

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

 UNTAR <small>Universitas Tarumanagara</small>	<p style="text-align: center;">UNIVERSITAS TARUMANAGARA</p> <p style="text-align: center;">FAKULTAS TEKNIK</p> <p style="text-align: center;">PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL</p>				
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)					
Nama Mata Kuliah	Kode Mata Kuliah	Bobot (skt)	Semester	Tgl Penyusunan	
Teknologi Bahan dan Perkerasan	TS23010	4	6	11 November 2022	
Otorisasi	Penanggungjawab Mata Kuliah	Kepala Bagian	Ketua Program Studi		
	Dr. Widodo Kushartomo Ir. Ni Luh Putu Shinta Eka Setyarini, M.T	Prof. Ir. Roesdiman S., M.Sc., Ph.D.	Dr. Daniel Christianto		
Capaian Pembelajaran (CP)	CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) PROGRAM STUDI YANG DIBEBANKAN PADA MATA KULIAH				
	S	Integritas: bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dengan menjunjung tinggi nilai kemanusiaan, integritas, moral, etika, kecintaan terhadap tanah air. Profesional: berkontribusi dalam meningkatkan kedisiplinan, ketataan terhadap hukum, mutu kehidupan, tanggung jawab, motivasi pembelajaran sepanjang hayat. Entrepreneurship: kemandirian, kejuangan, kewirausahaan.			
	P1	Memahami prinsip-prinsip dasar matematika, ilmu dasar, teknologi informasi dan teknik sipil sesuai standar/code yang berlaku, untuk diaplikasikan dalam perencanaan dan perancangan konstruksi bangunan teknik sipil.			
	P2	Memahami proses perencanaan, perancangan, analisis, pelaksanaan, pengawasan, pengoperasian, pemeliharaan, perbaikan/perkuatan, dan pembongkaran bangunan teknik sipil dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, kesehatan kerja, efisiensi, dan lingkungan			
	KK1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dalam pengambilan keputusan secara tepat dan penuh tanggungjawab dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data, guna menunjukkan kinerja mandiri atau kelompok yang bermutu dan terukur.			

	KK2	Mampu mengidentifikasi semua aspek masalah bangunan teknik sipil berdasarkan data dan gambar rencana, dengan penguasaan prinsip-prinsip perancangan, mampu memberikan petunjuk, dan memilih berbagai alternatif solusi dalam bidang teknik sipil.								
	KK3	Mampu merencanakan, merancang, menganalisis, melaksanakan, mengawasi, mengoperasikan, memelihara, memperbaiki/memperkuat, dan membongkar bangunan teknik sipil dengan memanfaatkan teknologi dan piranti lunak mutakhir serta mempertimbangkan aspek keselamatan, kesehatan kerja, efisiensi, dan lingkungan.								
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)	CPMK-1	Mampu merencanakan campuran beton sesuai SNI dan ACI, serta memahami komponen material penyusun beton (P1, KU1, KK1, KK2, KK3);								
	CPMK-2	Memahami sifat-sifat beton segar dan mampu melakukan pengujian pada beton keras serta mampu mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi kekuatan (P1, KU1, KK1, KK2, KK3);								
	CPMK-3	Mampu mengidentifikasi jenis-jenis keretakan dan penyebabnya, mampu melakukan evaluasi mutu beton, mampu mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi durabilitas (P1, KU1, KK1, KK2, KK3)								
	CPMK-4	Memahami fungsi beton khusus dan mampu mengidentifikasi sifat material kayu dan besi. (KU1);								
	CPMK-5	Mampu memahami standar desain perkerasan jalan sesuai peraturan yang berlaku, serta mampu melaksanakan pengujian dan pencampuran campuran aspal panas (P1, KU1, KK3);								
	CPMK-6	Mampu memahami dan menghitung beban lalu lintas rencana, CBR tanah dasar, dan parameter-parameter perancangan lainnya untuk merancang perkerasan lentur konstruksi baru, bertahap, dan overlay dengan metode BM 2002 dan 2017 (P2, KK1, KK2);								
	CPMK-7	Mampu merancang konstruksi tambahan (overlay) mempergunakan lendutan dengan alat ukur dengan metode Benklement Beam dan Falling Weight Deflectometer dengan metode BM 2005 (P2, KK1, KK2);								
	CPMK-8	Mampu memahami dan menghitung lalu lintas rencana dan parameter-parameter untuk perkerasan kaku dan merancang perkerasan kaku dengan metode BM 2003 (P2, KK1, KK2).								
	MATRIK CPMK TERHADAP CPL									
CP	S	KU1	KU2	KU3	P1	P2	KK1	KK2	KK3	JUMLAH
CPMK1	1	2			3		3	3	3	15
CPMK2	1	2			3		3	3	3	15
CPMK3	1	2			3		3	3	3	15
CPMK4	2	3								5
CPMK 5	1	2			2				7	12
CPMK6	1				2	10	2	2		17
CPMK7	1					5	1	1		8
CPMK8	2					7	2	2		13

2. **Agregat dan Air:** Syarat-syarat Agregat untuk Campuran Beton: Sumber Agregat, bentuk dan tekstur, Kadar air, lumpur, organik, SSD, bj, penyerapan, Kekekalan, Kekerasan, Gradasi butiran, Penggabungan agregat Agregat khusus, **Syarat-syarat Air untuk Campuran Beton:** Pengotor dalam air, Pengujian air.
3. **Bahan Tambahan:** Definisi dan klasifikasi, Penggunaan admixture, Air-entraining admixture, Chemical admixture, Mineral admixture, **Beton segar:** Sifat-sifat beton segar, Workability, Pengukuran workability, Setting of concrete, Pengujian beton segar.
4. **Rencana Campuran:** Pertimbangan, Dasar rencana campuran, Rencana campuran metode ACI, Rencana campuran metode SNI, **Curing:** Manfaat dan Metode.
5. **Keretakan dan Deformasi:** Fracture mechanics, Mechanisms of failure, Fatigue, Regangan elastik, Penyusutan, Creep Pengaruh porositas terhadap kekuatan, **Kekuatan Beton:** Faktor-faktor mempengaruhi, kekuatan, Pengaruh porositas terhadap kekuatan.
6. **Pengujian Beton Keras:** Standar pengujian, Signifikansi pengujian, Jenis-jenis pengujian, variabilitas, Diagram quality control.
7. **Durabilitas:** Permeabilitas beton, Serangan Kimia, Serangan Fisika, Retak pada beton, Pengukuran,
8. **Beton Khusus:** Beton ringan, Beton perisai radiasi, Beton berkekuatan tinggi, Beton berserat,
9. **Baja:** Diagram fasa baja, quenching, induction, mutu besi beton. **Kayu:** Kelas kuat kayu, kelas awet kayu dan metode pengawetan kayu.
10. Pengenalan jalan, aspek desain standar, keamanan, kenyamanan , dan ekonomi. fungsi jalan sesuai dengan kelas dan pengawasan, tipe dan klasifikasi jalan, jenis perkerasan, konstruksi utama, metode perancangan perkerasan jalan, dan struktur penunjang jalan.
11. Pengenalan bahan jalan aspal dan agregat serta campuran dari kedua bahan tersebut menjadi beton aspal
12. Jenis dan Karakteristik Tanah dasar, CBR segmen berdasarkan panjang ruas, menghitung CBR rencana secara grafis dan analitis, dan menghitung modulus resilien tanah dasar.
13. Jenis kendaraan, jenis sumbu, konfigurasi sumbu, lalu lintas harian rata-rata (LHR), vehicle damage factor, umur rencana, angka pertumbuhan, distribusi lajur dan arah, reliabilitas, lalu lintas lajur rencana (w18), dan jumlah beban gandar tunggal standar kumulatif selama umur rencana.
14. Koefisien drainase, indeks permukaan, koefisien kekuatan relatif bahan (a), batas minimum tebal lapisan perkerasan, nomogram *structural number*, rumus empiris AASHTO, dan tebal perkerasan.
15. Pengertian konstruksi bertahap, konsep perhitungan yang digunakan, parameter-parameter perhitungan, dan cara perhitungan tebal lapisan bertahap.
16. Teori sistem berlapis perkerasan lentur, parameter-parameter perhitungan, dan cara perhitungan tegangan.
17. Lalu-Lintas, parameter perancangan, bagan desain, dan metode pemilihan tebal perkerasan lentur dengan metode 2017.
18. Jenis Kerusakan, koefisien kekuatan relatif sesuai dengan kondisi permukaan, konsep perhitungan yang digunakan, parameter-parameter perhitungan, dan cara perhitungan tebal lapisan tambah (overlay) berdasarkan metode 2002.
19. Teori lendutan, pengenalan alat ukur *falling weight deflectometer* (FWD) dan *benkelement beam* BB, parameter perancanaan yang dibutuhkan, dan cara menghitung tebal lapisan dengan metode BB dan FWD.

	<p>20. Jenis-jenis pondasi, CBR rencana, CBR efektif, faktor keamanan beban, mutu beton, faktor tegangan, faktor erosi, analisa fatik, analisa erosi, dan cara perhitungan serta iterasi untuk mendapatkan tebal plat beton yang terbaik. Jenis-jenis tulangan, jenis-jenis sambungan, mutu tulangan, parameter-parameter perhitungan, dan cara perhitungan kebutuhan tulangan untuk perkerasan kaku.</p> <p>Merancang dan mempresentasikan hasil perancangan perkerasan lentur dan kaku dengan berbagai metode.</p>				
Daftar Referensi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concrete, Sidney Mindes, and J. Francis Young 1989 2. Properties of Concrete, A.M Neville, 2013. 3. Advance Concrete Technology, John Newman And Ban Seng Choo. 4. Bina Marga. (1987). Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen SKBI 2.3.26.1987. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta 5. Bina Marga. (2002). Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pt. T-01-2002-B. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta 6. Bina Marga. (2017). Manual Perkerasan Jalan 04/SE/Db/2017. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta 7. Bina Marga. (2003). Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta 8. Bowles J.E. (1990). <i>Engineering Properties of Soils and Their Measurement</i>, Mc. GrawHill Book Company, New York. 9. Garber, J.G. dan Hoel, L.A. (2014). <i>Traffic and Highway Engineering</i>. Cengage Learning, Toronto 10. Hendarsin , S. (2000). Perancangan Teknik Jalan Raya, Polyteknik Negeri Jurusan Teknik Sipil, Bandung 11. Sukirman , Silvia. (2010) Perkerasan Lentur Jalan Raya. Nova, Bandung. 12. AASHTO (2003) <i>Guide for Design of Pavement Structures</i>, AASHTO, Washington, D.C., 10. Yoder, E.J. dan Witzczak, M.W. (1975). <i>Principal of Pavement Design</i>, John Wiley & Sons, Inc, USA. 11. Huang, Y. (1993). <i>Pavement Analysis and Design</i>, Prentice Hall, USA. 				
Media Pembelajaran	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left; width: 50%;">Perangkat lunak:</th><th style="text-align: left;">Perangkat keras :</th></tr> <tr> <td>Ms Exel dan Word Spreadsheet dan CAD</td><td></td></tr> </table>	Perangkat lunak:	Perangkat keras :	Ms Exel dan Word Spreadsheet dan CAD	
Perangkat lunak:	Perangkat keras :				
Ms Exel dan Word Spreadsheet dan CAD					
Nama Dosen Pengampu	Dr. Widodo Kushartomo Ir. Niluh Putu Shinta, E.S., M.T.				
Mata kuliah prasyarat (Jika ada)	Dasar Transportasi & Lalu Lintas				

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1,2	Mampu menentukan volume produk hidrasi semen Mampu membedakan tipe semen berdasarkan komponen utamanya Mampu mengidentifikasi jenis dan fungsi komponen utama semen, Mampu menentukan produk hidrasi semen [C3, C4]	Semen: Semen non hidraulik, Semen hidraulik, Perkembangan semen portland, Concrete admixtures, Definisi, Komposisi semen portland, Proses pembuatan semen portland, Komponen Utama Semen, Tipe Semen, Modifikasi semen portland, Spesifikasi dan pengujian semen portland, Hidrasi Kimia Semen, Struktur Mikro Produk Hidrasi, Sifat-sifat pasta hidrat semen	<ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan unsur pembentuk semen Menyebutkan bahan baku semen Menjelaskan proses pembuatan semen Menjelaskan fungsi komponen utama semen Menjelaskan reaksi hidrasi semen Menjelaskan fungsi produk hidrasi Menyebutkan ciri struktur mikro produk hidrasi Membandingkan jenis dan kegunaan semen Menjelaskan sifat fisika dan kimia semen 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum <p>Asynchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Membaca/mendalami referensi. 	TM: 4x50' PT: 4x60' BM: 4x60'	<ul style="list-style-type: none"> Buku 1, 2 dan 3 Power point, video 	<ul style="list-style-type: none"> Prak-1: 10% Ujian tertulis
3,4	Mampu menentukan kualitas agregat halus dan kasar Mampu menggabungkan dua jenis agregat menjadi agregat bergradasi menerus Mampu menganalisa kualitas air untuk adukan beton [C3, C4]	Agregat dan Air: Syarat-syarat Agregat untuk Campuran Beton: Sumber Agregat, bentuk dan tekstur Kadar air, lumpur, organis SSD, bj, penyerapan Kekekalan, Kekerasan Gradasi butiran Penggabungan agregat Agregat khusus	<ul style="list-style-type: none"> Menjalaskan persyaratan agregat sebagai bahan campuran beton Membandingkan gradasi agregat Merancang penggabungan agregat Menyebutkan air sebagai media pencampuran beton. 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum <p>Asynchronous:</p>	TM: 4x50' PT: 4x60' BM: 4x60'	<ul style="list-style-type: none"> Buku 1, 2 dan 3 Power point, video 	<ul style="list-style-type: none"> Prak-1 Ujian tertulis

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		Syarat-syarat Air untuk Campuran Beton: Pengotor dalam air, Pengujian air		<ul style="list-style-type: none"> • Membaca/mendalami referensi. 			
5	<p>Mampu membedakan fungsi additive dan admixer</p> <p>Mampu mengidentifikasi additive dan admixture</p> <p>Mampu mengidentifikasi bahan baku additive dan admixture</p> <p>Memahami sifat-sifat beton segar dan workability.</p> <p>Mampu mengukur workabilitas beton segar [C1, C5]</p>	<p>Bahan Tambahan: Definisi dan klasifikasi, Penggunaan admixture, Air-entraining admixture, Chemical admixture, Mineral admixture</p> <p>Beton segar: Workability, Pengukuran workability, Setting of concrete</p> <p>Pengujian beton segar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan jenis dan fungsi additive dan admixture • Menjelaskan jenis dan prosedur pengujian workability 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum <p>Asynchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membaca/mendalami referensi. 	TM: 2x50' PT: 2x60' BM: 2x60'	<ul style="list-style-type: none"> • Buku 1, 2 dan 3 • Power point, • video 	<ul style="list-style-type: none"> • Prak-1 • Ujian tertulis
6,7	<p>Mempu membuat rencana campuran adukan beton dengan metode ACI</p> <p>[C4]</p>	<p>Rencana Campuran: Pertimbangan, Dasar rencana campuran, Rencana campuran metode ACI.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan campuran beton dengan metode SNI dan ACI 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum <p>Asynchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membaca/mendalami referensi. 	TM: 4x50' PT: 4x60' BM: 4x60'	<ul style="list-style-type: none"> • Buku 1, 2 dan 3 • Power point, • video 	<ul style="list-style-type: none"> • Prak-1 • Tugas-1: 5% • Ujian tertulis

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
8	Ujian Tengah Semester (UTS)						15%
9	Mempu membuat rencana campuran adukan beton dengan metode SNI Mampu membedakan kelebihan dan kekurangan berbagai metode curing [C4]	Rencana campuran metode SNI, Curing: Manfaat dan Metode	<ul style="list-style-type: none"> Merencanakan Campuran beton dengan metode SNI dan ACI. Membandingkan jenis dan fungsi pemeliharaan (<i>curing</i>) beton muda. 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum <p>Asynchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Membaca/m endalami referensi. 	TM: 2x50' PT: 2x60' BM: 2x60'	<ul style="list-style-type: none"> Buku 1, 2 dan 3 Power point, video 	<ul style="list-style-type: none"> Prak-1 Ujian tertulis
10,11	Mampu mengidentifikasi jenis-jenis keretakan Mampu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan beton [C1]	Keretakan dan Deformasi: Fracture mechanics, Mechanisms of failure, Fatigue, Regangan elastik, Penyusutan, Creep Pengaruh porositas terhadap kekuatan, Kekuatan Beton: Faktor-faktor mempengaruhi kekuatan, Pengaruh porositas terhadap kekuatan.	<ul style="list-style-type: none"> Menuliskan penyebab terjadinya keretakan dan mekanisme terbentuknya kekuatan pada beton Menjelaskan faktor yang mempengaruhi kekuatan beton 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum <p>Asynchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Membaca/m endalami referensi. 	TM: 4x50' PT: 4x60' BM: 4x60'	<ul style="list-style-type: none"> Buku 1, 2 dan 3 Power point, video 	<ul style="list-style-type: none"> Ujian tertulis Tugas-2: 5%
12	Mampu mengidentifikasi peraturan pengujian dan jenis pengujian beton	Pengujian Beton Keras: Standar pengujian, Signifikansi pengujian, Jenis-jenis pengujian, variabilitas, quality control lab dan lapangan.	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan prosedur pembuatan benda uji Menjelaskan jenis dan prosedur pengujian beton 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap muka: Ceramah, 	TM: 2x50' PT: 2x60' BM: 2x60'	<ul style="list-style-type: none"> Buku 1, 2 dan 3 Power point, 	<ul style="list-style-type: none"> Prak-1 Ujian tertulis

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Mampu menghitung penyimpangan kuat tekan pada pengujian beton [C1, C2, C5]		keras di laboratorium dan di lapangan.	diskusi kelompok dan praktikum Asynchronous: <ul style="list-style-type: none">• Membaca/mendalami referensi.		• video	
13, 14, 15	Mampu mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi durabilitas beton dan Mampu mengidentifikasi fungsi fungsi beton khusus Mengetahui fungsi dan sifat berbagai jenis material konstruksi [C1]	Durabilitas: Permeabilitas beton, Serangan Kimia, Serangan Fisika, Retak pada beton, Pengukuran, Beton Khusus: Beton ringan, Beton perisai radiasi, Beton berkekuatan tinggi, Beton berserat Baja: Proses pembuatan, diagram fasa, hot roll, quenching dan tempering, induction, mutu besi beton. Kayu: Kelas Awet dan Kuat Kayu, Pengawetan Kayu.	• Penjelasan faktor-faktor yang mempengaruhi durabilitas. • Menjelaskan jenis-jenis beton khusus dan fungsinya • Menjelaskan jenis-jenis dan prosedur pengawetan kayu • Menjelaskan proses produksi besi beton • Menjelaskan proses pengerasan besi beton • Menjelaskan mutu besi beton	Synchronous: <ul style="list-style-type: none">• Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum Asynchronous: <ul style="list-style-type: none">• Membaca/mendalami referensi.	TM: 6x50' PT: 6x60' BM: 6x60'	• Buku 1, 2 dan 3 • Power point, • video	• Ujian tertulis
16	Ujian Akhir Semester (UAS)						15%

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mampu menjelaskan pentingnya desain mengikuti standar keamanan, kenyamanan dan kelayakan ekonomis	Pendahuluan Penjelasan tentang RPKPS, peraturan kuliah, sistem ujian dan penilaian	• Memahami fungsi jalan, coding disain aspek keamanan kenyamanan dan ekonomis	Synchronous: <ul style="list-style-type: none">• Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum Asynchronous: Membaca/men dalami referensi.	TM: 2x50' PT: 2x60' BM: 2x60'	• Buku 4 – 11 • Power point, • video	• Prak-1: 10% • Ujian tertulis
	Mampu membedakan jenis fungsi, kelas jalan, jenis perkerasan, konstruksi utama, metode perancangan perkerasan jalan, dan struktur penunjang jalan	Pengenalan jalan, aspek desain standar, keamanan, kenyamanan , dan ekonomi. Pengenalan, fungsi jalan sesuai dengan kelas dan pengawasan, tipe dan klasifikasi jalan, jenis perkerasan, konstruksi utama, metode perancangan perkerasan jalan, dan struktur penunjang jalan.					
2	Mampu memahami bahan2 perkerasan agragat dan aspal, Karakteristik bahan pengujian dan spesifikasi dari bahan agregat dan aspal.	Bahan agregat dan aspal, bahan, cara perolehan, bentuk dan jenisnya.	• Mengitung mix design • Menguji spesifikasi agregat dan aspal	Synchronous: <ul style="list-style-type: none">• Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum Asynchronous: Membaca/men dalami referensi.	TM: 2x50' PT: 2x60' BM: 2x60'	• Buku 4 – 11 • Power point, • video	• Prak-1 • Ujian tertulis • Tugas-1: 2%
	Memahami uji yang harus dilakukan untuk memperoleh aspal dan agregat yang baik	Karakteristik dan spesifikasi dari bahan agregat dan aspal.					
	Mampu membuat campuran dari agregat dan aspal yaitu konstruksi campuran beton aspal	Uji yang harus dilakukan untuk memperoleh aspal dan agregat yang baik					
	Pengujian dengan metode Marshall dan parameter – parameter pengujian	Perhitungan pembuatan Job Mix Formula dari campuran aspal dan agregat untuk konstruksi beton aspal					

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		Cara pengujian konstruksi beton aspal dengan metode marshall dan parameter – parameter pengujian untuk konstruksi perkerasan yg sesuai dengan spesifikasi					
3-5	<p>Mampu menjelaskan data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan tebal perkerasan pada Metode Bina Marga 2002</p> <p>Mampu merancang perkerasan lentur dengan Metode Bina Marga 2002</p> <p>Mampu merancang konstruksi bertahap dengan Metoda Bina Marga 2002</p>	<p>Lalu-lintas, Koefisien drainase, indeks permukaan, koefisien kekuatan relatif bahan (a), batas minimum tebal lapisan perkerasan, nomogram <i>structural number</i>, rumus empiris AASHTO, dan tebal perkerasan.</p> <p>Pengertian konstruksi bertahap, konsep perhitungan yang digunakan, parameter-parameter perhitungan, dan cara perhitungan tebal lapisan bertahap</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung beban lalu lintas Menghitung tebal perkerasan dan mengkonsepkan coding 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum <p>Asynchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Membaca/men dalam referensi. 	<p>TM: 4x50' PT: 4x60' BM: 4x60'</p>	<ul style="list-style-type: none"> Buku 4 - 11 Power point, video 	<ul style="list-style-type: none"> • Prak-1 • Tugas-2: 2% • Ujian tertulis
6-7	<p>Mampu menghitung tegangan yang terjadi pada perkerasan perkerasan lentur</p> <p>Mampu merancang perkerasan lentur dengan kondisi-kondisi tertentu</p>	<p>Teori sistem berlapis perkerasan lentur, parameter-parameter perhitungan, dan cara perhitungan tegangan.</p> <p>Teori tegangan Un – Bound dan Bound</p> <p>Review Materi dan Latihan Soal Persiapan UTS</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung beban lalu lintas Menghitung tebal perkerasan dan mengkonsepkan coding 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum <p>Asynchronous:</p>	<p>TM: 4x50' PT: 4x60' BM: 4x60'</p>	<ul style="list-style-type: none"> Buku 4 - 11 Power point, video 	<ul style="list-style-type: none"> • Prak-1 • Tugas-3: 2% • Ujian tertulis

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
				Membaca/men dalami referensi.			
8	Ujian Tengah Semester						15%
9	Mampu merancang konstruksi bertahap dan tambahan /overlay dengan Metoda Bina Marga 2002	Pengertian konstruksi bertahap, konsep perhitungan yang digunakan, parameter-parameter perhitungan, dan cara perhitungan tebal lapisan bertahap	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung dan mengkonsepkan konstruksi bertahap 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum <p>Asynchronous:</p> Membaca/men dalami referensi.	TM: 2x50' PT: 2x60' BM: 2x60'	<ul style="list-style-type: none"> Buku 4 - 11 Power point, video 	<ul style="list-style-type: none"> Prak-1 Tugas-4: 2% Ujian tertulis
10	Mampu menjelaskan data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan tebal perkeraaan pada Metode 2017 Mampu merancang perkeraaan lentur dengan Metode 2017	Lalu-Lintas, parameter perancangan, bagan desain, dan metode pemilihan tebal perkeraaan lentur dengan metode 2017	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung dan mengkonsepkan tebal perkeraaan lentur dengan metode 2017 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum <p>Asynchronous:</p> Membaca/men dalami referensi.	TM: 2x50' PT: 2x60' BM: 2x60'	<ul style="list-style-type: none"> Buku 4 - 11 Power point, video 	<ul style="list-style-type: none"> Prak-1 Tugas-5: 2% Ujian tertulis

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/ Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
11	Mampu menghitung lendutan dengan metode BB dan FWD sesuai petunjuk Bina Marga 2005	Teori lendutan, pengenalan alat ukur <i>falling weight deflectometer</i> (FWD) dan <i>benkelement beam</i> BB, parameter perancanaan yang dibutuhkan, dan cara menghitung tebal lapisan dengan metode BB dan FWD	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung dan mengkonsepkan lendutan dengan FWD dan BB 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum <p>Asynchronous: Membaca/men dalami referensi.</p>	TM: 2x50' PT: 2x60' BM: 2x60'	<ul style="list-style-type: none"> Buku 4 – 11 Power point, video 	<ul style="list-style-type: none"> Prak-1 Ujian tertulis
12-15	<p>Mampu menjelaskan data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan tulangan sambungan pada perkerasan kaku Metode Bina Marga 2003</p> <p>Mampu menghitung tulangan sambungan sederhana</p> <p>Mampu merancang dan mempresentasi sikan perkerasan kaku dengan kondisi-kondisi tertentu</p>	<p>Pembagian jenis sumbu untuk perhitungan, kendaraan niaga, jumlah sumbu, koefisien distribusi, umur rencana, laju pertumbuhan, lalu-lintas rencana, proporsi beban, proporsi sumbu, dan repetisi lalu-lintas</p> <p>Jenis-jenis pondasi, CBR rencana, CBR efektif, faktor keamanan beban, mutu beton, faktor tegangan, faktor erosi, analisa fatik, analisa erosi, dan cara perhitungan serta iterasi untuk mendapatkan tebal plat beton yang terbaik.</p> <p>Jenis-jenis tulangan, jenis-jenis sambungan, mutu tulangan, parameter-parameter perhitungan,</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan dan mengimplementasikan data-data yang diperlukan untuk perancangan tebal perkerasan jalan lentur dan kaku 	<p>Synchronous:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tatap muka: Ceramah, diskusi kelompok dan praktikum <p>Asynchronous: Membaca/men dalami referensi.</p>	TM: 8x50' PT: 8x60' BM: 8x60'	<ul style="list-style-type: none"> Buku 4 - 11 Power point, video 	<ul style="list-style-type: none"> Prak-1 Ujian tertulis

Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran (Sub-CPMK)	Materi (Bahan Kajian)	Indikator Keberhasilan	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu	Sumber/ Media	Penilaian & Bentuk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		dan cara perhitungan kebutuhan tulangan untuk perkerasan kaku. Review Materi dan Latihan Soal Persiapan UAS					
16	Ujian Akhir Semester						15%