

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER  
(RPS)



Metode Numerik  
3 SKS (TKE120306)

Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta  
2021

### Profil Lulusan Program Studi Teknik Elektro UPN Veteran Jakarta:

Menghasilkan sarjana teknik yang mampu menerapkan ilmu keteknikan elektro, khususnya bidang teknik tenaga listrik, telekomunikasi dan teknologi informasi, dan elektronika dan kendali, serta sukses baik dalam karir, akademik, atau profesional di industri, pemerintah, maupun pendidikan bidang teknik elektro di daerah asia pasifik, terutama indonesia, yang beridentitas bela negara.

### Capaian Mata Kuliah Metode Numerik:

Adapun Capaian Lulusan Program Studi yang dibebankan pada Mata Kuliah Metode Numerik adalah:

1. Mahasiswa mampu menerapkan ilmu matematika, sains, dan dasar ilmu teknik serta spesialisasi teknik elektro untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah teknik elektro yang kompleks.

Berdasarkan CPL Prodi di atas, maka ditetapkan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Metode Numerik adalah mahasiswa mampu:

1. Mahasiswa mampu menggunakan (C3) konsep beberapa metode akar persamaan, persamaan aljabar linier, interpolasi linier, persamaan diferensial biasa, integral numerik dan regresi linier untuk memecahkan masalah terapannya.

Capaian Pembelajaran (*Learning Outcome*) Mata Kuliah Metode Numerik:

1. Mahasiswa mampu menggunakan (C3) konsep beberapa metode akar persamaan, persamaan aljabar linier, interpolasi linier, persamaan diferensial biasa, integral numerik dan regresi linier untuk memecahkan masalah terapannya.

Sub-Capaian Pembelajaran (*Learning Outcome*) Mata Kuliah Metode Numerik:

1. Mahasiswa mampu menggunakan (C3) metode tabulasi, grafis, bisection dan false position dalam menyelesaikan masalah akar persamaan.
2. Mahasiswa mampu menggunakan (C3) metode substitusi, eliminasi Gauss-Jordan dalam menyelesaikan masalah persamaan aljabar linier.
3. Mahasiswa mampu menggunakan (C3) konsep interpolasi linier dalam menyelesaikan masalah terapannya.
4. Mahasiswa mampu menggunakan (C3) metoda Heun, Euler dan Euler modifikasi dalam menyelesaikan masalah persamaan diferensial biasa.
5. Mahasiswa mampu menggunakan (C3) jenis-jenis integral numerik dalam menyelesaikan masalah terapannya.
6. Mahasiswa mampu menggunakan (C3) konsep regresi polinom (kuadratik) dan eksponensial dalam menyelesaikan masalah regresi linier.



**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

<b>MATA KULIAH</b>	<b>KODE</b>	<b>BOBOT (SKS)</b>	<b>SEMESTER</b>	<b>TANGGAL PENYUSUNAN</b>
Metode Numerik	TKE120306	3	3	31 Juli 2021
<b>Otorisasi / Pengesahan</b>	Dosen Koordinator MK		Kepala Divisi	Ketua Program Studi
	Dr. rer.nat. Ponky Ivo, S. Si, M.Sc		Dr. Henry BH Sitorus, ST, MT.	Qisthi Al Hazmi HR., S.T., M.T.
<b>Capaian Pembelajaran</b>	Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi yang dibebankan pada Mata Kuliah			
	1. Mahasiswa mampu menerapkan ilmu matematika, sains, dan dasar ilmu teknik serta spesialisasi teknik elektro untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah teknik elektro yang kompleks.			
<b>Capaian Pembelajaran</b>	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)			
	1. Mahasiswa mampu menggunakan (C3) konsep beberapa metode akar persamaan, persamaan aljabar linier, interpolasi linier, persamaan diferensial biasa, integral numerik dan regresi linier untuk memecahkan masalah terapannya.			
<b>Deskripsi Singkat</b>				
<b>Bahan Kajian</b>	1. Pendahuluan Metode Numerik 2. Akar Persamaan 3. Persamaan Aljabar Linier 4. Interpolasi 5. Persamaan Diferensial Biasa 6. Integral Numerik 7. Regresi Linier			
<b>Daftar Referensi / Pustaka</b>	Pustaka Utama: 1. Python Programming and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021.			
	Pustaka Pendukung: 2. Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013.			
<b>Team Teaching</b>	-			
<b>Mata Kuliah Prasyarat</b>	Kalkulus 2			



Minggu Ke-	Sub-CPMK (Kemampuan akhir yang direncanakan)	Bahan Kajian (Materi Pembelajaran)	Bentuk Pembelajaran: Metode Pembelajaran; Penugasan [Estimasi Waktu]		Pustaka	Penilaian		
			Tatap Muka/Luring	Daring		Indikator	Kriteria & Bentuk	Bobot Nilai (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Sub-CPMK 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendahuluan Metode Numerik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definisi</li> <li>○ Motivasi</li> <li>○ Perbedaan Metode Numerik dan Analitik</li> </ul> </li> <li>• Pendahuluan Python</li> </ul>	<p>Asinkronus menggunakan google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan mengerjakan tugas)</p> <p>Sinkronus Perkuliahan interaktif</p> <p>O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b></p> <p>L: Latihan soal <b>(90 menit)</b></p> <p>U: Pembahasan</p>		<p>[Python Programming and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 9</p> <p>Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat mendefinisikan metode numerik.</li> <li>2. Mahasiswa dapat menjelaskan kegunaan metode numerik dalam menyelesaikan masalah sains dan engineering.</li> <li>3. Mahasiswa dapat menjelaskan perbedaan metode numerik dan analitik.</li> </ol>	<p>Teknik penilaian: Tugas dan UTS.</p> <p>Kriteria Penilaian : Rubrik Penilaian Essay</p>	5.625

			latihan soal <b>(30 menit)</b>		Press, 2013, chapter 4]			
2	Sub-CPMK 1	Akar Persamaan <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metode Tabulasi</li> <li>○ Metode Grafis</li> </ul>	Asinkronus menggunakan google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan mengerjakan tugas)  Sinkronus Perkuliahan interaktif  O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b>  L: Latihan soal <b>(90 menit)</b>  U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b>		[Python Programming and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 9  Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013, chapter 4]	Mahasiswa dapat menggunakan metode tabulasi dan metode grafis untuk mencari akar persamaan,	Teknik penilaian: Tugas dan UTS.  Kriteria Penilaian : Rubrik Penilaian Essay	5.625
3	Sub-CPMK 1	Akar Persamaan <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metode Bisection</li> </ul>	Asinkronus menggunakan google drive (belajar mandiri dari		[Python Programming and Numerical Methods; A	Mahasiswa dapat menggunakan metode bisection untuk mencari akar persamaan,	Teknik penilaian: Tugas dan UTS.	5.625

			<p>buku rujukan, paparan bahan kuliah dan mengerjakan tugas)</p> <p>Sinkronus Perkuliahan interaktif</p> <p>O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b></p> <p>L: Latihan soal <b>(90 menit)</b></p> <p>U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b></p>		<p>Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 9</p> <p>Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013, chapter 4]</p>		<p>Kriteria Penilaian : Rubrik Penilaian Essay</p>	
4	Sub-CPMK 1	<p>Akar Persamaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Metode False Position</li> </ul>	<p>Asinkronus menggunakan google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan mengerjakan tugas)</p>		<p>[Python Programming and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier</p>	<p>Mahasiswa dapat menggunakan metode false position untuk mencari akar persamaan</p>	<p>Teknik penilaian: Tugas dan UTS.</p> <p>Kriteria Penilaian : Rubrik Penilaian Essay</p>	5.625



			<p>Sinkronus Perkuliahan interaktif</p> <p>O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b></p> <p>L: Latihan soal <b>(90 menit)</b></p> <p>U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b></p>		<p>Academic Press, 2021. chapter 9</p> <p>Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013, chapter 4]</p>			
5	Sub-CPMK 2	<p>Persamaan Aljabar Linier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metode Substitusi</li> <li>○ Metode Eliminasi Gauss</li> </ul>	<p>Asinkronus menggunakan google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan mengerjakan tugas)</p> <p>Sinkronus Perkuliahan interaktif</p> <p>O: Penyampaian</p>		<p>[Python Programming and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 14</p> <p>Numerical Methods in</p>	<p>Mahasiswa dapat menyelesaikan persamaan aljabar linier dengan menggunakan metode substitusi dan metode eliminasi Gauss.</p>	<p>Teknik penilaian: Tugas dan UTS.</p> <p>Kriteria Penilaian : Rubrik Penilaian Essay</p>	7.5

			<p>materi online <b>(30 menit)</b></p> <p>L: Latihan soal <b>(90 menit)</b></p> <p>U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b></p>		Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013, chapter 2]			
6	Sub-CPMK 2	<p>Persamaan Aljabar Linier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metode Eliminasi Gauss-Jordan</li> <li>○ Metode Grafis</li> </ul>	<p>Asinkronus menggunakan google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan mengerjakan tugas)</p> <p>Sinkronus Perkuliahan interaktif</p> <p>O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b></p> <p>L: Latihan soal <b>(90 menit)</b></p>		<p>[Python Programming and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 14</p> <p>Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge</p>	<p>Mahasiswa dapat menyelesaikan persamaan aljabar linier dengan menggunakan metode eliminasi Gauss-Jordan dan metode grafis.</p>	<p>Teknik penilaian: Tugas dan UTS.</p> <p>Kriteria Penilaian : Rubrik Penilaian Essay</p>	7.5

			U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b>		University Press, 2013, chapter 2]			
7	Sub-CPMK 2	Persamaan Aljabar Linier <ul style="list-style-type: none"> <li>o Metode Inverse matriks</li> </ul>	Asinkronus menggunakan google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan mengerjakan tugas)  Sinkronus Perkuliahan interaktif  O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b>  L: Latihan soal <b>(90 menit)</b>  U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b>		[Python Programming and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 14  Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013, chapter 2]	Mahasiswa dapat menyelesaikan persamaan aljabar linier dengan menggunakan metode invers matriks.	Teknik penilaian: Tugas dan UTS.  Kriteria Penilaian : Rubrik Penilaian Essay	7.5
<b>8</b>	<b>UTS</b>							
9	Sub-CPMK 3	Interpolasi <ul style="list-style-type: none"> <li>o Interpolasi linier</li> </ul>	Asinkronus menggunakan		[Python Programming	Mahasiswa dapat menerapkan interpolasi	Teknik penilaian:	8.75

			<p>google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan mengerjakan tugas)</p> <p>Sinkronus Perkuliahan interaktif</p> <p>O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b></p> <p>L: Latihan soal <b>(90 menit)</b></p> <p>U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b></p>		<p>and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 17</p> <p>Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013, chapter 3]</p>	<p>linier dalam mengolah set data dari eksperimen atau perhitungan numerik.</p>	<p>Tugas dan UAS.</p> <p>Kriteria Penilaian : Rubrik Penilaian Essay</p>	
10	Sub-CPMK 4	<p>Persamaan diferensial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jenis-jenis metode diferensial numerik</li> <li>○ Metode Heun</li> </ul>	<p>Asinkronus menggunakan google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan</p>		<p>[Python Programming and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists,</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa dapat menjelaskan beberapa jenis metode diferensial numerik.</li> <li>2. Mahasiswa dapat menyelesaikan persamaan</li> </ol>	<p>Teknik penilaian: Tugas dan UAS.</p> <p>Kriteria Penilaian : Rubrik</p>	5.625

			<p>mengerjakan tugas)</p> <p>Sinkronus Perkuliahan interaktif</p> <p>O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b></p> <p>L: Latihan soal <b>(90 menit)</b></p> <p>U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b></p>		<p>Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 20</p> <p>Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013, chapter 5]</p>	diferensial dengan metode Heun.	Penilaian Essay	
11	Sub-CPMK 4	<p>Persamaan diferensial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Metode Euler</li> <li>○ Metode Euler Modifikasi</li> </ul>	<p>Asinkronus menggunakan google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan mengerjakan tugas)</p> <p>Sinkronus Perkuliahan interaktif</p>		<p>[Python Programming and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 20</p>	<p>Mahasiswa dapat menyelesaikan persamaan diferensial dengan metode Euler dan metode Euler modifikasi.</p>	<p>Teknik penilaian: Tugas dan UAS.</p> <p>Kriteria Penilaian : Rubrik Penilaian Essay</p>	5.625

			<p>O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b></p> <p>L: Latihan soal <b>(90 menit)</b></p> <p>U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b></p>		<p>Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013, chapter 5]</p>			
12	Sub-CPMK 5	<p>Integral numerik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definisi integral numerik</li> <li>○ Jenis-jenis integral numerik</li> </ul>	<p>Asinkronus menggunakan google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan mengerjakan tugas)</p> <p>Sinkronus Perkuliahan interaktif</p> <p>O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b></p> <p>L: Latihan soal <b>(90 menit)</b></p>		<p>[Python Programming and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 21</p> <p>Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan</p>	<p>1. Mahasiswa dapat menjelaskan definisi integral numerik.</p> <p>2. Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis integral numerik.</p>	<p>Teknik penilaian: Tugas dan UAS.</p> <p>Kriteria Penilaian : Rubrik Penilaian Essay</p>	8.75

			U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b>		Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013, chapter 6]			
13	Sub-CPMK 6	Regresi linier <ul style="list-style-type: none"> <li>o Pendahuluan</li> </ul>	Asinkronus menggunakan google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan mengerjakan tugas)  Sinkronus Perkuliahan interaktif  O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b>  L: Latihan soal <b>(90 menit)</b>  U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b>		[Python Programming and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 16  Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013, chapter 3]	Mahasiswa dapat menjelaskan regresi linier dan aplikasinya.	Teknik penilaian: Tugas dan UAS.  Kriteria Penilaian : Rubrik Penilaian Essay	5.42
14	Sub-CPMK 6	Regresi linier	Asinkronus menggunakan		[Python Programming	Mahasiswa dapat menerapkan regresi	Teknik penilaian:	5.42

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Regresi polinom (kuadratik)</li> </ul>	<p>google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan mengerjakan tugas)</p> <p>Sinkronus Perkuliahan interaktif</p> <p>O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b></p> <p>L: Latihan soal <b>(90 menit)</b></p> <p>U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b></p>		<p>and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists, Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 16</p> <p>Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013, chapter 3]</p>	<p>polinom (kuadratik) dan penerapannya.</p>	<p>Tugas dan UAS.</p> <p>Kriteria Penilaian : Rubrik Penilaian Essay</p>	
15	Sub-CPMK 6	<p>Regresi linier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Regresi eksponensial</li> </ul>	<p>Asinkronus menggunakan google drive (belajar mandiri dari buku rujukan, paparan bahan kuliah dan</p>		<p>[Python Programming and Numerical Methods; A Guide for Engineers and Scientists,</p>	<p>Mahasiswa dapat menerapkan regresi eksponensial dan penerapannya.</p>	<p>Teknik penilaian: Tugas dan UAS.</p> <p>Kriteria Penilaian : Rubrik</p>	5.42



			<p>mengerjakan tugas)</p> <p>Sinkronus Perkuliahan interaktif</p> <p>O: Penyampaian materi online <b>(30 menit)</b></p> <p>L: Latihan soal <b>(90 menit)</b></p> <p>U: Pembahasan latihan soal <b>(30 menit)</b></p>		<p>Qingkai Kong, Elsevier Academic Press, 2021. chapter 16</p> <p>Numerical Methods in Engineering with Python 3 Third Edition, Jaan Kiusalaas, Cambridge University Press, 2013, chapter 3]</p>		<p>Penilaian Essay</p>	
<b>16</b>	<b>UAS</b>							

Metode/Model/Bentuk Pembelajaran

Metode/Model Pembelajaran								
Sub-CPMK	Ceramah	Diskusi Kelas	Praktikum	Menonton / Video	<i>Study Case Method</i>	<i>Project-Based Learning</i>	<i>Collaborative Learning</i>	Penguatan
1. Sub-CPMK 1	✓	✓					✓	✓
2. Sub-CPMK 2	✓	✓					✓	✓
3. Sub-CPMK 3	✓	✓					✓	✓
4. Sub-CPMK 4	✓	✓					✓	✓
5. Sub-CPMK 5	✓	✓					✓	✓
6. Sub-CPMK 6	✓	✓					✓	✓

Diisi dengan ✓

## Rancangan Penilaian

Kriteria Penilaian	Kisaran Nilai	Bobot Nilai (%)	Keterangan
1. Tugas Individu/Tugas Kelompok	0 – 100	40	Sub-CPMK 1, Sub-CPMK 2, Sub-CPMK 3, Sub-CPMK 4, Sub-CPMK 5, Sub-CPMK 6
2. UTS	0 – 100	25	Sub-CPMK 1, Sub-CPMK 2,
3. UAS	0 – 100	25	Sub-CPMK 3, Sub-CPMK 4, Sub-CPMK 5, Sub-CPMK 6
4. Kehadiran	0 – 100	10	Sub-CPMK 1, Sub-CPMK 2, Sub-CPMK 3, Sub-CPMK 4, Sub-CPMK 5, Sub-CPMK 6
Nilai Total	0 – 100	100	

## Rubrik penilaian Essay

<b>RENTANG NILAI</b>	<b>KRITERIA PENILAIAN</b>
85 - 100	Mengerjakan secara terstruktur dan benar secara konsep, hasil setiap perhitungan benar
65 – 85	Mengerjakan secara terstruktur dan benar secara konsep, tetapi ada beberapa hasil perhitungan yang salah
50 – 65	Mengerjakan secara terstruktur dan benar secara konsep, tetapi hasil perhitungan salah
25 – 50	Mengerjakan secara terstruktur tetapi ada kesalahan konsep dan hasil perhitungan salah
0 - 25	Mengerjakan namun tidak terstruktur dan salah
0	Tidak mengerjakan