






**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)  
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	TA
Matematika Teknik Kimia II	TK4414	Matematika	4 sks	IV	2018/2019
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator Rumpun MK		Ketua PRODI
	 (Dr. Adrian Nur, ST., MT)		 (Dr. Sperisa Distantina, ST., MT)		 (Dr. Margono, ST., MT)
Capaian Pembelajaran (CP)	<b>CPL-PRODI yang dibebankan pada MK</b>				
	CPL-1	Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains, dan rekayasa di bidang teknik kimia			
	CPL-5	Mampu mengidentifikasi, memformulasi dan menyelesaikan masalah-masalah kerekeyasaan bidang teknik kimia			
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>				
	CPMK	1. Mampu menganalisis fenomena teknik kimia dan menyusun persamaan matematikanya 2. Mampu menyelesaikan persamaan matematik fenomena teknik kimia secara numeris			
	<b>CPL ⇒ Sub-CPMK</b>				
CPL-1 & CPL-5	Sub-CPMK1 : Mahasiswa mampu menyusun program penyelesaian fenomena teknik kimia sederhana Sub-CPMK2 : Mahasiswa mampu menganalisis persamaan aljabar linier/matriks fenomena teknik kimia secara numeris Sub-CPMK3 : Mahasiswa mampu menganalisis persamaan non linier/akar-akar persamaan fenomena teknik kimia secara numeris Sub-CPMK4 : Mahasiswa mampu menganalisis persoalan regresi dan interpolasi (curve fitting) fenomena teknik kimia secara numeris Sub-CPMK5 : Mahasiswa mampu menganalisis persamaan integral fenomena teknik kimia secara numeris Sub-CPMK6 : Mahasiswa mampu menganalisis persoalan optimasi fenomena teknik kimia secara numeris Sub-CPMK7 : Mahasiswa mampu menganalisis persamaan differensial ordiner fenomena teknik kimia secara numeris Sub-CPMK8 : Mahasiswa mampu menganalisis persamaan differensial parsial fenomena teknik kimia secara numeris				
Deskripsi Singkat MK	MK ini berisi dasar-dasar dan pemograman dengan MATLAB, penyelesaian persamaan aljabar linier/matriks, penyelesaian persamaan aljabar non linier (akar-akar persamaan), penyelesaian persoalan regresi dan interpolasi, penyelesaian integral, penyelesaian persoalan optimasi, penyelesaian persamaan differensial ordiner dan penyelesaian persamaan differensial parsial secara numeris dan komputer dari fenomena – fenomena teknik kimia				

<b>Bahan Kajian / Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dasar-dasar MATLAB <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Operasi Array dan Matriks</li> <li>b. Operasi polinomial</li> <li>c. Grafik</li> </ol> </li> <li>2. Pemograman dengan MATLAB <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Penyusunan program sederhana</li> <li>b. Program terstruktur</li> </ol> </li> <li>3. Penyelesaian persamaan aljabar linier <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Metode Gauss</li> <li>b. Metode LU</li> <li>c. Metode invers matriks dengan MATLAB</li> <li>d. Linierisasi persamaan non linier</li> </ol> </li> <li>4. Penyelesaian akar-akar persamaan (non linier) <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Metode bisection (manual dan pemograman)</li> <li>b. Metode newton-raphson (manual dan pemograman)</li> <li>c. Fungsi fzero MATLAB</li> </ol> </li> <li>5. Regresi dan Interpolasi <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Linier</li> <li>b. Polinomial</li> <li>c. Multivariabel</li> <li>d. Regresi dan interpolasi dengan MATLAB</li> </ol> </li> <li>6. Integral Numeris <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Trapezoidal rule (manual dan pemograman)</li> <li>b. Simpson rule (manual dan pemograman)</li> <li>c. Kuadratur Gauss/fungsi quad MATLAB</li> </ol> </li> <li>7. Optimasi <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Golden section (manual dan pemograman)</li> <li>b. Multivariabel</li> <li>c. Fungsi fminsearch MATLAB</li> </ol> </li> <li>8. Persamaan Differensial Ordiner <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Linier PDO</li> <li>b. Initial Value Problem</li> <li>c. Boundary Value Problem</li> <li>d. Fungsi ode Matlab</li> </ol> </li> </ol>
---	--

	9. Persamaan Differensial Parsial <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Finite Differensial</li> <li>b. Metode Eksplisit</li> <li>c. Metode Implisit</li> <li>d. Metode Crank Nicolson</li> <li>e. Penyelesaian PDP dengan MATLAB</li> </ol>					
Pustaka	<b>Utama :</b>					
	1. Capra, S.C., 2012, "Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientist", 3rd ed., McGraw-Hill 2. Beers, K.J., 2007, "Numerical Methods for Chemical Engineering Application in MATLAB", Cambridge University Press.					
	<b>Pendukung :</b>					
	3. Capra, S.C. dan Canale, R.P., 2010, "Numerical Methods For Engineers", 6th ed., McGraw-Hill					
Dosen Pengampu	Dr. Adrian Nur, ST., MT					
Matakuliah syarat	-					
Mg Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir tiap tahapan belajar)	Penilaian		Bantuk Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [ Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [ Pustaka ]	Bobot Penilaian (%)
		Indikator	Kriteria & Bentuk			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1 - 2	Sub-CPMK1 : Mahasiswa mampu menyusun program penyelesaian fenomena teknik kimia sederhana	- Ketepatan menyusun program komputer MATLAB untuk penyelesaian fenomena teknik kimia sederhana	- Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18 - Penilaian di Kelas saat diskusi - Penilaian Tugas 1 - Soal UTS no 1	- Kuliah, diskusi, dan latihan di kelas [TM: 2x(2x2x50")] - Tugas 1 : Menyusun program komputer untuk penyelesaian fenomena teknik kimia sederhana [PT+BM:(2+2) x(4x60")]	[1] Ch. 1, Ch. 2, dan Ch. 3.	10%

3	Sub-CPMK2 : Mahasiswa mampu menganalisis persamaan aljabar linier/matriks fenomena teknik kimia secara numeris	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan menyusun persamaan matematika fenomena teknik kimia yang menghasilkan persamaan aljabar linier</li> <li>- Ketepatan menyusun program komputer MATLAB untuk penyelesaian persamaan aljabar linier/matriks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18</li> <li>- Penilaian di Kelas saat diskusi</li> <li>- Penilaian Tugas 2</li> <li>- Soal UTS no 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuliah, diskusi, dan latihan di kelas [TM: 1x(2x2x50'')]</li> <li>- Tugas 2 : Menyusun persamaan matematika fenomena teknik kimia yang menghasilkan persamaan aljabar linier dan program komputer untuk penyelesaiannya [PT+BM:(1+1) x(4x60'')]</li> </ul>	[1] Ch. 8, Ch. 9, Ch. 10, dan Ch. 11. [2] Ch. 1	10%
4 – 5	Sub-CPMK3 : Mahasiswa mampu menganalisis persamaan non linier/akar-akar persamaan fenomena teknik kimia secara numeris	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan menyusun persamaan matematika fenomena teknik kimia yang menghasilkan persamaan aljabar non linier</li> <li>- Ketepatan menyusun program komputer MATLAB untuk penyelesaian persamaan aljabar non linier/akar-akar persamaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18</li> <li>- Penilaian di Kelas saat diskusi</li> <li>- Penilaian Tugas 3</li> <li>- Soal UTS no 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuliah, diskusi, dan latihan di kelas [TM: 2x(2x2x50'')]</li> <li>- Tugas 3 : Menyusun persamaan matematika fenomena teknik kimia yang menghasilkan persamaan aljabar non linier dan program komputer untuk penyelesaiannya [PT+BM:(2+2) x(4x60'')]</li> </ul>	[1] Ch.5 dan Ch. 6. [2] Ch. 2	15%
6 – 7	Sub-CPMK4 : Mahasiswa mampu menganalisis persoalan regresi dan interpolasi (curve fitting) fenomena teknik kimia secara numeris	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan memformulasikan fenomena teknik kimia yang diselesaikan dengan regresi dan interpolasi</li> <li>- Ketepatan menyusun program komputer MATLAB untuk penyelesaian persoalan regresi dan interpolasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18</li> <li>- Penilaian di Kelas saat diskusi</li> <li>- Penilaian Tugas 4</li> <li>- Soal UTS no 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuliah, diskusi, dan latihan di kelas [TM: 2x(2x2x50'')]</li> <li>- Tugas 4 : Memformulasikan fenomena teknik kimia yang diselesaikan dengan regresi dan interpolasi dan menyusun program komputer untuk penyelesaiannya [PT+BM:(2+2) x(4x60'')]</li> </ul>	[1] Ch.14, Ch. 15, Ch. 17 dan Ch. 18.	15%
8	Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengan Semester					

9	Sub-CPMK5 : Mahasiswa mampu menganalisis persamaan integral fenomena teknik kimia secara numeris	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan menyusun persamaan matematika fenomena teknik kimia yang diselesaikan secara integral</li> <li>- Ketepatan menyusun program komputer MATLAB untuk penyelesaian dengan integral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18</li> <li>- Penilaian di Kelas saat diskusi</li> <li>- Penilaian Tugas 5</li> <li>- Soal UAS no 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuliah, diskusi, dan latihan di kelas [TM: 1x(2x2x50'')]</li> <li>- Tugas 5 : Menyusun persamaan matematika fenomena teknik kimia yang menghasilkan persamaan integral dan program komputer untuk penyelesaiannya [PT+BM:(1+1) x(4x60'')]</li> </ul>	[1] Ch. 19, dan Ch. 20	10%
10 – 11	Sub-CPMK6 : Mahasiswa mampu menganalisis persoalan optimasi fenomena teknik kimia secara numeris	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan menyusun persamaan matematika fenomena teknik kimia yang diselesaikan dengan optimasi</li> <li>- Ketepatan menyusun program komputer MATLAB untuk penyelesaian dengan optimasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18</li> <li>- Penilaian di Kelas saat diskusi</li> <li>- Penilaian Tugas 6</li> <li>- Soal UAS no 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuliah, diskusi, dan latihan di kelas [TM: 2x(2x2x50'')]</li> <li>- Tugas 6 : Menyusun persamaan matematika fenomena teknik kimia yang diselesaikan dengan optimasi dan program komputer untuk penyelesaiannya [PT+BM:(2+2) x(4x60'')]</li> </ul>	[1] Ch. 7 [2] Ch. 5	15%
12 – 13	Sub-CPMK7 : Mahasiswa mampu menganalisis persamaan differensial ordiner fenomena teknik kimia secara numeris	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan menyusun persamaan matematika fenomena teknik kimia yang menghasilkan persamaan differensial ordiner</li> <li>- Ketepatan menyusun program komputer MATLAB untuk penyelesaian persamaan differensial ordiner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18</li> <li>- Penilaian di Kelas saat diskusi</li> <li>- Penilaian Tugas 7</li> <li>- Soal UAS no 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuliah, diskusi, dan latihan di kelas [TM: 2x(2x2x50'')]</li> <li>- Tugas 7 : Menyusun persamaan matematika fenomena teknik kimia yang menghasilkan persamaan differensial ordiner dan program komputer untuk penyelesaiannya [PT+BM:(2+2) x(4x60'')]</li> </ul>	[1] Ch. 22 dan Ch. 24 [2] Ch. 4 dan Ch. 6	15%

14 – 15	Sub-CPMK8 : Mahasiswa mampu menganalisis persamaan differensial parsial fenomena teknik kimia secara numeris	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan menyusun persamaan matematika fenomena teknik kimia yang menghasilkan persamaan differensial parsial</li> <li>- Ketepatan menyusun program komputer MATLAB untuk penyelesaian persamaan differensial parsial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kriteria berdasarkan Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016 Bab XII pasal 17 dan 18</li> <li>- Penilaian di Kelas saat diskusi</li> <li>- Penilaian Tugas 8</li> <li>- Soal UAS no 4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuliah, diskusi, dan latihan di kelas [TM: 2x(2x2x50")]</li> <li>- Tugas 8 : Menyusun persamaan matematika fenomena teknik kimia yang menghasilkan persamaan differensial parsial dan program komputer untuk penyelesaiannya [PT+BM:(2+2) x(4x60")]</li> </ul>	[3] Ch. 29 Ch. 30, Ch. 31, dan Ch. 32	10%
16	<b>Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester</b>					

**Catatan :**

TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

**Penilaian :**

Nilai Tugas dan Soal mempunyai kisaran nilai 0 – 100 sesuai Peraturan Rektor UNS 582/UN27/HK /2016

Penilaian	Nilai Tugas	Nilai Ujian	Nilai sub-CPMK	Nilai UTS dan UAS	Nilai MK	
CPL 1 dan CPL 5	Sub-CPMK1	Tugas 1	Soal UTS no 1	(Tugas 1 x 20%) + (soal UTS no 1 x 80%)	Nilai UTS = [(Nilai sub-CPMK1 x 10%) + (Nilai sub-CPMK2 x 10 %) + (Nilai sub-CPMK3 x 15%) + (Nilai sub-CPMK4 x 15%) ] x 2  Nilai UAS = [(Nilai sub-CPMK5 x 10%) + (Nilai sub-CPMK6 x 15 %) + (Nilai sub-CPMK7 x 15%) + (Nilai sub-CPMK8 x 10%) ] x 2	Nilai MK = (Nilai UTS + Nilai UAS) / 2
	Sub-CPMK2	Tugas 2	Soal UTS no 2	(Tugas 2 x 20%) + (soal UTS no 2 x 80%)		
	Sub-CPMK3	Tugas 3	Soal UTS no 3	(Tugas 3 x 20%) + (soal UTS no 3 x 80%)		
	Sub-CPMK4	Tugas 4	Soal UTS no 4	(Tugas 4 x 20%) + (soal UTS no 4 x 80%)		
	Sub-CPMK5	Tugas 5	Soal UAS no 1	(Tugas 5 x 20%) + (soal UAS no 1 x 80%)		
	Sub-CPMK6	Tugas 6	Soal UAS no 2	(Tugas 6 x 20%) + (soal UAS no 2 x 80%)		
	Sub-CPMK7	Tugas 7	Soal UAS no 3	(Tugas 7 x 20%) + (soal UAS no 3 x 80%)		
	Sub-CPMK8	Tugas 8	Soal UAS no 4	(Tugas 8 x 20%) + (soal UAS no 4 x 80%)		

Nilai CPL 1 untuk MK MTK II = Nilai MK MTK II

Nilai CPL 5 untuk MK MTK II = Nilai MK MTK II