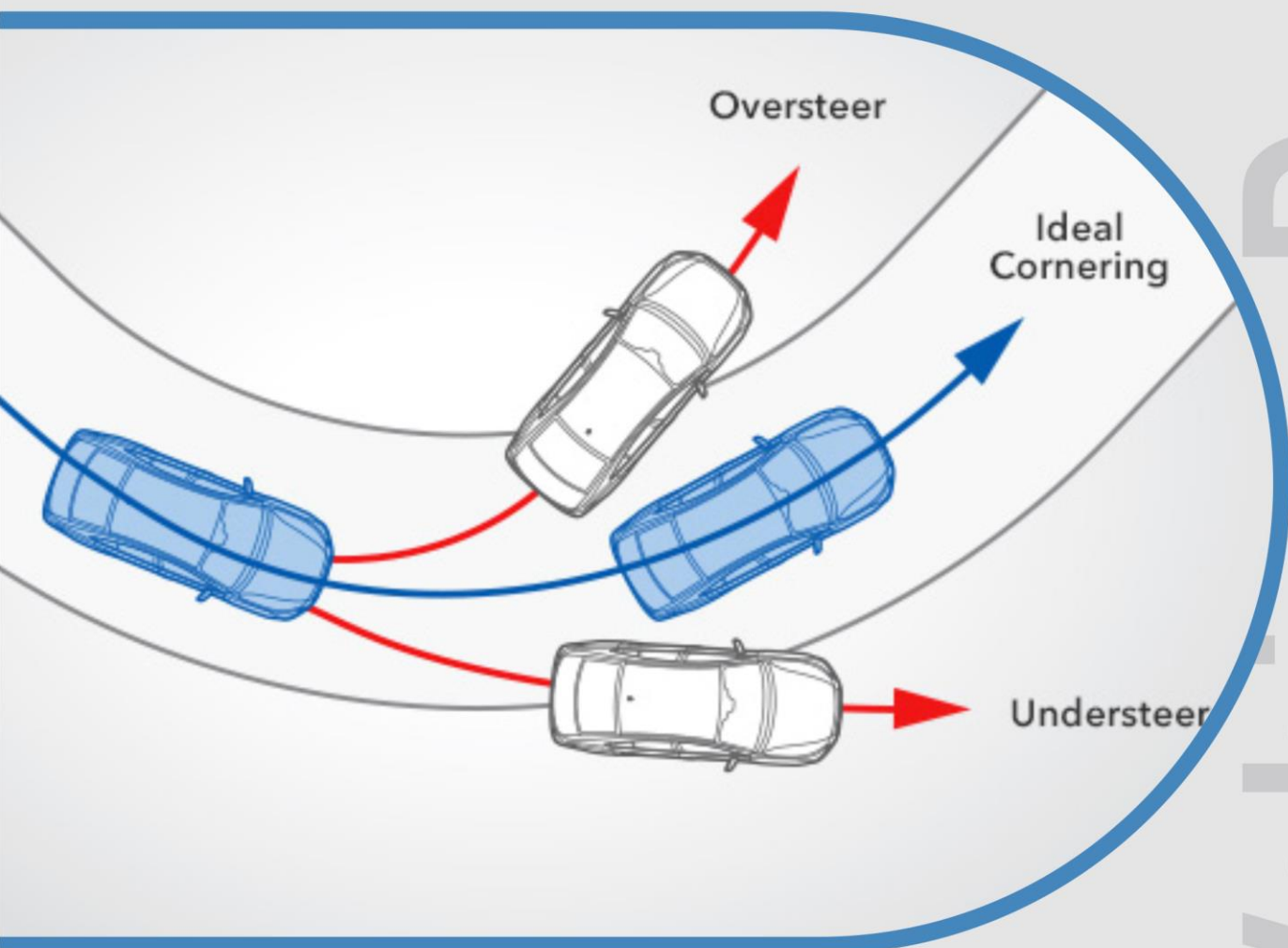


RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah:

Vehicle Dynamics

PM-UMM-02-03/L1








PENGESAHAN

RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER

Mata Kuliah:
VEHICLE DYNAMICS (VD)
PM-UMM-02-03/L1

Revisi	: 03
Tanggal	: 30 Agustus 2022
Dikaji Ulang Oleh	: Ketua Program Studi Mesin Otomotif
Dikendalikan Oleh	: Gugus Kendali Mutu Fakultas
Disetujui Oleh	: Dekan

NO. DOKUMEN	: PM-UMM-02-03/L1	TANGGAL	: 30 Agustus 2022
NO. REVISI	: 3	NO. HAL	: -
Disiapkan Oleh Koordinator Mata Kuliah  Dr. Budi Waluyo, ST., MT. NIDN. 0627057701	Diperiksa Oleh Peer Review  Prof. Dr. Muji Setiyo, MT NIDN. 0627038302	Disahkan oleh Ka. Prodi Mesin Otomotif  Bagyo Condro Purnomo, S.T., M.Eng. NIK. 087606031	

Catatan : Dokumen ini milik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang dan TIDAK DIPERBOLEHKAN dengan cara dan alasan apapun membuat salinan tanpa seijin Dekan

1. INFORMASI MATA KULIAH

1.1. Spesifikasi mata kuliah

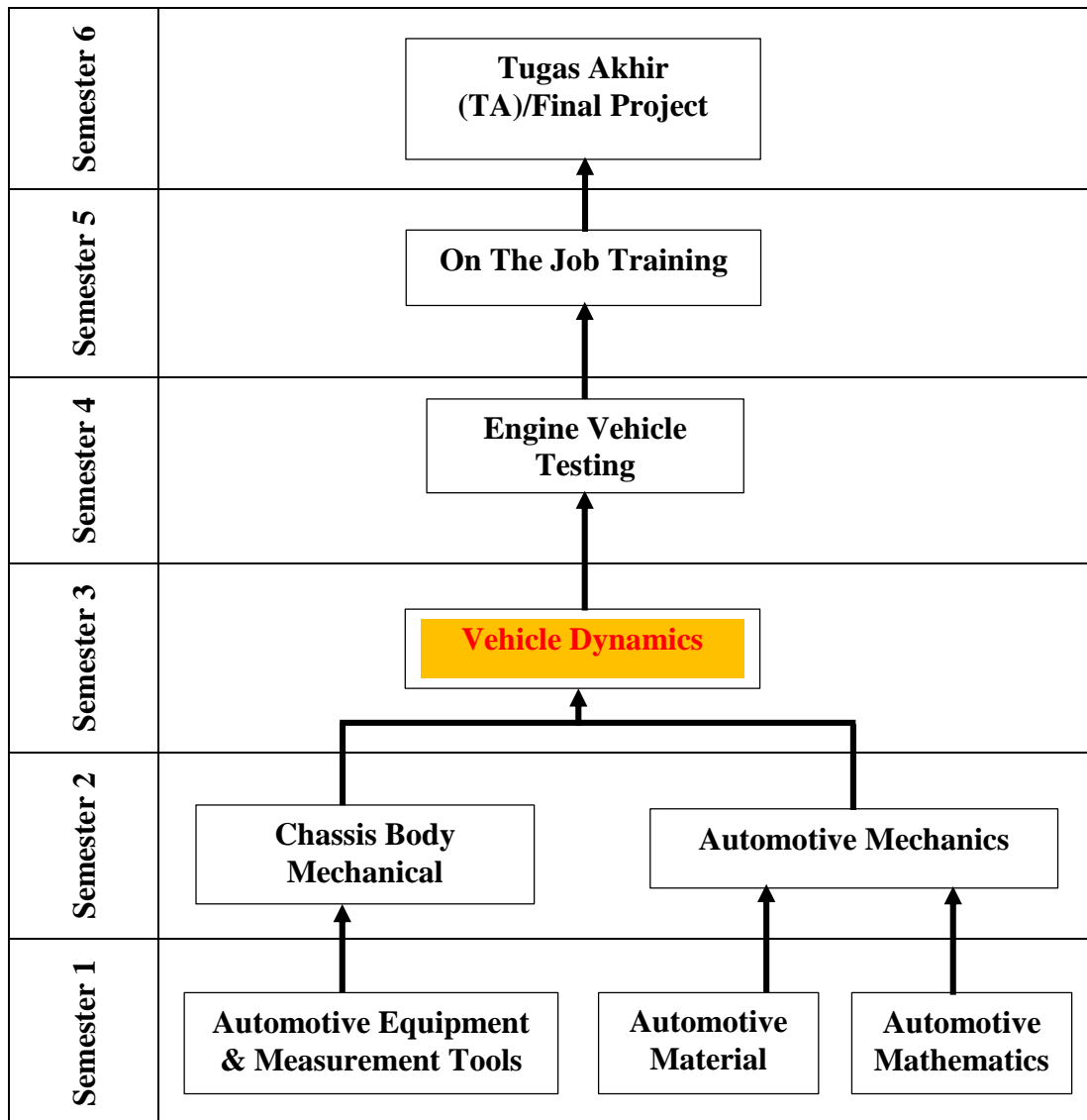
Nama mata kuliah	:	Vehicle Dynamics
Kode mata kuliah	:	KPT0503217
Bobot	:	2 SKS
Substansi kajian	:	Vehicle dynamics, Vibration, Balancing
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) yang didukung	:	PO.03 (Menguasai konsep dasar teknik kendaraan dan pengetahuan Hi-Tech Otomotif;)
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	:	Menguasai konsep dasar getaran mekanis untuk menganalisis permasalahan pada sistem-sistem di kendaraan yang berhubungan dengan dinamika gerak kendaraan.
Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub - CPMK)	:	1. Menguasai vehicle dynamics, 2. Menguasai vibration, 3. Menguasai balancing
Kualifikasi pengampu	:	Dosen berkualifikasi akademik minimal S2
Sarana dan Prasarana	:	

1.2. Pengampu

Nama	:	Dr. Budi Waluyo, ST, MT
NIDN	:	0627057701
Profil akademik	:	https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/4546
Jabatan akademik	:	Lektor Kepala
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/ Mesin Otomotif
Universitas	:	Universitas Muhammadiyah Magelang

1.3. Sasaran mata kuliah

Capaian pembelajaran mata kuliah ini mendukung capaian pembelajaran selanjutnya, sebagaimana disajikan dalam Gambar berikut ini. Pengalaman otentik mahasiswa selama belajar di mata kuliah ini mendukung mata kuliah selanjutnya yaitu *engine testing*. Selain mendukung mata kuliah tersebut, mata kuliah *vehicle dynamics* ini diharapkan menjadi dasar dan penunjang untuk penelitian terapan dalam rangka Tugas Akhir (TA)/*Final Project*.



1.4. Metode dan karakteristik pembelajaran

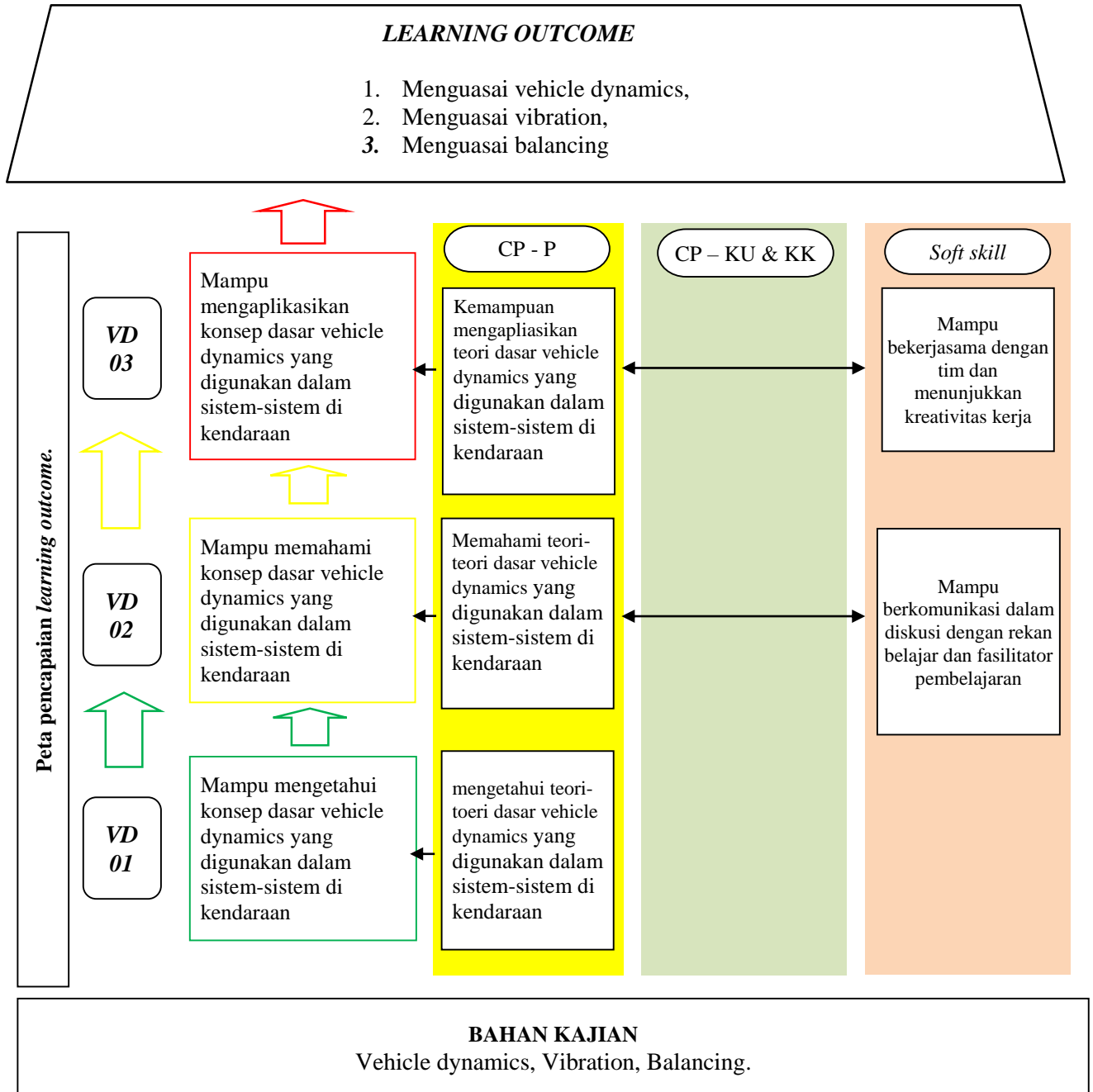
CPL mata kuliah ini dipenuhi secara pembelajaran teori. Pembelajaran teori bertujuan untuk pemenuhan pengetahuan (P). Mata kuliah ini menerapkan karakteristik pembelajaran sebagai berikut:

- 1) **Interaktif**, CPMK diraih dengan proses diskusi antara dosen dan mahasiswa.
- 2) **Saintifik**, CPMK dicapai dengan pendekatan ilmiah sehingga tercipta lingkungan akademik yang berdasarkan sistem nilai, norma, dan kaidah ilmu pengetahuan.
- 3) **Kontekstual**, materi dan contoh-contoh yang diberikan berkaitan disesuaikan dengan perkembangan teknologi otomotif saat ini.
- 4) **Tematik**, ditujukan dalam rangka pemenuhan identitas keilmuan prodi mesin otomotif.
- 5) **Kolaboratif**, CPMK diraih melalui proses pembelajaran bersama yang melibatkan interaksi antar individu pembelajar untuk menghasilkan kapitalisasi sikap, pengetahuan, dan keterampilan.
- 6) **SCL**, CMK diraih melalui proses pembelajaran yang mengutamakan pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan.

1.5. Informasi tambahan

Sistem pencatatan administrasi perkuliahan dilakukan melalui *Learning Management System* (LMS).

2. ALUR DAN METODE PENCAPIAN LEARNING OUTCOME



3. MATRIKS PERKULIAHAN

Pertemuan (1)	Kode (2)	Kemampuan akhir/ Goal Kompetensi (3)	Materi (4)	Metode perkuliahan dan karakteristik pembelajaran (5)	Latihan yang dilakukan (6)	Kriteria Penilaian (Indikator) (7)	Bobot (8)
1	VD 00	Mengenal tujuan mata kuliah, CP, kontrak pembelajaran, dan membangun atmosfer pembelajaran..	Rancangan Pembelajaran Semester (RPS)				
5	VD 01	Mampu mengetahui teori dasar Vehicle dynamics yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perubahan reaksi pembebanan saat akselerasi, ▪ Reaksi statik dan dinamik kendaraan ▪ Traksi roda kendaraan ▪ Power pada berbagai kondisi kendaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tutorial perkuliahan dalam kelas 2. Mahasiswa harus dapat mengingat kembali materi yang telah diajarkan diakhir pertemuan 3. Diskusi dilakukan antara mahasiswa dengan dosen untuk meningkatkan tingkat pengetahuan (interaktif) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mencatat dan membuat pertanyaan untuk bahan diskusi 2. Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk mengingat materi yang sudah diberikan 	<p>Proses:</p> <p>Keterlibatan dalam proses pembelajaran (diskusi, jawab pertanyaan, dll)</p>	35%
		Mampu memahami teori dasar Vehicle dynamics yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Perkuliahan dilakukan di kelas 2. Mahasiswa menjawab pertanyaan dengan kata-katanya sendiri dan dengan memberikan contoh baik prinsip maupun konsep. (saintifik) 3. Mahasiswa membuat tugas kelompok dan mempresentasikan (kolaboratif dan SCL) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengerjakan soal dan tugas 2. Membuat resume materi dan mempresentasikan bersama kelompoknya 	<p>Proses:</p> <p>Keterlibatan dalam proses pembelajaran</p> <p>Hasil:</p> <p>Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz, tugas, dan presentasi)</p>	
		Mampu mengaplikasikan teori Vehicle dynamics yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Perkuliahan dilakukan di kelas 2. Mahasiswa menerapkan konsep dan prinsip yang ia miliki pada situasi baru yang belum pernah diberikan sebelumnya. (Kontekstual, saintifik dan tematik) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengerjakan soal dan tugas sesuai dengan materi dan diimplementasikan dalam dunia otomotif 	<p>Hasil:</p> <p>Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (tugas)</p>	

Pertemuan	Kode	Kemampuan akhir/ Goal Kompetensi	Materi	Metode perkuliahan dan karakteristik pembelajaran	Latihan yang dilakukan	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
6	VD 02	Mampu mengetahui teori dasar Vibration yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan	1. Konsep keseimbangan masa 2. Kesimbangan ban dan roda kendaraan 3. Konsep keseimbangan engine	1. Tutorial perkuliahan dalam kelas 2. Mahasiswa harus dapat mengingat kembali materi yang telah diajarkan diakhir pertemuan 3. Diskusi dilakukan antara mahasiswa dengan dosen untuk meningkatkan tingkat pengetahuan (interaktif)	1. Mahasiswa mencatat dan membuat pertanyaan untuk bahan diskusi 2. Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk mengingat materi yang sudah diberikan	Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran (diskusi, jawab pertanyaan, dll)	35%
		Mampu memahami teori Vibration yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan	4. Gaya primer & sekunder pada engine 5. Kesimbangan engine silinder tunggal 6. Kesimbangan engine silinder banyak	1. Perkuliahan dilakukan di kelas 2. Mahasiswa menjawab pertanyaan dengan kata-katanya sendiri dan dengan memberikan contoh baik prinsip maupun konsep. (saintifik) 3. Mahasiswa membuat tugas kelompok dan mempresentasikan (kolaboratif dan SCL)	1. Mengerjakan soal dan tugas 2. Membuat resume materi dan mempresentasikan bersama kelompoknya	Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz, tugas, dan presentasi)	
		Mampu mengaplikasikan teori dasar Vibration yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan		1. Perkuliahan dilakukan di kelas 2. Mahasiswa menerapkan konsep dan prinsip yang ia miliki pada situasi baru yang belum pernah diberikan sebelumnya. (Kontekstual, saintifik dan tematik)	1. Mengerjakan soal dan tugas sesuai dengan materi dan diimplementasikan dalam dunia otomotif	Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (tugas)	
5	TD 03	Mampu mengetahui teori dasar Balancing yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan	1. Vehicle Vibration 2. Engine Vibration	1. Tutorial perkuliahan dalam kelas 2. Mahasiswa harus dapat mengingat kembali materi yang telah diajarkan diakhir pertemuan 3. Diskusi dilakukan antara mahasiswa dengan dosen untuk meningkatkan tingkat pengetahuan (interaktif)	1. Mahasiswa mencatat dan membuat pertanyaan untuk bahan diskusi 2. Mahasiswa dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan untuk mengingat materi yang sudah diberikan	Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran (diskusi, jawab pertanyaan, dll)	30%

Pertemuan	Kode	Kemampuan akhir/ Goal Kompetensi	Materi	Metode perkuliahan dan karakteristik pembelajaran	Latihan yang dilakukan	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		Mampu memahami teori dasar Balancing yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan		1. Perkuliahan dilakukan di kelas 2. Mahasiswa menjawab pertanyaan dengan kata-katanya sendiri dan dengan memberikan contoh baik prinsip maupun konsep. (saintifik) 3. Mahasiswa membuat tugas kelompok dan mempresentasikan (kolaboratif dan SCL)	1. Mengerjakan soal dan tugas 2. Membuat resume materi dan mempresentasikan bersama kelompoknya	Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz, tugas, dan presentasi)	
		Mampu mengaplikasikan teori Balancing yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan		1. Perkuliahan dilakukan di kelas 2. Mahasiswa menerapkan konsep dan prinsip yang ia miliki pada situasi baru yang belum pernah diberikan sebelumnya. (Kontekstual, saintifik dan tematik)	1. Mengerjakan soal dan tugas sesuai dengan materi dan diimplementasikan dalam dunia otomotif	Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (tugas)	
TOTAL SKOR BOBOT PENILAIAN							100

4. FORMAT PENILAIAN KEGIATAN/ TUGAS

4.1. Kegiatan belajar sub CPMK 1

SUB CPMK 1	TUJUAN
VD 01	A. Mampu mengetahui teori dasar Vehicle dynamics yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan
	B. Mampu memahami teori dasar Vehicle dynamics yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan
	C. Mampu mengaplikasikan teori Vehicle dynamics yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan

1. Uraian

- a. Obyek garapan
 - Perubahan reaksi pembebanan saat akselerasi,
 - Reaksi statik dan dinamik kendaraan
 - Traksi roda kendaraan
 - Power pada berbagai kondisi kendaraan
- b. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):
 - A. VD01-A
 - 1) Mahasiswa mengunduh bahan ajar setiap pertemuan di laman LMS Moca Unimma dalam matakuliah vehicle dynamics.
 - 2) Mahasiswa merespon ceramah yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran dengan membuat catatan-catatan kecil pada buku catatan mahasiswa.
 - 3) Dari catatan tersebut digunakan untuk melakukan diskusi atau bertanya
 - B. VD01-B
 - 1) Mahasiswa dalam kelompok meresume materi dengan mengacu beberapa referensi
 - 2) Hasil resume dibuat draf presentasi kemudian dipresentasikan dihadapan teman-teman
 - 3) Mahasiswa mengerjakan tugas yang diberikan oleh dosen pengampu matakuliah
 - C. VD01-C
 - 1) Mengerjakan soal dan tugas sesuai dengan materi dan diimplementasikan dalam kasus otomotif/kendaraan (*case base learning*)

2. Kriteria Penilaian

- a. Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran
- b. Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz, tugas, presentasi, dll)

4.2. Kegiatan belajar sub CPMK 2

SUB CPMK 2	TUJUAN
VD 02	A. Mampu mengetahui teori dasar Vibration yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan
	B. Mampu memahami teori Vibration yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan
	C. Mampu mengaplikasikan teori dasar Vibration yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan

1. Uraian

- a. Obyek garapan
 - Konsep keseimbangan masa
 - Kesimbangan ban dan roda kendaraan
 - Konsep keseimbangan engine
 - Gaya primer & sekunder pada engine
 - Kesimbangan engine silinder tunggal
 - Kesimbangan engine silinder banyak
- b. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):
 - A. VD02-A
 - 1) Mahasiswa mengunduh bahan ajar setiap pertemuan di laman LMS Moca Unimma dalam matakuliah vehicle dynamics.
 - 2) Mahasiswa merespon ceramah yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran dengan membuat catatan-catatan kecil pada buku catatan mahasiswa.
 - 3) Dari catatan tersebut digunakan untuk melakukan diskusi atau bertanya
 - B. VD02-B
 - 1) Mahasiswa dalam kelompok meresume materi dengan mengacu beberapa referensi
 - 2) Hasil resume dibuat draf presentasi kemudian dipresentasikan dihadapan teman-teman
 - 3) Mahasiswa mengerjakan tugas yang diberikan oleh dosen pengampu matakuliah
 - C. VD02-C
 - 1) Mengerjakan soal dan tugas sesuai dengan materi dan diimplementasikan dalam kasus otomotif/kendaraan (*case base learning*)

2. Kriteria Penilaian

- a. Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran
- b. Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz, tugas, presentasi, dll)

4.3. Kegiatan belajar sub CPMK 3

SUB CPMK 3	TUJUAN
VD 03	A. Mampu mengetahui teori dasar Balancing yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan
	B. Mampu memahami teori dasar Balancing yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan
	C. Mampu mengaplikasikan teori Balancing yang digunakan dalam sistem-sistem di kendaraan

1. Uraian

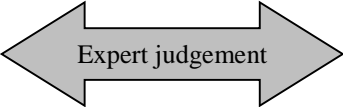
- a. Obyek garapan
 - Vehicle Vibration
 - Engine Vibration
- b. Metode/Cara Pengerjaan (acuan cara pengerjaan):
 - A. VD03-A
 - 1) Mahasiswa mengunduh bahan ajar setiap pertemuan di laman LMS Moca Unimma dalam matakuliah vehicle dynamics.
 - 2) Mahasiswa merespon ceramah yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran dengan membuat catatan-catatan kecil pada buku catatan mahasiswa.
 - 3) Dari catatan tersebut digunakan untuk melakukan diskusi atau bertanya
 - B. VD03-B
 - 1) Mahasiwa dalam kelompok meresume materi dengan mengacu beberapa referensi
 - 2) Hasil resume dibuat draf presentasi kemudian dipresentasikan dihadapan teman-teman
 - 3) Mahasiswa mengerjakan tugas yang diberikan oleh dosen pengampu matakuliah
 - C. TD03-C
 - 1) Mengerjakan soal dan tugas sesuai dengan materi dan diimplementasikan dalam kasus otomotif/kendaraan (*case base learning*)

2. Kriteria Penilaian

- a. Proses: Keterlibatan dalam proses pembelajaran
- b. Hasil: Kualitas produk pembelajaran berupa portfolio kegiatan (quiz, tugas, presentasi, dll)

5. KRITERIA PENILAIAN

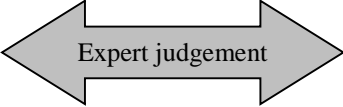
5.1. Proses Pembelajaran dan Sikap (berlaku untuk VD-01 sampai VD-03)

100		0
Selama mengikuti perkuliahan mahasiswa menunjukkan sikap dan perilaku pembelajar yang baik, mampu mengikuti materi dan mampu menerjemahkan bahan ajar ke dalam pembelajaran mandiri-terbimbing. Kegiatan-kegiatan dalam LMS Moca dapat diikuti dan dikerjakan.		Tidak ada unsur proses pembelajaran yang dapat dinilai

5.2. Hasil pembelajaran

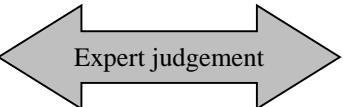
a) VD-01

Mengetahui, memahami dan menerapkan dasar-dasar vehicle dynamics dengan baik

100		0
Mahasiswa mampu menerapkan dasar-dasar vehicle dynamics yang ditunjukkan dalam kertas kerja/quiz dalam LMS.		Tidak ada unjuk kerja yang dapat dinilai

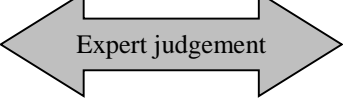
b) VD-02

Mengetahui, memahami dan menerapkan dasar-dasar vibration dengan baik

100		0
Mahasiswa mampu menerapkan dasar-dasar vibration yang ditunjukkan dalam kertas kerja/quiz dalam LMS.		Tidak ada unjuk kerja yang dapat dinilai

c) VD-03

Mengetahui, memahami dan menerapkan dasar-dasar balancing dengan baik

100		0
Mahasiswa mampu menerapkan dasar-dasar balancing yang ditunjukkan dalam kertas kerja/quiz dalam LMS.		Tidak ada unjuk kerja yang dapat dinilai

6. JUSTIFIKASI NILAI

Sesuai dengan Peraturan Rektor Nomor [130/PRN/IL.3.AU/F/2021](#) tentang Peraturan Akademik Universitas Muhammadiyah Magelang, pada mata kuliah ini menggunakan grade sebagai berikut:

Huruf	Bobot	Range	Kategori
A	4	85.00-100	Sangat Baik
A-	3.67	80.00-84.99	Hampir sangat baik
B+	3.33	75.00-79.99	Lebih baik
B	3	70.00-74.99	Baik

Huruf	Bobot	Range	Kategori
B-	2.67	65.00-69.99	Hampir baik
C+	2.33	60.00-64.99	Lebih dari cukup
C	2	55.00-59.99	Cukup
C-	1.67	50.00-54.99	Hampir cukup
D	1	40.00-49.99	Kurang
E	0	0-39.99	Sangat kurang

7. REFERENSI

- 1) Allan Bonnic, Automotive science and mathematics, Elsevier Ltd, 2008
- 2) Paul D. Ronney, Basics of Mechanical Engineering,
- 3) Werner Schiehlen, Dynamical Analysis of Vehicle Systems Theoretical Foundations and Advanced Applications, University of Stuttgart, Germany, 2017
- 4) David H. Myszka, Machines and Mechanisms Applied Kinematic Analysis, Fourth Edition, 2012
- 5) R. C. Hibbeler, "Engineering Mechanics: Dynamics", 13th Edition, Prentice Hall Inc. 1997

