal processing in digital control, model of digital control devices and systems, dan design of digital control algorithm</li> <li>3 Mampu memahami state variable methods in automatic control yang meliputi state variable analysis in digital control systems, pole placement design and state observer, dan linear quadratic optimal control</li> <li>4 Mampu memahami nonlinear control systems yang meliputi nonlinear system, relay-controlled system, dan feedback linearization</li> <li>5 Mampu memahami knowledge-based tools for control system yang meliputi neural network for control dan fuzzy control</li> </ol>
9	<b>Topik/Pokok Bahasan</b>	<p>: 1. Overview control design</p> <p>2. Digital control theory and practice</p> <p>3. State variable methods in automatic control</p> <p>4. Nonlinear control systems</p>

	5. Knowledge-based tools for control system
<b>10</b>	<b>Pustaka</b> : [1] C. James Taylor, Peter C. Young, Arun Chotai, True digital control: statistical modelling and non-minimal state space design, John Wiley & Sons Ltd, 2013 [2] Ioan D. Landau and Gianluca Zito, Digital control systems: design, identification and implementation, Springer-Verlag, 2006 [3] Chi-Tsong Chen, Analog and Digital Control System Design, Saunders College Publishing, 2005 [4] V. Bobal, J. Böhm, J. Fessl and J. Machacek, Digital self-tuning controllers : Algorithms, Implementation and Applications, Springer-Verlag London Limited, 2005 [5] M Gopal, Digital Control and State Variable Methods: Conventional and Neural-Fuzzy Control System, McGraw-Hill Education 2004
<b>11</b>	<b>Prasyarat</b> :

No	Capaian Pembelajaran Pokok Bahasan	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Asesmen		
				Indikator Capaian Pembelajaran	Pengalaman Belajar*	Bobot (%)
1	Menguasai konsep control design	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sejarah dan tren mdatang</li> <li>- analog control design,</li> <li>- computer based control</li> </ul>	Pembelajaran di kelas (2 x 2 x 50 menit) Belajar terstruktur (2x 2 x 60 menit) Belajar Mandiri (2 x 2 x 60 menit)	Mampu memahami control design yang meliputi sejarah dan tren mdatang, analog control design, dan computer based control	Studi kasus control design	10
2	Menguasai konsep digital control theory and practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- signal processing in digital control</li> <li>- model of digital control devices and systems</li> <li>- design of digital control algorithm</li> </ul>	Pembelajaran di kelas (3 x 2 x 50 menit) Belajar terstruktur (3 x 2 x 60 menit) Belajar Mandiri (3 x 2 x 60 menit)	Mampu memahami control theory and practice berupa signal processing in digital control, model of digital control devices and systems, dan design of digital control algorithm	Studi kasus control theory and practice	20
3	Menguasai konsep state variable methods in automatic control	<ul style="list-style-type: none"> <li>- state variable analysis in digital control systems</li> <li>- pole placement design and state observer</li> <li>- linear quadratic optimal control</li> </ul>	Pembelajaran di kelas (4 x 2 x 50 menit) Belajar terstruktur (4 x 2 x 60 menit) Belajar Mandiri (4 x 2 x 60 menit)	Mampu memahami state variable methods in automatic control yang meliputi state variable analysis in digital control systems, pole placement design and state observer, dan linear quadratic optimal control	Studi kasus state variable methods in automatic control	30
4	Menguasai konsep nonlinear control system	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nonlinear system</li> <li>- relay-controlled system</li> <li>- feedback linearization</li> </ul>	Pembelajaran di kelas (3 x 2 x 50 menit) Belajar terstruktur (3 x 2 x 60 menit) Belajar Mandiri (3 x 2 x 60 menit)	Mampu memahami nonlinear control systems yang meliputi nonlinear system, relay-controlled system, dan feedback linearization	Studi kasus nonlinear control systems	20

5	Menguasai konsep knowledge-based tools for control system	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neural network for control</li> <li>- fuzzy control</li> </ul>	Pembelajaran di kelas (2 x 2 x 50 menit) Belajar terstruktur (2 x 2 x 60 menit) Belajar Mandiri (2 x 2 x 60 menit)	Mampu memahami knowledge-based tools for control system yang meliputi neural network for control dan fuzzy control	Studi kasus knowledge-based tools for control system	20
---	---	---	--	--	--	----

\*) Presentasi, tugas, quiz, praktikum lab