



Universitas Udayana
Fakultas Teknik
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

1	Mata Kuliah	Nama		Kode	Bobot	Semester	Mata Kuliah Syarat
		Perencanaan Sistem TenagaListrik		TEK150000	2 sks	5	Sistem Transmisi Distribusi T.L
2	Dosen Pengampu	1. Ir. I Gede Dyana Arjana, MT. (Koordinator)					
		Kantor : Kampus Bukit Jimbaran Kontak Telp : 0361 703315			Ruang Kelas: Gedung DH		
3	CP Prodi yang Dibebankan pada Mata Kuliah	CP-2	Mampu <u>merancang</u> dan <u>mengembangkan</u> komponen, system, atau proses yang diperlukan untuk mendukung kegiatan rekayasa di bidang Teknik Elektro dengan memanfaatkan sumber daya lokal dan nasional				
		CP-4	Mampu <u>mengidentifikasi</u> , merumuskan, menganalisis, serta menyelesaikan permasalahan di bidang Teknik Elektro				
		CP-6	Mampu berkomunikasi yang efektif secara lisan dan tulisan, baik dalam lingkungan Teknik Elektro, maupun masyarakat umum				
		CP-7	Memiliki pengetahuan tentang isu isu terkini yang berkaitan dengan bidang Teknik Elektro				
		CP-8	Mampu <u>bekerjasama</u> dalam tim interdisiplin, multidisiplin maupun multikultur				
4	Capaian Pembelajaran Matakuliah (CPMK)	CPMK-1	Mampu merancang dengan metodologi yang benar serta menganalisis Fotovoltaik (CP-2)				
		CPMK-2	Mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan di bidang photovoltaic (CP-4)				
		CPMK-3	Mampu berkomunikasi secara efektif secara lisan dan tulisan dalam bidang Teknik Elektro. (CP-6)				
		CPMK-4	Memiliki pengetahuan tentang isu isu terkini serta wawasan yang luas yang berkaitan Fotovoltaik (CP-7)				
		CPMK-5	Mampu bekerja sama dalam tim (CP-8)				
5	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	SUB CPMK-1	Mampu mnganalisis dan menyelesaikan Konsep Perencanaan sistem tenaga listrik secara tepat dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya [C4, A3, P3](CPMK-2, CPMK-3,CPMK-5)				
		SUB CPMK-2	Mampu menganalisis pendekatan konvensional dan kecerdasan uatan untuk memprediksi pertumbuhan beban. dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya [C4, A3, P3] (CPMK-2,CPMK-3,CPMK-5)				
		SUB CPMK-3	Mampu meringkas Konsep pengembangan sistem secara benar dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya; [C2, A3, P3] (CPMK-2, CPMK-3, CPMK-5)				

		SUB CPMK-4	Mampu menganalisis optimalisasi penempatan pembangkit dan gardu induk. secara tepat dalam kerjasama tim serta mempresentasikannya [C4, A3, P3] (CPMK-2, CPMK-3,CPMK-5)
		SUB CPMK-5	Mampu merangkum Biaya operasi dan pemeliharaan, biaya produksi energi listrik dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya [C2, A3, P3] (CPMK-3, CPMK-4, CPMK-5)
		SUB CPMK-6	Mampu menganalisis Aplikasi perencanaan sistem tenaga listrik serta secara tepat dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya [C4, A3, P3] (CPMK-2, CPMK-3, CPMK-5)
		SUB CPMK-7	Mampu menganalisis Pnentuan biaya produksi energi listrik secara benar dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya [C4, A3, P3] (CPMK-2, CPMK-3 CPMK-5)
		SUB CPMK-8	Mampu merancang sistem tenaga listrik, dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya [C6, A3, P3] (CPMK-1, CPMK-3, CPMK-5)
6	Bahan Kajian	1) Konsep Perencanaan Sistem Tenaga listrik, 2) pendekatan konvensional dan kecerdasan buatan untuk memprediksi pertumbuhan beban. 3) Konsep pengembangan sistem, 4) optimalisasi penempatan pembangkit dan gardu induk. 5) Biaya investasi pembangkit dan jaringan, 6) Biaya operasi dan pemeliharaan, biaya produksi energi listrik. 7) Aplikasi perencanaan sistem tenaga listrik serta 8) Pnentuan biaya produksi energi listrik dari 9) sistem dengan mixed energi primer	
7	Rencana Pembelajaran		
Minggu I			
Kemampuan Akhir Mahasiswa		Mahasiswa mejelaskan materi kuliah , cara penilaian dan cara pencapaiannya selama satu semester.	
Indikator Capaian		Ketepatan menjelaskan materi kuliah dan cara penilaiannya dalam satu semester	
Bahan Kajian		Rencana Pembelajaran Semester	
Metode Pembelajaran		● Pemaparan di kelas dan diskusi. ● Belajar mandiri (self learning)	
Beban Waktu Pembelajaran		2 x 50 menit tatap muka; 2 x 60 menit belajar terstruktur; 2 x 60 menit belajar mandiri	
Bentuk Penilaian		Non tes : Kemampuan menjelaskan dengan tepat	
Pengalaman Belajar / Aktivitas Mahasiswa		● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills)	
Media Pembelajaran		Pembelajaran di kelas: Komputer, projector dan alat tulis	
Bobot (%)		0	
Minggu II			
Kemampuan Akhir Mahasiswa		Mampu mengidentifikasi, merumuskan Konsep Perencanaan Sistem Tenaga listrik,	

	secara tepat dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya [C2, A3, P3](CPMK-2, CPMK-3,CPMK-5)
Indikator Capaian	1.1 Efektifitas presentasi 1.2 Kerjasama dalam tim (Valuing)/tingkat partisipasi dan kontribusi dalam kelompok 1.3 Ketepatan mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan energy
Bahan Kajian	Konsep Perencanaan Sistem Tenaga listrik, (Referensi 1, Bab 1)
Metode Pembelajaran	• Pemaparan di kelas • Presentasi dan diskusi kelompok. • Belajar mandiri (self learning)
Beban Waktu Pembelajaran	2 x 50 menit tatap muka; 2 x 60 menit belajar terstruktur ; 2 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Tugas 1.1 Presentasi dan diskusi kelompok Tugas 1.2 Mengerjakan Soal-soal UTS Soal Esay
Pengalaman Belajar Mahasiswa	• Belajar mandiri • Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas • Berlatih berpresentasi dalam kelas
Media Pembelajaran	<i>Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector (in focus) dan alat tulis</i> <i>E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet</i>
Bobot (%)	7%
Minggu III	
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mampu pendekatan konvensional dan kecerdasan buatan untuk memprediksi pertumbuhan beban. dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya [C4, A3, P3] (CPMK-2,CPMK-3,CPMK-5)
Indikator Capaian	1.1 Efektifitas presentasi 1.2 Kerjasama dalam tim (Valuing)/tingkat partisipasi dan kontribusi dalam kelompok 1.3 Ketepatan menjelaskan sifat-sifat radiasi matahari,posisi matahari dan radiasi pada permukaan miring
Bahan Kajian	pendekatan konvensional dan kecerdasan buatan untuk memprediksi pertumbuhan beban. (Referensi 1, Bab 2)
Metode Pembelajaran	• Pemaparan di kelas • Presentasi dan diskusi kelompok. • Belajar mandiri (<i>self learning</i>)
Beban Waktu Pembelajaran	2 x 50 menit tatap muka; 2 x 60 menit belajar terstruktur ; 2 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Tugas 2.1 Presentasi dan diskusi kelompok Tugas 2.2 Mengerjakan Soal-soal UTS soal esay
Pengalaman Belajar Mahasiswa	• Belajar mandiri • Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas • Berlatih berpresentasi dalam kelas
Media Pembelajaran	<i>Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector (in focus) dan alat tulis</i> <i>E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet</i>
Bobot (%)	7%
Minggu IV	

Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mampu meringkas teori dasar-dasar f Konsep pengembangan sistem secara benar dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya; [C2, A3, P3] (CPMK-2, CPMK-3, CPMK-5)
Indikator Capaian	3.1 Efektifitas presentasi 3.2 Kerjasama dalam tim (<i>Valuing</i>)/tingkat partisipasi dan kontribusi dalam kelompok 3.3 Ketepatan menjelaskan struktur semikonduktor, transportasi muatan dan p-n Junction
Bahan Kajian	Dasar-dasar Konsep pengembangan sistem (Referensi 1, Bab 3)
Metode Pembelajaran	● Pemaparan di kelas ● Presentasi dan diskusi kelompok. ● Belajar mandiri (<i>self learning</i>)
Beban Waktu Pembelajaran	2 x 50 menit tatap muka; 2 x 60 menit belajar terstruktur; 2 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Tugas 3.1 Presentasi dan diskusi kelompok Tugas 3.2 Mengerjakan Soal-soal UTS soal essay
Pengalaman Belajar Mahasiswa	● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas ● Berlatih berpresentasi dalam kelas
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector (in focus) dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	7%
Minggu V	
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mampu menganalisis optimalisasi penempatan pembangkit dan gardu induk secara tepat dalam kerjasama tim serta mempresentasikannya [C4, A3, P3] (CPMK-2, CPMK-3, CPMK-5)
Indikator Capaian	4.1 Efektifitas presentasi 4.2 Kerjasama dalam tim (<i>Valuing</i>)/tingkat partisipasi dan kontribusi dalam kelompok 4.3 Ketepatan analisis struktur sel surya, karakteristik sel surya dan pemodelan sel surya
Bahan Kajian	optimalisasi penempatan pembangkit dan gardu induk. (Referensi 1, Bab 4)
Metode Pembelajaran	● Pemaparan di kelas ● Presentasi dan diskusi kelompok. ● Belajar mandiri (<i>self learning</i>)
Beban Waktu Pembelajaran	1 x 50 menit tatap muka; 1 x 60 menit belajar terstruktur; 1 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Tugas 4.1 Presentasi dan diskusi kelompok Tugas 4.2 Mengerjakan Soal-soal UTS soal essay
Pengalaman Belajar Mahasiswa	● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas ● Berlatih berpresentasi dalam kelas
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector (in focus) dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	7%
Minggu VI dan VII	

Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mampu merangkum perkembangan Biaya investasi pembangkit dan jaringan secara komprehensif dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya [C2, A3, P3] (CPMK-3, CPMK-4, CPMK-5)
Indikator Capaian	5.1 Efektifitas presentasi 5.2 Kerjasama dalam tim (<i>Valuing</i>)/tingkat partisipasi dan kontribusi dalam kelompok 5.3 Ketepatan menjelaskan perkembangan teknologi sel surya
Bahan Kajian	Biaya investasi pembangkit dan jaringan (Referensi 1 Bab 5)
Metode Pembelajaran	● Pemaparan di kelas ● Presentasi dan diskusi kelompok. ● Belajar mandiri (<i>self learning</i>)
Beban Waktu Pembelajaran	2 x 2 x 50 menit tatap muka; 2 x 2 x 60 menit belajar terstruktur; 2 x 2 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Tugas 5.1 Presentasi dan diskusi kelompok Tugas 5.2 Mengerjakan Soal-soal UTS soal essay
Pengalaman Belajar Mahasiswa	● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas ● Berlatih berpresentasi dalam kelas
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector (in focus) dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	7%
Minggu VIII: Evaluasi Tengah Semester (Bobot 20%)	
Minggu IX dan X	
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mampu menganalisis Biaya operasi dan pemeliharaan, biaya produksi energi listrik secara tepat dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya [C4, A3, P3] (CPMK-2, CPMK-3, CPMK-5)
Indikator Capaian	6.1 Efektifitas presentasi 6.2 Kerjasama dalam tim (<i>Valuing</i>)/tingkat partisipasi dan kontribusi dalam kelompok 6.3 Ketepatan menganalisis sifat-sifat dan rangkaian modul surya
Bahan Kajian	Biaya operasi dan pemeliharaan, biaya produksi energi listrik (Referensi 1 Bab 6)
Metode Pembelajaran	● Pemaparan di kelas ● Presentasi dan diskusi kelompok. ● Belajar mandiri (<i>self learning</i>)
Beban Waktu Pembelajaran	2 x 2 x 50 menit tatap muka; 2 x 2 x 60 menit belajar terstruktur; 2 x 2 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Tugas 6.1 Presentasi kelompok Tugas 6.2 Mengerjakan Soal-soal UAS Soal essay
Pengalaman Belajar Mahasiswa	● Belajar mandiri ● Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas ● Berlatih berpresentasi dalam kelas
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector (in focus) dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	7%
Minggu XI dan XII	

Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mampu menganalisis Penentuan biaya produksi energi listrik secara benar dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya [C4, A3, P3] (CPMK-2, CPMK-3 CPMK-5)
Indikator Capaian	7.1 Efektifitas presentasi 7.2 Kerjasama dalam tim (<i>Valuing</i>)/tingkat partisipasi dan kontribusi dalam kelompok 7.3 Ketepatan menjelaskan solar (PV) generator, on grid, off grid dan hybrid system PV
Bahan Kajian	Penentuan biaya produksi energi listrik (Referensi 1, Bab 7)
Metode Pembelajaran	• Pemaparan di kelas • Presentasi dan diskusi kelompok. • Belajar mandiri (<i>self learning</i>)
Beban Waktu Pembelajaran	2 x 2 x 50 menit tatap muka; 2 x 2 x 60 menit belajar terstruktur; 2 x 2 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Tugas 7.1 Presentasi kelompok Tugas 7.2 Mengerjakan Soal-soal UAS Soal esay
Pengalaman Belajar Mahasiswa	• Belajar mandiri • Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas • Berlatih berpresentasi dalam kelas
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector (in focus) dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	7%
Minggu ke: XIII, XIV dan XV	
Kemampuan Akhir Mahasiswa	Mampu merancang sistem dengan mixed energi primer secara kreatif dalam kerjasama tim dan mempresentasikannya [C6, A3, P3] (CPMK-1, CPMK-3, CPMK-5)
Indikator Capaian	8.1 Efektifitas presentasi 8.2 Kerjasama dalam tim (<i>Valuing</i>)/tingkat partisipasi dan kontribusi dalam kelompok 8.3 Ketepatan perencanaan pembangkit listrik tenaga surya.
Bahan Kajian	sistem dengan mixed energi primer (Referensi 1 Bab 8 dan 9)
Metode Pembelajaran	• Pemaparan di kelas • Presentasi dan diskusi kelompok. • Belajar mandiri (<i>self learning</i>)
Beban Waktu Pembelajaran	3 x 2 x 50 menit tatap muka; 3 x 2 x 60 menit belajar terstruktur; 3 x 2 x 60 menit belajar mandiri
Bentuk Penilaian	Tugas 8.1 Presentasi kelompok Tugas 8.2 Final Project UAS Soal esay
Pengalaman Belajar Mahasiswa	• Belajar mandiri • Belajar berkelompok dan berdiskusi (interpersonal skills) dalam kelas • Berlatih berpresentasi dalam kelas
Media Pembelajaran	Pembelajaran di kelas: Komputer, head projector (in focus) dan alat tulis E-learning: perangkat computer/gadget dan akses internet
Bobot (%)	11%
Minggu XVI: Ujian Akhir Semester (Bobot 20%)	

8. Penilaian

Formative Assessment		
No.	Uraian	Proportion
1.	Tugas Presentasi	24%
2.	Tugas Mengerjakan soal-soal dan perancangan	28 %
3.	Kerjasama/Sikap	8%
Summative Assessment		
1.	Ujian Tengah Semester	20%
2.	Ujian Akhir Semester	20 %

Grading Scale		
No.	Nilai Angka	Nilai Huruf
1.	80-100	A
2.	70- <80	B+
3.	65-<70	B
4.	60-<65	C+
5.	55-<60	C
6.	45-50	D
7.	<45	E

9. Daftar Pustaka

1. Das, J.C. *Power System Analysis, Short Circuit Load Flow and Harmonics*. New York, Marcel Dekker, 2002.
2. Stagg, G.W. dan El-Abiad, A.H. *Computer Methods in Power System Analysis*. Singapore, McGraw-Hill, 1988.
3. C.J. Das, *Power System Analysis*, Marcel Dekker, Inc., 2002
4. Mohamed E. El-Hawary, *Electrical Power System, Design and Analysis*, The IEEE, Inc., 1995.



