


## PORTOFOLIO MATA KULIAH


	<b>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI</b>				
<b>Mata Kuliah (MK)</b>	<b>Kode</b>	<b>RMK</b>	<b>Bobot (sks)</b>	<b>Semester</b>	<b>Waktu Review</b>
Faal dan Biomekanika Kerja <i>Occupational Physiology and Biomechanics</i>	TI184905	EPSK	3	7 - Pilihan	Sepetember 2020
<b>Otorisasi / Pengesahan</b>	<b>Dosen MK / Koordinator MK</b>		<b>Ketua RMK</b>	<b>Kadep / Kaprodi</b>	
	Ratna Sari Dewi		Ratna Sari Dewi	Nurhadi Siswanto	
<b>Team Teaching</b>	Ratna Sari Dewi, Retno Widyaningrum				

**Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) sesuai dengan IABEE / Program Learning Outcomes (PLO) based on IABEE criteria**

Kode / code	Deskripsi CPL / PLO description
(a)	Kemampuan menerapkan pengetahuan matematika, ilmu pengetahuan alam dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan. <i>Ability to apply knowledge of mathematics, natural and / or material science, information technology and engineering to gain a comprehensive understanding of engineering principles.</i>
(b)	Kemampuan mendesain komponen, system dan/atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan didalam batasan-batasan realistis, misalnya hukum, ekonomi, lingkungan, sosial, politik, kesehatan dan keselamatan, keberlanjutan serta untuk mengenali dan/atau memanfaatkan potensi sumber daya local dan nasional dengan wawasan global. <i>Ability to design components, systems and / or processes to meet expected needs within realistic boundaries, for example legal, economic, environmental, social, political, health and safety, sustainability and to recognize and / or utilize potential local and national resources by global insight.</i>
(c)	Kemampuan mendesain dan melaksanakan eksperimen laboratorium dan/atau lapangan serta menganalisis dan mengartikan data untuk memperkuat penilaian teknik. <i>Ability to design and carry out laboratory and / or field experiments and analyze and interpret data to strengthen technical assessments.</i>
(d)	Kemampuan mengidentifikasi, merumuskan, menganalisis dan menyelesaikan permasalahan teknik. <i>Ability to identify, formulate, analyze and solve technical problems.</i>
(e)	Kemampuan menerapkan metode, keterampilan dan piranti teknik yang modern yang diperlukan untuk praktek keteknikan. <i>Ability to apply modern technical methods, skills and tools necessary for engineering practice.</i>
(f)	Kemampuan berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan. <i>Ability to communicate effectively both orally and in writing.</i>
(g)	Kemampuan merencanakan, menyelesaikan dan mengevaluasi tugas didalam batasan-batasan yang ada. <i>Ability to plan, complete and evaluate tasks within existing constraints.</i>

Kode / code	Deskripsi CPL / PLO description
(h)	Kemampuan bekerja dalam tim lintas disiplin dan lintas budaya. <i>Ability to plan, complete and evaluate tasks within existing constraints.</i>
(i)	Kemampuan untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan teknik. <i>Ability to be responsible to society and comply with professional ethics in solving technical problems.</i>
(j)	Kemampuan memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat, termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu kinian yang relevan. <i>Ability to understand the needs of lifelong learning, including access to knowledge related to current issues.</i>

## RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) – COURSE PLANNING

	<b>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)</b> <b>FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM</b> <b>DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI</b>				
Mata Kuliah (MK)	Kode	RMK	Bobot (sks)	Semester	Waktu Review
Faal dan Biomekanika Kerja <i>Occupational Physiology and Biomechanics</i>	T1184905	EPSK	3	7 - Pilihan	Sepetember 2020

### 1. Deskripsi Mata Kuliah (*Course Description*)

Desain produk dan sistem kerja yang memperhatikan karakteristik manusia (kemampuan dan kelemahan manusia) sangat penting karena metode yang tidak sesuai pada akhirnya akan menimbulkan berbagai masalah, terutama pada kinerja dan kesehatan manusia. Mata kuliah ini akan membahas masalah-masalah yang berkaitan dengan kebutuhan fisik, desain pekerjaan/tugas, pengukuran tuntutan fisik, dan faktor-faktor yang berkaitan dengan kelelahan dan cedera di tempat kerja dari perspektif fisiologis dan biomekanik. Dalam kuliah ini juga akan dibahas berbagai masalah yang berkaitan dengan keselamatan dan performansi kerja. Melalui mata kuliah ini diharapkan mahasiswa mampu mengetahui dan mengaplikasikan teknik analisis dan evaluasi fisiologi dan biomekanik dengan memahami struktur dan mekanisme tubuh manusia.

*Product and work system design that pays attention to human characteristics ( human abilities and weaknesses) are essential because the unsuitable method will eventually cause various problems, especially in human performance and health. This course will discuss issues related to the physical requirements, program design, the measurement of physical demands, and factors related to fatigue and injury in the workplace from a physiological and biomechanical perspective. It will also discuss issues related to safety and completion of job-specific tasks in the workplace. Through this course, students are expected to be able to know and apply techniques of analysis and evaluation of physiology and biomechanics by understanding the human body structure and mechanism.*

### 2. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) / *Course Learning Outcomes (CLO)*

Dengan berakhirnya kuliah, diharapkan mahasiswa / *By the end of this course, students will be able to:*

Kode	Uraian CPMK / <i>Description of CLO</i>
CPMK 1	Mahasiswa mampu memahami prinsip dasar faal dan biomekanika kerja termasuk sistem otot rangka. <i>Students are able to understand the basics of occupational physiology and biomechanics, including the musculoskeletal systems.</i>
CPMK 2	Mahasiswa mampu memahami konsep sirkulasi peredaran darah dan sistem pernafasan manusia yang berkaitan dengan faal kerja. <i>Students are able understand the concept of blood circulation and respiratory system which are related to occupational physiology.</i>
CPMK 3	Mahasiswa mampu mengevaluasi kapasitas kerja fisik pekerja, kebutuhan energi kerja, dan beban kerja fisik yang dialami pekerja. <i>Students are able to evaluate a worker's physical work capacity, the energy consumption, and the physical workload.</i>
CPMK 4	Mahasiswa mampu memahami konsep kelelahan dan kengantukan serta bagaimana pengelolaannya di tempat kerja. <i>Students are able to understand the concept of fatigue and sleepiness, and how to manage them in workplace.</i>

Kode	Uraian CPMK / Description of CLO
CPMK 5	Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip dari biomekanika dan parameter antropometry yang akan digunakan dalam analisa biomekanika. <i>Students are able to understand the principles of biomechanics and anthropometry parameters which are employed in biomechanic analysis.</i>
CPMK 6	Mahasiswa mampu mengevaluasi gerakan/postur kerja dengan menggunakan pendekatan model biomekanika. <i>Students are able to evaluate the work postures/movements by employing appropriate biomechanical models.</i>
CPMK 7	Mahasiswa mampu memahami keterkaitan antara kerja mekanis, energy, dan tenaga. <i>Students are able to understand the relationship of mechanical work, energy and power.</i>
CPMK 8	Mahasiswa mampu mengevaluasi gerakan/postur kerja dengan menggunakan RULA/REBA, NIOSH RWL, dan ManneQuin Software. <i>Students are able to evaluate the work movements/postures employing RULA/REBA, NIOSH RWL, and ManneQuin Software.</i>

### 3. CPL yang dibebankan kepada Mata Kuliah (Matriks CPL-CPMK / PLO-CLO Matrix)

CPMK	CPL Program Studi berbasis IABEE / CLO based on IABEE									
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)
CPMK 1	***									**
CPMK 2	***									**
CPMK 3	***			***		**				
CPMK 4	***			***		**				
CPMK 5	***									**
CPMK 6	***			***		**				
CPMK 7	***			***		**				
CPMK 8	***			***		**				

### 4. Mata Kuliah Prasyarat / Prerequisites

- Ergonomi Industri / Ergonomics (TI184309)

### 5. Referensi / References

#### a. Referensi utama / Main reference

- Rodahl, K., The Physiology of Work, Taylor and Francis, 2005.
- Astrand, P., Rodahl, K., Dahl, H.A., Stromme, S.B., Textbook of Work Physiology : Physiological Bases of Exercise. Fourth Edition, 2003
- Chaffin, D.B, Anderson, G.B.J, Martin, B.J., Occupational Biomechanics, John Willey & Son, 4<sup>th</sup> ed., 2006
- Winter, David A. Biomechanics and motor control of human movement. John Wiley & Sons, 2009.
- Hall, Susan J. Basic Biomechanics. 6<sup>th</sup> ed. McGraw Hill. 2012
- Cheng-Kung Cheng, Savio L-Y. Woo, Frontiers in Orthopaedic Biomechanics, Springer Singapore, 2020.

#### b. Referensi Pendukung / Additional references

- Peter M. Mc. Ginnis, Biomechanics of Sport and Exercise, Third Edition, 2013
- Huston, R.L., Principles of Biomechanics, CNC Press Taylor & Francis Group, 2009

- Kara Rogers, Blood physiology and circulation, Britannica Educational Publishing, 2011
- Shrawan Kumar, Biomechanics in Ergonomics, 2nd edition, CNC Press Taylor & Francis Group, 2007
- Petterson, D.R & Bronzino, D.J. Biomechanics principles and practices, CNC Press Taylor & Francis Group, 2015
- Journal papers

## 6. Jadwal Perkuliahan / Learning Schedule

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
1	CPMK 1	Introduction to Occupational Physiology and Biomechanics.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rencana pembelajaran</li> <li>2. Definisi, cakupan, dan tujuan faal dan biomekanika kerja.</li> <li>3. Faktor-faktor yang mempengaruhi performance kerja.</li> <li>4. Occupational injury and Musculoskeletal Disorder (MSD).</li> </ol>	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar dari faal dan biomekanika kerja.	DL + SDG	Rodahl (2005) Chapter 2 & 3; Chaffin, Anderson, Martin (2006) Chapter 1	
2	CPMK 1	Musculoskeletal system	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Muscle system</li> <li>2. Skeletal System</li> </ol>	Mahasiswa mampu memahami detail dari sistem otot dan kerangka manusia	DL + SDG	Chaffin, Anderson, Martin (2006) Chapter 2	
3	CPMK 2	Blood circulation & respiratory system			DL + SDG	Astrand et al. (2003) Chapter Astrand et al. (2003) Chapter 5 & 6.	Kuis 1: Pengantar fisiologi kerja dan biomekanika; Sistem otot dan kerangka manusia; Sirkulasi darah dan sistem pernafasan.
4	CPMK 3	Physical work capacity and work load.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Physical work capacity and performance.</li> </ol>		DL + SDG	Astrand et al. (2003) Chapter Astrand et	


Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		*Penugasan Review Paper I  *Penugasan Tugas Besar I	2. Energy consumption 3. Physical work load			al. (2003) Chapter 8 & 9; Rodahl (2005) Chapter 4	
5	CPMK 4	Fatigue & Sleepiness	1. Definisi dari fatigue dan sleepiness. 2. Penyebab fatigue dan sleepiness 3. Penilaian tingkat fatigue dan sleepiness. 4. Pengelolaan fatigue dan sleepiness		DL + SDG	Rodahl (2005) Chapter 8; journal/webstite articles	
6	CPMK 3 CPMK 4	Review Paper I: Aplikasi faal kerja			DL + SDG	Research papers	Presentasi Review Paper 1
7	CPMK 3 CPMK 4	Presentasi dan Diskusi Tugas Besar I			PBL		Presentasi Tugas Besar 1
8	CPMK 1 CPMK 2 CPMK 3 CPMK 4	Evaluasi Bersama Tengah Semester.					UTS
9	CPMK 5	Basic Biomechanics	1. Review on Biomechanics principles 2. Anthropometry in Occupational Biomechanics		DL + SDG	Chaffin (2006) Chapter 1 & 3; Winter (2009) Chapter 1 & 4; Hall (2012) Chapter 1,2, & 3.	
10	CPMK 6	Occupational Biomechanical Model:	1. Why Model? 2. Occupational Biomechanical Model:	Mahasiswa mampu menganalisis gerakan/postur kerja	DL + SDG	Chaffin (2006) Chapter 6; Winter (2009) Chapter 5	

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
		Plannar Static Biomechanical Model.	Plannar Static Biomechanical Model.	dengan menggunakan pendekatan model biomekanika static.			
11	CPMK 6	Occupational Biomechanical Model: Dynamics Biomechanical Models		Mahasiswa mampu menganalisis gerakan/postur kerja dengan menggunakan pendekatan model biomekanika dinamik.	DL + SDG	Chaffin (2006) Chapter 6; Winter (2009) Chapter 5	
12	CPMK 6	Special purpose biomechanical model and analysis of occupational tasks  *Penugasan Review Paper II  *Penugasan Tugas Besar II	1. Low back Biomechanical Models 2. Biomechanical Analysis of the Wrist and Hand	Mahasiswa mampu menganalisis gerakan/postur kerja spesifik pada bagian tubuh manusia.	DL + SDG	Chaffin (2006) Chapter 6; Cheng & Woo (2020) Chapter 4	Kuis 2: Biomechanica I Models:Static , Dynamic
13	CPMK 7	Mechanical Work, Energy, and Power			DL + SDG	Winter (2009) Chapter 6	
14	CPMK 8	Review Paper II: Analisis postur kerja	1. RULA/REBA 2. NIOSH RWL 3. ManneQuin Software as the Biomechanics Analysis		DL + SDG	Journal articles	Presentasi Review Paper 2
15	CPMK 5 CPMK 6 CPMK 7 CPMK 8	Presentasi dan Diskusi Tugas Besar II			PBL		Presentasi Tugas Besar 2



Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
16	CPMK 5 CPMK 6 CPMK 7 CPMK 8	Evaluasi Bersama Akhir Semester.					UAS

## RENCANA TUGAS (RT) – ASSIGNMENT PLANNING

	<b>INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS) FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI DAN REKAYASA SISTEM DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM DAN INDUSTRI</b>				
<b>Mata Kuliah (MK)</b>	<b>Kode</b>	<b>RMK</b>	<b>Bobot (sks)</b>	<b>Semester</b>	<b>Waktu Review</b>
Faal dan Biomekanika Kerja <i>Occupational Physiology and Biomechanics</i>	TI184905	EPSK	3	7 - Pilihan	September 2020

### Bentuk assessment dan keterkaitannya dengan CPMK (*Assessment Method and CLO*)

No.	CPMK	Bobot CPMK	Bentuk Assessment	Bobot setiap assessment
1	CPMK 1	10%	Kuis 1	5%
			UTS	5%
2	CPMK 2	5%	Kuis 1	2.5%
			UTS	2.5%
3	CPMK 3	30%	Presentasi Review Paper 1	5%
			Presentasi Tugas Besar 1	10%
			UTS	15%
4	CPMK 4	5%	Presentasi Review Paper 1	2%
			Presentasi Tugas Besar 1	1%
			UTS	2%
5	CPMK 5	5%	Kuis 2	3%
			UAS	2%
6	CPMK 6	30%	Kuis 2	10%
			Presentasi Tugas Besar 2	2%
			UAS	18%
7	CPMK 7	5%	Presentasi Tugas Besar 2	1%
			UAS	4%
8	CPMK 8	10%	Presentasi Review Paper 2	6%
			Presentasi Tugas Besar 2	1%
			UAS	3%