


## 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) Course Name</b>	<b>Kode Code</b>	<b>RMK Course Group</b>	<b>Bobot (sks) Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Waktu Review</b>
Concurrent Engineering	T1184923	Manufacturing Systems	3	6 - Pilihan	Maret 2021
<b>Pengesahan Otorisation</b>	<b>Koordinator MK Course Coordinator</b>		<b>Ketua RMK Course Group Coordinator</b>	<b>Kadep / Kaprodi Head of Study Program</b>	
	Putu Dana Karningsih		Putu Dana Karningsih	Nurhadi Siswanto	
<b>Team Teaching</b>					

### Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) / Program Learning Outcomes (PLO)

<b>Kode / code</b>	<b>Deskripsi CPL / PLO description</b>
(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>

Kode / code	Deskripsi CPL / PLO description
(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>
(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-isuke 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
Concurrent Engineering	TI184923	Manufacturing Systems	3	6 - Pilihan	Maret 2021

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

Panjangnya waktu yang dibutuhkan untuk merancang produk baru secara tradisional merupakan suatu hal yang akan diperbaiki oleh pendekatan Concurrent Engineering (CE). Pengembangan produk baru melalui metode CE merancang produk dan proses produksi secara paralel, dengan mempertimbangkan seluruh siklus hidup produk sejak dari konsep hingga produk tersebut selesai dipergunakan dan dikerjakan oleh tim yang berasal dari departemen/divisi yang berbeda-beda termasuk pemasok dan pelanggan. Mata Kuliah Pilihan Concurrent Engineering (CE) membekali mahasiswa dengan pengetahuan mengenai pengembangan produk baru secara kolaboratif dengan menggunakan pendekatan CE, termasuk elemen-elemen yang diperlukan untuk mengaplikasikan CE di perusahaan. Selain itu, mahasiswa juga memahami tool yang penting dalam CE yaitu Design for X (DfX) dan *Design for Manufacture and Assembly* (DfMA) dan dapat mempergunakan software DfMA untuk merancang produk baru.

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

Dengan berakhirnya kuliah, diharapkan mahasiswa

Kode	Uraian CPMK
CPMK 1	Mahasiswa memahami Konsep dasar Concurrent Engineering
CPMK 2	Mahasiswa memahami elemen-elemen dalam Concurrent Engineering
CPMK 3	Mahasiswa memahami konsep Design for X
CPMK 4	Mahasiswa memahami konsep DFA dan aplikasi DFA
CPMK 5	Mahasiswa memahami konsep DFM dan aplikasi DFM
CPMK 6	Mahasiswa mampu menggunakan software DFMA
CPMK 7	Mahasiswa memahami variasi Design for X (Design for Logistik, dll)
CPMK 8	Mahasiswa mampu mengembangkan alternatif pengembangan rancangan berdasar konsep DFMA
CPMK 9	Mahasiswa memahami konsep dasar Lean Product Development

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

CPMK	CPL Program Studi berbasis IABEE / <i>CLO based on IABEE</i>									
	(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	***	***		**	**					

CPMK	CPL Program Studi berbasis IABEE / CLO based on IABEE									
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)
CPMK 9	**	**								

**4. Mata Kuliah Prasyarat / Prerequisites**

- Menggambar Teknik
- Proses Manufaktur
- Sistem Manufaktur
- Perancangan dan Pengembangan Produk

**5. Referensi / References**

**a. Referensi utama / Main reference**

1. T. A. Salomone, What Every Engineer Should Know about Concurrent Engineering: Marcel Dekker, 1998.
2. G. Boothroyd, P. Dewhurst, and W. Knight, Product Design for Manufacture and Assembly. Basel, Switzerland: Marcel Dekker AG, 2002
3. Modul DFMA, Laboratorium Sistem Manufaktur, 2014
4. G. Q. Huang (1996) Design for X, Concurrent Engineering Imperatives, First Edition, Chapman & Hall, London, UK
5. Product design and development, by K.T. Ulrich and S.D. Eppinger, Tata McGraw Hill
6. The Toyota Product Development System: Integrating People, Process And Technology 1st Edition by James M. Morgan, Jeffrey K. Liker

**b. Referensi Pendukung / Additional references**

1. D. M. Anderson, Design for Manufacturability & Concurrent Engineering: How to design for Low Cost, Design in High Quality, Design for Lean Manufacture, and Design for Quickly for Fast Production. California: CIM Press, 2006.
2. Journals and Conference papers

## 6. Jadwal Perkuliahan / Learning Schedule

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Aesessment
1	CPMK 1	Introduction to Concurrent Engineering	Innovative and Sustainable Business Models	Mahasiswa memahami hubungan antara pengembangan produk dengan issue sustainable	Seminar / kuliah tamu	SDG Series Dr. Martin Mathews - University of Westminster (zoom meeting)	Resume materi
2	CPMK 1	Introduction to Concurrent Engineering	Definition History Traditional vs Concurrent	Mahasiswa memahami definisi, sejarah, dan bisa membedakan antara pengembangan produk secara tradisional dengan secara paralel	SGD / RPS /DL	Buku [1]	
3	CPMK 2	3 Elemen pada Concurrent Engineering	Concurrent Engineering Element 1: Collaboration Concurrent Engineering Element 2: Processes Concurrent Engineering Element 3: Information System (CAD/CAM/CAPP)	Mahasiswa mampu menjelaskan tiga elemen pada CE	SGD / RPS /DL	Buku [1]	

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asesment
3	CPMK 3	DFX	DFX definition DfX scope DfX Applications	Mahasiswa memahami konsep Design for X dan jenis-jenis DfX	SGD / RPS /DL	Part 1 - G. Q. Huang (1996) Design for X, Concurrent EngineeringImperatives  Journal: A systematic review of design for X techniquesfrom 1980 to 2018: concepts, applications, and perspectives	Tugas individu Summary journal topik aplikasi DfX selain DFMA
4	CPMK 3	DFMA	DFMA conceptDFMA benefits	Mahasiswa memahami konsep DFMA	SGD / RPS /DL	Bab 1- G. Boothroyd, P. Dewhurst, and W. Knight, Product Design for Manufacture and Assembly. Basel, Switzerland: Marcel Dekker AG, 2002	Tugas individu Summary journal topik aplikasi DFMA
5	CPMK 4	DFA	1. General guidelines Boothroyd - Dewhurst Method 2. Assembly efficiency 3. Classification systems 4. Applications	Mahasiswa memahami konsep DFA utk perakitan manual dan aplikasinya	SGD / RPS /DL	Bab 3- G. Boothroyd, P. Dewhurst, and W. Knight, Product Design for Manufacture and Assembly. Basel, Switzerland: Marcel Dekker AG, 2002	Tugas Individual : Aplikasi DFA manual
6	CPMK 4	DFA	Design rules for automated assembly Product designfor robot assembly	Mahasiswa memahami konsep DFA utk perakitan terotomasi danrobot	SGD / RPS /DL	Bab 5- G. Boothroyd, P. Dewhurst, and W. Knight, Product Design for Manufacture and Assembly. Basel, Switzerland: Marcel Dekker AG, 2002	Tugas Individual : Aplikasi DFA perakitan otomatis

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
7	CPMK 5	Metode perakitan dan Sistem operasi perakitan	Metode perakitan Sistem operasi perakitan	Mahasiswa memahami metode perakitan manual dan otomatis dan sistem operasi perakitan	SGD / RPS /DL	Bab 3 dan 5- G. Boothroyd, P. Dewhurst, and W. Knight, Product Design for Manufacture and Assembly. Basel, Switzerland: Marcel Dekker AG, 2002	
8		Evaluasi Bersama Tengah Semester.					UTS
9	CPMK 6	DFM	General guidelines Selection of material and processes Costing DFM and CAD	Mahasiswa memahami konsep DFM termasuk perhitungan biaya	SGD / RPS /DL	Bab 2 dan 15- G. Boothroyd, P. Dewhurst, and W. Knight, Product Design for Manufacture and Assembly. Basel, Switzerland: Marcel Dekker AG, 2002	Tugas Besar/Project Kelompok : Aplikasi DFMA untuk produk /komponen Sepeda
10	CPMK 7	DFM for machining	Design for Machining	Mahasiswa memahami metode DFM untuk proses machining	SGD / RPS /DL	Bab 7- G. Boothroyd, P. Dewhurst, and W. Knight, Product Design for Manufacture and Assembly. Basel, Switzerland: Marcel Dekker AG, 2002	
11	CPMK 7	DFM for Casting	Design for sand casting, die casting dan investment casting	Mahasiswa memahami metode DFM untuk proses sand casting, die casting dan investment casting	SGD / RPS /DL	Bab 10, 12 dan 13 - G. Boothroyd, P. Dewhurst, and W. Knight, Product Design for Manufacture and Assembly. Basel, Switzerland: Marcel Dekker AG, 2002	

Minggu	CPMK	Topik	Sub Topik (pustaka)	Capaian pembelajaran (sub CPMK)	Metode Pembelajaran	Sarana Pembelajaran	Bentuk Asessment
12	CPMK 7	DFM for Metal Forming	Design for injection molding, sheet metal forming and hot forging	Mahasiswa memahami metode DFM untuk proses injection molding, sheetmetal forming and hot forging	SGD / RPS /DL	Bab 8, 9 dan 14 - G. Boothroyd, P. Dewhurst, and W. Knight, Product Design for Manufacture and Assembly. Basel, Switzerland: Marcel Dekker AG, 2002	
13	CPMK 8	Application of DFMA using software	DFMA software	Mahasiswa mampu menggunakan software DFMA	Tutorial	Modul software DFMA	
14	CPMK 8	Variasi Design for X	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Design for Modularity</li> <li>• Case Experience with Hitachi, Lucas and Boothroyd-Dewhurst DFA</li> <li>• Methods</li> </ul>	Mahasiswa memahami konsep Df Modularity dan metode DFAlainnya	SGD / RPS /DL	G. Q. Huang (1996) Design for X, Concurrent Engineering Imperatives, First Edition, Chapman &Hall, London, UK	
15	CPMK 10	Lean Product Development	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengenalan aplikasi Lean Product Development</li> </ul>	Mahasiswa mampu Memahami konsep Lean Product Development	SGD / RPS /DL	The Toyota Product Development System: Integrating People, Process And Technology 1st Edition by James M. Morgan, Jeffrey K. Liker	
16	CPMK 9	Presentasi dan Laporan Tugas Besar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikasi DFMA untuk studi kasus</li> </ul>	Mahasiswa mampu mengembangkan alternatif pengembangan rancangan berdasar konsep DFMA	PBL	Studi Kasus Pengembangan Produk	