

<b>Mata Kuliah (MK)</b>	Nama MK : Robotika dan Otomasi
	Kode MK : EE185541
	Kredit : 2 sks
	Semester : (MK Pilihan)

### Deskripsi Mata Kuliah

Kuliah Robotika dan Otomasi membahas tentang manipulator dan mobile robot. Pada bagian awal dibahas tentang manipulator forward dan inverse kinematics, newton-euler & lagrangian dynamics, dan motion planning. Manipulator control lebih detail membahas tentang motion control, force/impedance control, impedance & interaction control, dan coordinated motion control. Selanjutnya, dibahas mengenai mobile robot sensors, locomotion, kinematic model, dan motion control. Berikutnya, dibahas tentang mobile robot localization system, map representation, dan autonomous map building. Pada bagian akhir dibahas mengenai mobile robot path planning, obstacle avoidance, dan navigation architectures.

### 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 robotika dan otomasi serta aplikasinya di berbagai bidang.

#### KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu memahami sistem keseluruhan dari manipulator dan mobile robot.

#### KETERAMPILAN UMUM

Mampu melakukan rancang bangun sistem robotika dan otomasi untuk aplikasi tertentu.

#### SIKAP

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

### Topik/Pokok Bahasan

1. Pengenalan robotika dan otomasi
2. Manipulator kinematics, dynamics and motion planning
3. Manipulator control
4. Mobile robot sensors, locomotion, kinematics, and motion control
5. Mobile robot localization
6. Mobile robot planning and navigation

### Pustaka

- [1] Roland Siegwart, Illah R. Nourbakhsh, and Davide Scaramuzza, Introduction to Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, 2011
- [2] Farbod Fahimi, Autonomous Robots: Modeling, Path Planning, and Control, Springer Science+Business Media LLC, 2009
- [3] Thomas R. Kurfess, Robotics and automation handbook, by CRC Press LLC, 2005

### Prasyarat

--



### Rencana Pembelajaran Semester

Prodi Magister Departemen Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Elektro  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

<b>1</b>	<b>Kode &amp; Nama</b> : EE185541 Robotika dan Otomasi
<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> : Kuliah Robotika dan Otomasi membahas tentang manipulator dan mobile robot. Pada bagian awal dibahas tentang manipulator forward dan inverse kinematics, newton-euler & lagrangian dynamics, dan motion planning. Manipulator control lebih detail membahas tentang motion control, force/impedance control, impedance & interaction control, dan coordinated motion control. Selanjutnya, dibahas mengenai mobile robot sensors, locomotion, kinematic model, dan motion control. Berikutnya, dibahas tentang mobile robot localization system, map representation, dan autonomous map building. Pada bagian akhir dibahas mengenai mobile robot path planning, obstacle avoidance, dan navigation architectures.
<b>6</b>	<b>CPL Prodi yang Dibebankan</b> : <b>PENGETAHUAN</b> (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. <b>KETERAMPILAN KHUSUS</b> (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. <b>KETERAMPILAN UMUM</b> (KU07) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri. <b>SIKAP</b> (S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

7	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah</b>	<p>: PENGETAHUAN</p> <p>Menguasai konsep robotika dan otomasi serta aplikasinya di berbagai bidang.</p> <p>KETERAMPILAN KHUSUS</p> <p>Mampu memahami sistem keseluruhan dari manipulator dan mobile robot.</p> <p>KETERAMPILAN UMUM</p> <p>Mampu melakukan rancang bangun sistem robotika dan otomasi untuk aplikasi tertentu.</p> <p>SIKAP</p> <p>Menunjukkan sikap 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 robotika dan otomasi</li> <li>2 Menguasai konsep manipulator kinematics, dynamics, dan motion planning</li> <li>3 Menguasai konsep manipulator control</li> <li>4 Menguasai konsep mobile robot sensors, locomotion, kinematics, and motion control</li> <li>5 Menguasai konsep mobile robot localization</li> <li>6 Menguasai konsep robot planning and navigation</li> </ol> <p>KETERAMPILAN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Mampu memahami robotika dan otomasi yang meliputi sejarah dan tren mendatang, dan aplikasi robotika di berbagai bidang</li> <li>2 Mampu memahami manipulator kinematics, dynamics dan motion planning</li> <li>3 Mampu memahami manipulator control yang meliputi motion control, force/impedance control, impedance &amp; interaction control, dan coordinated motion control</li> <li>4 Mampu memahami mobile robot sensors, locomotion, kinematics, dan motion control</li> <li>5 Mampu memahami mobile robot localization yang meliputi localization system, map representation, dan autonomous map building</li> <li>6 Mampu memahami mobile robot planning and navigation yang meliputi path planning, obstacle avoidance, dan navigation architecture</li> </ol>
9	<b>Topik/Pokok Bahasan</b>	<p>: 1. Pengenalan robotika dan otomasi</p> <p>2. Manipulator kinematics, dynamics and motion planning</p> <p>3. Manipulator control</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>4. Mobile robot sensors, locomotion, kinematics, and motion control</li> <li>5. Mobile robot localization</li> <li>6. Mobile robot planning and navigation</li> </ul>
<b>10</b>	<b>Pustaka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>: [1] Roland Siegwart, Illah R. Nourbakhsh, and Davide Scaramuzza, Introduction to Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, 2011</li> <li>[2] Farbod Fahimi, Autonomous Robots: Modeling, Path Planning, and Control, Springer Science+Business Media LLC, 2009</li> <li>[3] Thomas R. Kurfess, Robotics and automation handbook, by CRC Press LLC, 2005</li> </ul>
<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 robotika dan otomasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sejarah dan tren mendatang</li> <li>- aplikasi robotika di berbagai bidang</li> </ul>	Pembelajaran di kelas (1 x 2 x 50 menit) Belajar terstruktur (1 x 2 x 60 menit) Belajar Mandiri (1 x 2 x 60 menit)	Mampu memahami robotika dan otomasi yang meliputi sejarah dan tren mendatang, dan aplikasi robotika di berbagai bidang	Literature review tentang robotika dan otomasi	10
2	Menguasai konsep manipulator kinematics, dynamics, dan motion planning	<ul style="list-style-type: none"> <li>- forward dan inverse kinematics</li> <li>- newton-euler &amp; lagrangian dynamics</li> <li>- motion planning</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 manipulator kinematics, dynamics dan motion planning	Studi kasus manipulator	20
3	Menguasai konsep manipulator control	<ul style="list-style-type: none"> <li>- motion control</li> <li>- force/impedance control</li> <li>- impedance &amp; interaction control</li> <li>- coordinated motion control</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 manipulator control yang meliputi motion control, force/impedance control, impedance & interaction control, dan coordinated motion control	Studi kasus manipulator control	20
4	Menguasai konsep mobile robot sensors, locomotion, kinematics, and motion control	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sensors</li> <li>- locomotion</li> <li>- kinematic model</li> <li>- motion 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 mobile robot sensors, locomotion, kinematics, dan motion control	Studi kasus mobile robot	10

5	Menguasai konsep mobile robot localization	<ul style="list-style-type: none"> <li>- localization system</li> <li>- map representation</li> <li>- autonomous map building</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 mobile robot localization yang meliputi localization system, map representation, dan autonomous map building	Studi kasus mobile robot localization	20
6	Menguasai konsep robot planning and navigation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- path planning</li> <li>- obstacle avoidance</li> <li>- navigation architectures</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 mobile robot planning and navigation yang meliputi path planning, obstacle avoidance, dan navigation architecture	Studi kasus mobile robot planning and navigation	20

\*) Presentasi, tugas, quiz, praktikum lab