



Universitas Negeri Surabaya
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi S2 Pendidikan Sains

Kode
Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)			SEMESTER	Tgl Penyusunan
Biomekanika dan Kelistrikan (Biomechanics and Electricity)	8410102239		T=2	P=0	ECTS=4.48	1	11 April 2025
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK			Koordinator Program Studi	
	Mohammad Budiyanto		Dr. Nur Kuswanti			Prof. Dr. Eko Hariyono, S.Pd., M.Pd.	

Model Pembelajaran	Case Study
---------------------------	------------

Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK
----------------------------------	--

CPL-1	Mampu menunjukkan nilai-nilai agama, kebangsaan dan budaya nasional, serta etika akademik dalam melaksanakan tugasnya
CPL-3	Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang yang bersangkutan
CPL-4	Mengembangkan diri secara berkelanjutan dan berkolaborasi.
CPL-6	Menguasai teori pedagogi, andragogi, hutagogi, dan dalam pengembangan bidang pendidikan IPA berdasarkan isu terkini dan mampu mengemas pembelajaran IPA melalui kerangka TPACK (Technology, Pedagogy, and Content Knowledge) yang diimplementasikan dalam metode penelitian melalui pendekatan multi dan interdisipliner, dan mempublikasikannya pada jurnal yang relevan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)
--

CPMK - 1	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur dan fungsi molecular biologis serta sel, molekul penyusun sel, biomekanika dan biolistrik.
CPMK - 2	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur-fungsi sel dan membrane sel, biomekanika dan biolistrik.
CPMK - 3	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan respirasi sel dan fotosintesis, biomekanika dan biolistrik.
CPMK - 4	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan pertumbuhan dan transport materi pada tumbuhan serta biomekanika.
CPMK - 5	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur dan fungsi sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sstem pernapasan, sistem ekskresi dan biomekanika.
CPMK - 6	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur dan fungsi sistem saraf, sistem gerak, biomekanika dan biolistrik.

Matrik CPL - CPMK

	CPMK	CPL-1	CPL-3	CPL-4	CPL-6
CPMK-1		✓	✓		✓
CPMK-2		✓	✓		✓
CPMK-3		✓	✓	✓	✓
CPMK-4		✓	✓		✓
CPMK-5		✓		✓	
CPMK-6		✓	✓		✓

Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)

3	Menganalisis dan mengembangkan variabel pada peristiwa gerak pada Makhluk Hidup kaitannya dengan Biomekanika	1.Mengalisis besaran fisis pada gerak makhluk hidup secara kinematika dan dinamika 2.Mengalisis besaran fisis pada gerak makhluk hidup secara kinematika dan dinamika	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Case based learning dan peer interaction	Diskusi, presentasi, tanya jawab	Materi: Gerak kinematika dan dinamika pada makhluk hidup Pustaka: <i>Geitmann, A., Niklas, K., & T Speck. 2019. Plant biomechanics in the 21st century. Journal of Experimental Botany, 70(4), 3435–3438.</i>	5%
4	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur-fungsi sel dan membrane sel, biomekanika dan biolistrik.	Menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur-fungsi sel dan membrane sel, biomekanika dan biolistrik.	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes	Ceramah, diskusi. 2 x 50 menit		Materi: struktur-fungsi sel dan membrane sel, biomekanika dan biolistrik. Pustaka: <i>Urry, L.A., Cain, M.L., A. Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., and Orr, R.B. 2021. Campbell: Biology: Twelve Edition. Pearson Education: Hoboken, New Jersey.</i>	7%
5	1.Menganalisis dan mengembangkan variabel pada peristiwa gerak pada Makhluk Hidup kaitannya dengan Biomekanika terapan pada sistem pernafasan 2.Menciptakan solusi masalah sehari-hari kaitannya dengan gangguan sistem pernafasan	Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian)	Kriteria: 5 Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Case based learning dan peer interaction	Presntasi, diskusi, tanya jawab	Materi: analisis dan mengembangkan Bomikanika pada sistem pernafasan Pustaka: <i>Ethier, C.R. & C. A. Simmons. 2007. Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms. Cambridge Universiy: Cambridge.</i>	5%
6	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan respirasi sel dan fotosintesis, biomekanika dan biolistrik.	Menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan respirasi sel dan fotosintesis, biomekanika dan biolistrik.	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes	Ceramah, diskusi 2 x 50 menit		Materi: respirasi sel dan fotosintesis, biomekanika dan biolistrik Pustaka: <i>Urry, L.A., Cain, M.L., A. Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., and Orr, R.B. 2021. Campbell: Biology: Twelve Edition. Pearson Education: Hoboken, New Jersey.</i>	7%
7	1.Menganalisis dan mengembangkan variabel pada peristiwa gerak pada Makhluk Hidup kaitannya dengan Biomekanika terapan pada sistem peredaran darah 2.Menciptakan solusi masalah sehari-hari kaitannya dengan gangguan sistem peredaran darah	1.Menganalisis gerak pada Makhluk Hidup kaitannya d terapan pada sistem peredaran darah 2. Mengembangkan ide solusi masalah sehari-hari kaitannya dengan gangguan sistem peredaran darah	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Case based learning dan peer interaction	Diskusi, tanya jawab, presentasi	Materi: Biomekanika terapan sistem peredaran darah Pustaka: <i>Ethier, C.R. & C. A. Simmons. 2007. Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms. Cambridge Universiy: Cambridge.</i>	5%

8	Penguasaan konsep dan pengembangan ide konsep Biomekanika	Jawaban soal UTS	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian) Bentuk Penilaian : Tes	UTS		Materi: UTS Pustaka: <i>Ethier, C.R. & C. A. Simmons. 2007. Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms. Cambridge University: Cambridge.</i>	20%
9	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan pertumbuhan dan transport materi pada tumbuhan serta biomekanika.	Menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan pertumbuhan dan transport materi pada tumbuhan serta biomekanika.	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes	Ceramah, diskusi 2 x 50 menit		Materi: pertumbuhan dan transport materi pada tumbuhan serta biomekanika Pustaka: <i>Geitmann, A. & J. Gril. 2018. Plant biomechanics: From Structure to Function at Multiple Scales. Springer International Publishing AG: Cham, Switzerland.</i>	5%
10	1.Menganalisis konversi energi pada Makhluk Hidup 2.Mengembangkan sumber energi alternatif daya dukung kehidupan berkelanjutan Makhluk hidup	1.Menganalisis konversi energi pada Makhluk Hidup (energi kinetik, energi potensial, energi listrik, dan energi listrik) 2. Mengembangkan ide sumber energi alternatif daya dukung kehidupan berkelanjutan Makhluk hidup	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Case based learning dan peer interaction	Presentasi, diskusi, dan tanya jawab	Materi: konversi energi pada makhluk hidup Pustaka: <i>Ethier, C.R. & C. A. Simmons. 2007. Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms. Cambridge University: Cambridge.</i>	5%
11	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur dan fungsi sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sstem pernapasan, sistem ekskresi dan biomekanika.	Menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur dan fungsi sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sstem pernapasan, sistem ekskresi dan biomekanika.	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Ceramah dan diskusi 2 x 50 menit		Materi: struktur dan fungsi sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sstem pernapasan, sistem ekskresi dan biomekanika Pustaka: <i>Davidovits, P. (2018). Physics in biology and medicine. Academic press</i>	5%
12	Menganalisis dan mengembangkan variabel pada kelistikan makhluk hidup untuk keberlangsungan kehidupan berkelanjutan	1.Menganalisis besaran pada kelistikan makhluk hidup untuk keberlangsungan kehidupan berkelanjutan 2. Mengembangkan ide pada konsep kelistikan makhluk hidup untuk keberlangsungan kehidupan berkelanjutan	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif	Case based learning dan peer interaction	preentasi, diskusi, dan tanya jawab	Materi: Kelistrikan Pada Makhluk Hidup Pustaka: <i>Davidovits, P. (2018). Physics in biology and medicine. Academic press</i>	4%

13	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur dan fungsi sistem saraf, sistem gerak, biomekanika dan biolistrik.	Menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur dan fungsi sistem saraf, sistem gerak, biomekanika dan biolistrik.	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Tes	ceramah, diskusi 2 x 50 menit		Materi: struktur dan fungsi sistem saraf, sistem gerak, biomekanika dan biolistrik Pustaka: <i>Geitmann, A., Niklas, K., & T Speck. 2019. Plant biomechanics in the 21st century. Journal of Experimental Botany, 70(4), 3435–3438.</i>	5%
14	1. Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan materi biomekanika dan biolistrik. 2. Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur dan fungsi sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernapasan, sistem ekskresi dan biomekanika.	Menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan materi biomekanika dan biolistrik.	Kriteria: Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur dan fungsi sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernapasan, sistem ekskresi dan biomekanika. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	Presentasi 2 x 50 menit	Presentasi tugas 2 x 50	Materi: 1. Macam otot rangka pada tubuh manusia 2. Macam otot (rangka, polos dan jantung) berdasarkan struktur yang berkaitan dengan proses kontraksi dan relaksasinya. 3. Sumber energi yang digunakan untuk kontraksi Pustaka: <i>Hamil, J., Knutzen, K.M. & T.R. Derrick. 2015. Biomechanical Basis of Human Movement. Wolter Kluwers: Philadelphia.</i>	5%
15	1. Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan materi biomekanika dan biolistrik. 2. Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur-fungsi sel dan membrane sel, biomekanika dan biolistrik.	1. Menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan materi biomekanika dan biolistrik. 2. Menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan struktur-fungsi sel dan membrane sel, biomekanika dan biolistrik.	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian) Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	Presentasi 2 x 50 menit	Presentasi 2 x 50 menit	Materi: a. Konsentrasi ion di dalam dan di luar sel syaraf. b. Potensial istirahat membran c. Proses terjadinya dan penghantaran potensial aksi d. Macam intensitas stimulasi e. Skema komponen sistem syaraf manusia. Pustaka: <i>Ethier, C.R. & C. A. Simmons. 2007. Introductory Biomechanics: From Cells to Organisms. Cambridge University: Cambridge.</i>	5%
16	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan materi biomekanika dan biolistrik.	Mampu menciptakan solusi masalah sehari-hari berkaitan dengan materi biomekanika dan biolistrik.	Kriteria: Ketepatan dan penguasaan sesuai indikator penilaian (rubrik penilaian) Bentuk Penilaian : Tes	Case based learning dan peer interaction	Presentasi, tanya jawab	Materi: UAS Pustaka: <i>Geitmann, A. & J. Gril. 2018. Plant biomechanics: From Structure to Function at Multiple Scales. Springer International Publishing AG: Cham, Switzerland.</i>	5%

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	46%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	17%
3.	Praktik / Unjuk Kerja	1.67%

4.	Tes	35.33%
		100%

Catatan

1. **Capaian Pembelajaran Lulusan Prodi (CPL - Prodi)** adalah kemampuan yang dimiliki oleh setiap lulusan prodi yang merupakan internalisasi dari sikap, penguasaan pengetahuan dan ketrampilan sesuai dengan jenjang studinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
2. **CPL yang dibebankan pada mata kuliah** adalah beberapa capaian pembelajaran lulusan program studi (CPL-Prodi) yang digunakan untuk pembentukan/pengembangan sebuah mata kuliah yang terdiri dari aspek sikap, ketrampilan umum, ketrampilan khusus dan pengetahuan.
3. **CP Mata kuliah (CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPL yang dibebankan pada mata kuliah, dan bersifat spesifik terhadap bahan kajian atau materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
4. **Sub-CPMK Mata kuliah (Sub-CPMK)** adalah kemampuan yang dijabarkan secara spesifik dari CPMK yang dapat diukur atau diamati dan merupakan kemampuan akhir yang direncanakan pada tiap tahap pembelajaran, dan bersifat spesifik terhadap materi pembelajaran mata kuliah tersebut.
5. **Indikator penilaian** kemampuan dalam proses maupun hasil belajar mahasiswa adalah pernyataan spesifik dan terukur yang mengidentifikasi kemampuan atau kinerja hasil belajar mahasiswa yang disertai bukti-bukti.
6. **Kreteria Penilaian** adalah patokan yang digunakan sebagai ukuran atau tolok ukur ketercapaian pembelajaran dalam penilaian berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Kreteria penilaian merupakan pedoman bagi penilai agar penilaian konsisten dan tidak bias. Kreteria dapat berupa kuantitatif ataupun kualitatif.
7. **Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
8. **Bentuk pembelajaran:** Kuliah, Responsi, Tutorial, Seminar atau yang setara, Praktikum, Praktik Studio, Praktik Bengkel, Praktik Lapangan, Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat dan/atau bentuk pembelajaran lain yang setara.
9. **Metode Pembelajaran:** Small Group Discussion, Role-Play & Simulation, Discovery Learning, Self-Directed Learning, Cooperative Learning, Collaborative Learning, Contextual Learning, Project Based Learning, dan metode lainnya yg setara.
10. **Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
11. **Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
12. TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 24 Desember 2024

Koordinator Program Studi S2
Pendidikan Sains



Prof. Dr. Eko Hariyono, S.Pd.,
M.Pd.
NIDN 0013107403

UPM Program Studi S2
Pendidikan Sains



Laily Rosdiana, S.Pd., M.Pd.
NIDN 0029058202

File PDF ini digenerate pada tanggal 11 April 2025 Jam 20:51 menggunakan aplikasi RPS OBE SiDia Unesa

