



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

Kode Dokumen

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH (MK)	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)	SEMESTER	Tgl Penyusunan																																																													
Bio Rekayasa	1234502013	Mata Kuliah Wajib Program Studi	T=2 P=0 ECTS=4.48	3	25 Agustus 2023																																																													
OTORISASI	Pengembang RPS		Koordinator RMK		Koordinator Program Studi																																																													
	Prof. Dr. Mahanani Tri Asri, M.Si		Prof. Dr. Mahanani Tri Asri, M.Si		Prof. Dr. Yuliani, M.Si.																																																													
Model Pembelajaran	Case Study																																																																	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI yang dibebankan pada MK																																																																	
	CPL-6	Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya dengan memperhatikan etika akademik dalam menjalankan tugas profesionalnya, dan mampu mewujudkan karakter iman, cerdas, mandiri, jujur, peduli dan tangguh dalam perilaku keseharian.																																																																
	CPL-8	Mampu melakukan telaah terhadap kebijakan, dan mengimplementasikannya di bidang Biologi dan Pendidikan Biologi melalui pendekatan inter dan multidisipliner																																																																
	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)																																																																	
	CPMK - 1	Mampu menguasai teori-teori dan teori aplikasi di bidang biorekayasa melalui pemanfaatan teknologi informasi;																																																																
	Matrik CPL - CPMK																																																																	
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>CPMK</td> <td>CPL-6</td> <td>CPL-8</td> </tr> <tr> <td>CPMK-1</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	CPMK	CPL-6	CPL-8	CPMK-1																																																												
CPMK	CPL-6	CPL-8																																																																
CPMK-1																																																																		
	Matrik CPMK pada Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)																																																																	
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">CPMK</td> <td colspan="16" style="text-align: center;">Minggu Ke</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CPMK-1</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>														CPMK	Minggu Ke																1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	CPMK-1																	
CPMK	Minggu Ke																																																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																																																		
CPMK-1																																																																		
Deskripsi Singkat MK	Matakuliah ini mengkaji pengertian dan ruang lingkup biorekayasa dan time line perkembangan penelitian biorekayasa, terobosan dan kecenderungan di dalam biorekayasa pada organisme monoseluler sampai multiseluler, potensi organisme sebagai sumber bioaktif dan biofisik, menggali potensi SDA Hayati Tropis berbasis kearifan local untuk meningkatkan lifeskill sebagai dasar dalam meletakkan jiwa Bioecopreneurship melalui eksperimen sebagai sumber bioreagen yang dapat bertindak untuk memperbaiki, memperbarui, dan menambah khasanah pengetahuan biologi, teknik eksplorasi di bidang biorekayasa. Matakuliah ini disajikan secara teori dan penugasan.																																																																	
Pustaka	Utama : <ol style="list-style-type: none"> 1. Ebadi, Manuchair. 2002. Pharmacodynamic Basis of Herbal Medicine. Boca Raton: CRC Press. 2. Evans, W.C. 2002. Trease and Evans Pharmacognosy. Edinburgh: W.B.Saunders. Ragauskas, Arthur J.2014. "Materials for Biofuels" Materials and Energy, Volume 4. New Jersey: World Scientific Publishing, Inc. 3. Dubey, Suresh Kumar, Pandey, Ashok , Sangwan, Rajender Singh. 2016. Current Developments in Biotechnology and Bioengineering. Crop Modification, Nutrition, and Food Production. Elsevier. 4. Socol, Vanete Thomaz, Pandey, Ashok, Resende, Rodrigo R. 2016. Current Developments in Biotechnology and Bioengineering. Human and Animal Health Applications. Elsevier. 5. Rubin, Andrey B. 2014. Fundamentals of Biophysics. Wiley-Scrivener. 6. Malau, Nya Daniaty, 2019. Modul BioFisika. Jakarta. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Kristen Indonesia. 7. Rosana Dadan. 2020. Biophysycs and Introduction. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta Press. 																																																																	
	Pendukung :																																																																	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Artikel dari jurnal bereputasi yang relevan 2. E-book Anatomi dan Fisiologi Manusia 																																																																	
Dosen Pengampu	Prof. Dr. Mahanani Tri Asri, M.Si. Dr. Nur Duchta, S.Si., M.Si.																																																																	
Mg Ke-	Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bantuan Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Penugasan Mahasiswa, [Estimasi Waktu]		Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)																																																											
		Indikator	Kriteria & Bentuk	Luring (offline)	Daring (online)																																																													
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)																																																											

1	Memahami materi dan ruang lingkup Biorekayasa	<p>1.1. Menjelaskan pengertian biorekayasa</p> <p>2.2. Mendeskripsikan ruang lingkup biosik A. Biomaterial B. Bioaktif C. Biosensor D. Biothermal E. Biooptik F. Biomekanika G. Bioakustik</p>	<p>Kriteria: Bentuk: Penilaian proses Kriteria : Indikator dicapai melalui penilaian proses selama review artikel dan diskusi</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	<p>• Dosen memfasilitasi pembelajaran berpusat pada siswa melalui diskusi secara kelompok dan bertanggung jawab untuk :</p> <p>1. Menemukan konsep (berdasarkan review pustaka) mengenai ruang lingkup biorekayasa meliputi Biomaterial, Bioaktif, Biosensor, Biothermal, Biooptik, Biomekanika dan Bioakustik secara berkelompok</p> <p>2. Membaca dan menggarisbawahi konsep penting biorekayasa dan membuat resume</p> <p>3. Mempresentasikan hasil kerja kelompoknya</p> <p>Waktu : Tatap muka: 2x50 menit; Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit</p>	<p>• Pertemuan on line dilakukan apabila mhs peserta mk ini sedang KKN atau MPK (Magang Praktek Kerja) Model : Kooperatif</p> <p>Mengunjungi web untuk review Pustaka terkait ruang lingkup biosekayasa • Presentasi dan diskusi konsep-konsep pada biorekayasa</p> <p>Waktu : (2 x 50 menit)</p>	<p>Materi: Ruang lingkup Biorekayasa Pustaka: 1. <i>Artikel dari jurnal bereputasi yang relevan</i></p> <p>Materi: Ruang lingkup Biorekayasa Pustaka: <i>Malau, Nya Daniaty, 2019. Modul BioFisika. Jakarta. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Kristen Indonesia.</i></p> <p>Materi: Ruang lingkup Biorekayasa Pustaka: <i>Rubin, Andrey B. 2014. Fundamentals of Biophysics. Wiley-Scrivener.</i></p>	1%
2	Memahami materi Biomaterial, serta aplikasinya dalam kehidupan manusia	<p>1. Menjelaskan materi biomaterial: a. Sejarah b. Pengertian. c. Fungsi. d. Klasifikasi</p> <p>2. Memberikan contoh penerapan biomaterial, dalam dunia kesehatan (manusia)</p>	<p>Kriteria: Bentuk: Penilaian proses Kriteria : Indikator dicapai melalui penilaian proses selama studi kasus, presentasi dan diskusi</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Model pembelajaran: Diskusi dan Case study: Mahasiswa melakukan aktivitas individu sebelumnya dengan membaca referensi tentang kasus yang menggunakan biomaterial di bidang kesehatan yang sudah dilakukan secara terstruktur). Kemudian Dosen memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui diskusi kelompok peserta didik tentang konsep biomaterial berdasarkan studi kasus yang sudah dilakukan</p> <p>Berdasarkan hasil diskusi kelompok, mahasiswa menyampaikan gagasan dan solusi serta mempresentasikan hasil diskusi untuk pemecahan masalah dari kasus yang ditemukan sehari-hari bidang pemanfaatan biomaterial dalam dunia kesehatan kemudian dilakukan diskusi kelas terkait dengan permasalahan dan di hasilkan pemecahan masalah dari kasus kasus yang ditemukan dan mhs membuat laporan diskusi</p> <p>Waktu: Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit</p>	<p>Pertemuan on line dilakukan apabila mhs peserta mk ini sedang KKN atau MPK (Magang Praktek Kerja) Model Pembelajaran : case study</p> <p>1. Mengunjungi web untuk mencari kasus tentang penerapan biomaterial pada kesehatan</p> <p>2. Presentasi diskusi</p> <p>3. Membuat laporan hasil diskusi</p> <p>Waktu : (2 x 50 menit)</p>	<p>Materi: materi dasar Biomaterial, serta aplikasinya dalam kehidupan manusia Pustaka: 1. <i>Malau, Nya Daniaty, 2019. Modul BioFisika. Jakarta. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Kristen Indonesia.</i></p> <p>Materi: Konsep dasar Biomaterial, serta aplikasinya dalam kehidupan manusia Pustaka: 6. <i>Rubin, Andrey B. 2014. Fundamentals of Biophysics. Wiley-Scrivener.</i></p> <p>Materi: Aplikasi Biomaterial dalam kehidupan manusia (di bidang kesehatan) Pustaka: 1. <i>Artikel dari jurnal bereputasi yang relevan</i></p>	1%

3	Merancang desain eksperimen pengembangan Bomaterial pada dunia medis	Merancang desain eksperimen pengembangan biomaterial pada dunia medis berdasarkan pustaka terbaru 2. Mempresentasikan hasil rancangan eksperimen pengembangan biomaterial pada dunia medis.	<p>Kriteria: Penilaian hasil project Dari desain eksperimen pengembangan biomaterial pada dunia medis</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	<p>Model Pembelajaran: PJBL Produk/Hasilnya: 1. Rancangan desain eksperimen pengembangan biomaterial pada dunia medis 2. Presentasi dan diskusi hasil rancangannya. Waktu : Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit</p>	<p>Pertemuan on line dilakukan apabila mhs peserta mk ini sedang KKN atau MPK (Magang Praktek Kerja) Model pembelajaran : PJBL dengan produk akhir adalah 1. Rancangan Eskperimen dari pengembangan biomaterial dibidang medis 2. Presentasi dan diskusi kelompok hasil rancangannya Waktu : Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit</p>	<p>Materi: Merancang desain eksperimen pengembangan Bomaterial pada dunia medis Pustaka: 1. <i>Malau, Nya Daniaty, 2019. Modul BioFisika. Jakarta. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Kristen Indonesia.</i></p> <p>Materi: Merancang desain eksperimen pengembangan Bomaterial pada dunia medis Pustaka: 6. <i>Rubin, Andrey B. 2014. Fundamentals of Biophysics. Wiley-Scrivener.</i></p> <p>Materi: Merancang desain eksperimen pengembangan Bomaterial pada dunia medis Pustaka: 1. <i>Artikel dari jurnal bereputasi yang relevan</i></p>	7%
4	Memahami materi senyawa Bioaktif yang dihasilkan oleh mikroba dan tumbuhan serta aplikasinya pada kehidupan	Menjelaskan materi senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh mikroba dan tumbuhan 2. Contoh berbagai senyawa bioaktif beserta aplikasinya pada kehidupan	<p>Kriteria: Kriteria : Indikator dicapai melalui penilaian partisipasi selama studi kasus tentang berbagai senyawa bioaktif yang bermanfaat untuk kesehatan, presentasi dan diskusi</p> <p>Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif</p>	<p>Model pembelajaran Diskusi dan Case study: 1. Mahasiswa mencari referensi tentang berbagai kasus penggunaan senyawa bioaktif bermanfaat dibidang kesehatan 2. Mahasiswa dalam kelompoknya mendiskusikan temuan kasus tersebut, disertai analisis solusinya 3. Mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dikelas kemudian dilakukan diskusi kelas terkait permasalahan, pemecahan masalah dan kesimpulan 4. Mhs membuat laporan hasil diskusi Waktu: Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit</p>	<p>Pertemuan on line dilakukan apabila mhs peserta mk ini sedang KKN atau MPK (Magang Praktek Kerja) Model pembelajaran Case study: Studi kasus: masalah dan solusi Presentasi dan diskusi dari kasus terkait pemanfaatan senyawa bioaktif dalam kesehatan Waktu : Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit</p>	<p>Materi: senyawa Bioaktif yang dihasilkan oleh mikroba dan tumbuhan serta aplikasinya pada kehidupan Pustaka: 1. <i>Malau, Nya Daniaty, 2019. Modul BioFisika. Jakarta. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Kristen Indonesia.</i></p> <p>Materi: senyawa Bioaktif yang dihasilkan oleh tumbuhan serta aplikasinya pada kehidupan Pustaka: 2. <i>Ebadi, Manuchair. 2002. Pharmacodynamic Basis of Herbal Medicine. Boca Raton: CRC Press. 2. Evans, W.C. 2002. Trease and Evans P:</i></p> <p>Materi: senyawa Bioaktif yang dihasilkan oleh mikroba dan tumbuhan serta aplikasinya pada kehidupan Pustaka: 1. <i>Artikel dari jurnal bereputasi yang relevan</i></p>	1%

5	Merancang kegiatan eksplorasi penggunaan senyawa bioaktif sebagai anti mikroba	1. Merancang kegiatan eksplorasi penggunaan senyawa bioaktif sebagai antimikroba 2. Mempresentasikan hasil eksplorasi pengembangan senyawa bioaktif	<p>Kriteria: Penilaian Hasil Project berupa : desain eksperimen penggunaan senyawa bioaktif sebagai antimikroba</p> <p>Bentuk Penilaian : Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk</p>	<p>Model Pembelajaran : PJBL Produk/Hasilnya rancangan desain eksperimen penggunaan senyawa bioaktif sebagai antimikroba Waktu: Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit</p>	<p>* Pertemuan on line dilakukan apabila mhs peserta mk ini sedang KKN atau MPK (Magang Praktek Kerja) * Model Pembelajaran :PJBL dengan produk akhir adalah Rancangan Eskperimen dari penggunaan senyawa bioaktif sebagai antimikroba tahapan: 1.Merancang eksperimen tentang penggunaan senyawa bioaktif sebagai antimikroba 2. Presentasi dan diskusi kelompok hasil rancangannya Waktu: Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit</p>	<p>Materi: Merancang kegiatan eksplorasi penggunaan senyawa bioaktif sebagai antimikroba Pustaka: 1. <i>Malau, Nya Daniaty, 2019. Modul BioFisika. Jakarta. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Kristen Indonesia.</i></p> <p>Materi: Merancang kegiatan eksplorasi penggunaan senyawa bioaktif sebagai antimikroba Pustaka: 2. <i>Ebadi, Manuchair. 2002. Pharmacodynamic Basis of Herbal Medicine. Boca Raton: CRC Press. 2. Evans, W.C. 2002. Trease and Evans P:</i></p> <p>Materi: Merancang kegiatan eksplorasi penggunaan senyawa bioaktif sebagai antimikroba Pustaka: 3. <i>Evans, W.C. 2002. Trease and Evans Pharmacognosy. Edinburgh: W.B.Saunders. Ragauskas, Arthur J.2014. "Materials for Biofuels" Materials and Energy, Volume 4. New Jersey: World Scientific Publishing, Inc.</i></p> <p>Materi: Merancang kegiatan eksplorasi penggunaan senyawa bioaktif sebagai antimikroba Pustaka: 4. <i>Dubey, Suresh Kumar, Pandey, Ashok , Sangwan, Rajender Singh. 2016. Current Developments in Biotechnology and Bioengineering. Crop Modification, Nutrition, and Food Production. Elsevier.</i></p> <p>Materi: Merancang kegiatan eksplorasi penggunaan senyawa bioaktif sebagai antimikroba Pustaka: 1. <i>Artikel dari jurnal bereputasi yang relevan</i></p>	10%
---	--	--	--	--	--	--	-----

6	Memahami materi Biosensor serta aplikasinya dalam kehidupan manusia	1. Menjelaskan materi Biosensor: a. Pengertian, c. Prinsip kerja d. komponen biosensor e. jenis jenis biosensor 2. Memberikan contoh biosensor sebagai alat diagnosis.	Kriteria: Kriteria : Indikator dicapai melalui penilaian partisipatif selama studi kasus tentang berbagai kasus terkait penggunaan biosensor sebagai alat diagnosis, presentasi dan diskusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Model pembelajaran Case study: 1. Mahasiswa mencari referensi tentang berbagai kasus penggunaan biosensor sebagai alat diagnosis disertai dengan prinsip kerja dari berbagai jenis biosensor yang digunakan. 2. Mahasiswa dalam kelompoknya mendiskusikan temuan kasus tersebut, disertai analisis solusinya 3. Mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dikelas kemudian dilakukan diskusi kelas terkait permasalahan, pemecahan masalah dan kesimpulan 4. Mhs membuat laporan hasil diskusi Waktu: Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit	Pertemuan on line dilakukan apabila mhs peserta mk ini sedang KKN atau MPK (Magang Praktek Kerja) Model pembelajaran Case study: 1. Studi kasus: masalah dan solusi 2. Presentasi dan diskusi dari kasus terkait pemanfaatan biosensor sebagai alat diagnosis Waktu: Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit	Materi: Prinsip dasar Biosensor serta aplikasinya dalam kehidupan manusia Pustaka: 1. <i>Malau, Nya Daniaty, 2019. Modul BioFisika. Jakarta. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Kristen Indonesia.</i> Materi: Prinsip dasar Biosensor serta aplikasinya dalam kehidupan manusia Pustaka: 6. <i>Rubin, Andrey B. 2014. Fundamentals of Biophysics. Wiley-Scrivener.</i> Materi: Aplikasi biosensor dalam kehidupan manusia Pustaka: Artikel dari jurnal bereputasi yang relevan	1%
7	Memahami materi biothermal, serta contoh aplikasinya dalam kehidupan manusia	Menjelaskan pengertian BiotermaL a. prinsip bithermal pada termometer b. Prinsip biothermal pada pengaturan tubuh 2. Penggunaan energi panas dalam bidang kesehatan. 8. Memberikan contoh penerapan BiotermaL pada manusia.	Kriteria: Kriteria : Indikator dicapai melalui penilaian partisipatif selama studi kasus tentang berbagai kasus terkait penerapan biothermal/energi panas dibidang kesehatan, presentasi dan diskusi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif	Model pembelajaran Diskusi dan Case study: 1. . Mahasiswa mencermati PPT tentang prinsip dasar biothermal 2. Mahasiswa mencari referensi tentang berbagai kasus penerapan biothermal dibidang kesehatan disertai dengan prinsip kerja dari berbagai jenis alat biothermal yang digunakan. 2. Mahasiswa dalam kelompoknya mendiskusikan temuan kasus tersebut, disertai analisis solusinya 3. Mahasiswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dikelas kemudian dilakukan diskusi kelas terkait permasalahan, pemecahan masalah dan kesimpulan 4. Mhs membuat laporan hasil diskusi Waktu : Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit	Pertemuan on line dilakukan apabila mhs peserta mk ini sedang KKN atau MPK (Magang Praktek Kerja) Metode/Model pembelajaran Case study: 1. Mahasiswa mencermati ppt tentang prinsip dasar biothermal 2. Mhs melakukan Studi kasus: masalah dan solusi melalui referensi yang relevan 3. Presentasi dan diskusi dari kasus terkait pemanfaatan biothermal di bidang kesehatan Waktu: Tatap muka: 2x50 menit Mandiri: 2x60 menit Terstruktur: 2x60 menit	Materi: konsep dasar Biothermal serta aplikasinya dalam kehidupan manusia Pustaka: 1. <i>Malau, Nya Daniaty, 2019. Modul BioFisika. Jakarta. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Kristen Indonesia.</i> Materi: Konsep dasar Biothermal serta aplikasinya dalam kehidupan manusia Pustaka: 6. <i>Rubin, Andrey B. 2014. Fundamentals of Biophysics. Wiley-Scrivener.</i> Materi: Aplikasi Biothermal dalam kehidupan manusia Pustaka: Artikel dari jurnal bereputasi yang relevan	1%

8	Memahami materi Biorekayasa dan aplikasi pada kehidupan manusia (A.Bomaterial B. Bioaktif C. Biosensor D. Biothermal)	1.UJS bobotnya 30% 2.Penilaian ujian tulis	Kriteria: test tulis essay Bentuk Penilaian : Tes	Test Tulis essay 100 menit	test tulis (essay take home) 100 menit	Materi: Materi A. Bomaterial B. Bioaktif C. Biosensor D. Biothermal Pustaka: 1. <i>Malau, Nya Daniaty, 2019. Modul BioFisika. Jakarta. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Kristen Indonesia.</i> Materi: prinsip dasar dan Aplikasi Bioaktif Pustaka: 2. <i>Ebadi, Manuchair. 2002. Pharmacodynamic Basis of Herbal Medicine. Boca Raton: CRC Press. 2. Evans, W.C. 2002. Trease and Evans P.</i>	20%
9	Memahami materi Biooptik, serta aplikasinya dalam kehidupan	1.1. Menjelaskan pengertian biooptik 2.2. Menganalisis proses di mata dalam penerapan biooptik. 3.3. Memberikan contoh penerapan biooptik	Kriteria: Penilaian partisipasi, penilaian ujian Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Tes	1. Mahasiswa mendiskusikan materi Biooptik berdasar PPT Biooptik dan buku referensi. 2. Mahasiswa menyampaikan pertanyaan dari materi biooptik yang belum dimengerti 3. Mahasiswa mendiskusikan bersama atas pertanyaan terkait biootik. Dosen membantu memperkuat jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang didiskusikan. 4. Mahasiswa mendapatkan permasalahan otentik yang sudah disiapkan oleh dosen untuk dipecahkan dan diberikan solusinya. 5. Mahasiswa bekerja kelompok secara mandiri menyelesaikan permasalahan otentik dengan topik tertentu terkait Biooptik. 2 X 50 menit	1.Mahasiswa membuka materi di GC, membaca materi Biooptik secara mandiri. 2.Mahasiswa menyusun pertanyaan dan menyampaikan pertanyaan dari materi yang dianggap kurang dimengerti untuk didiskusikan bersama dengan mahasiswa satu kelas dan dosen pengampu. Dosen membantu mengklarifikasi jawaban pertanyaan mahasiswa. 3. Mahasiswa mendapatkan permasalahan otentik yang sudah disiapkan oleh dosen untuk dipecahkan dan diberikan solusinya. 4. Mahasiswa bekerja kelompok secara mandiri menyelesaikan permasalahan otentik dengan topik tertentu terkait Biooptik. 2 X 50 menit	Materi: Biooptik dan Aplikasinya Pustaka: <i>Rubin, Andrey B. 2014. Fundamentals of Biophysics. Wiley-Scrivener.</i> Materi: Biooptik Pustaka: <i>Malau, Nya Daniaty, 2019. Modul BioFisika. Jakarta. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Kristen Indonesia.</i> Materi: Vision Pustaka: <i>Rosana Dadan. 2020. Biophysics and Introduction. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta Press.</i>	1%
10	Merancang pengembangan desain eksperimen biooptik sederhana.	1.1. Mempresentasikan hasil rancangan eksperimen pengembangan biooptik sederhana untuk pemecahan permasalahan terkait biooptik. 2.2. Produk hasil rancangan eksperimen pengembangan biooptik sederhana.	Kriteria: 1.1. Penilaian presentasi. 2.2. Penilaian produk. Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipasif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	1. Mahasiswa merancang pengembangan desain eksperimen biooptik sederhana secara mandiri berkelompok. 2. Mahasiswa mempresentasikan hasil rancangan eksperimen pengembangan biooptik sederhana untuk pemecahan permasalahan terkait biooptik. 2 X 50 menit	1. Mahasiswa merancang pengembangan desain eksperimen biooptik sederhana secara mandiri berkelompok. 2. Mahasiswa mempresentasikan hasil rancangan eksperimen pengembangan biooptik sederhana untuk pemecahan permasalahan terkait biooptik. 2 X 50 menit	Materi: 1. Produk Biooptik 2. Permasalahan terkait biooptik. Pustaka: <i>Rubin, Andrey B. 2014. Fundamentals of Biophysics. Wiley-Scrivener.</i> Materi: Biooptik Pustaka: <i>Malau, Nya Daniaty, 2019. Modul BioFisika. Jakarta. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Kristen Indonesia.</i> Materi: Vision Pustaka: <i>Rosana Dadan. 2020. Biophysics and Introduction. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta Press.</i>	10%

11	Memahami materi Biomekanika, serta aplikasinya dalam kehidupan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan pengertian biomekanika 2.2. Menganalisis berbagai jenis biomekanika. 3.3. Memberikan contoh penerapan biomekanika. 	Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Tes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mendiskusikan materi Biomekanika berdasar PPT Biooptik dan buku referensi. 2. Mahasiswa memberikan contoh-contoh proses yang berkaitan dengan Biomekanika. 3. Mahasiswa menyampaikan pertanyaan yang berkaitan dengan Biomekanika. Dosen membantu memperkuat jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang didiskusikan. 4. Mahasiswa mendapatkan permasalahan otentik yang sudah disiapkan oleh dosen untuk dipecahkan dan diberikan solusinya. 5. Mahasiswa bekerja kelompok secara mandiri menyelesaikan permasalahan otentik dengan topik tertentu terkait Biomekanika. 2 X 50 menit 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa membuka materi di GC, membaca materi Biomekanika secara mandiri. 2. Mahasiswa menyusun pertanyaan dan menyampaikan pertanyaan dari materi yang dianggap kurang dimengerti untuk didiskusikan bersama dengan mahasiswa satu kelas dan dosen pengampu. Dosen membantu mengklarifikasi jawaban pertanyaan mahasiswa. 3. Mahasiswa mendapatkan permasalahan otentik yang sudah disiapkan oleh dosen untuk dipecahkan dan diberikan solusinya. 4. Mahasiswa bekerja kelompok secara mandiri menyelesaikan permasalahan otentik dengan topik tertentu terkait Biomekanika. 2 X 50 menit 	Materi: 1. Prinsip Dasar Biomekanika Pustaka: Rubin, Andrey B. 2014. <i>Fundamentals of Biophysics</i> . Wiley-Scrivener. Materi: 2. Mekanisme Dalam Biomekanika Pustaka: Malau, Nya Dariaty, 2019. <i>Modul BioFisika</i> . Jakarta. Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Kristen Indonesia.	1%
12	Merancang desain eksperimen pengembangan Biomekanika sederhana	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Mempresentasikan hasil rancangan eksperimen pengembangan biooptik sederhana untuk pemecahan permasalahan terkait biomekanika 2.2. Produk hasil rancangan eksperimen pengembangan biooptik sederhana. 	Kriteria: Penilaian partisipasi, penilaian presentasi, penilaian produk Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa merancang pengembangan desain eksperimen mekanika sederhana secara mandiri berkelompok. 2. Mahasiswa mempresentasikan hasil rancangan eksperimen pengembangan biomekanika sederhana untuk pemecahan permasalahan terkait biooptik. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa merancang pengembangan desain eksperimen biomekanika sederhana secara mandiri berkelompok. 2. Mahasiswa mempresentasikan hasil rancangan eksperimen pengembangan biomekanika sederhana untuk pemecahan permasalahan terkait biomekanika 		10%
13	Memahami materi Bioakustik, serta aplikasinya dalam kehidupan	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Menjelaskan pengertian bioakustik 2.2. Menganalisis proses mendengar di telinga dikaitkan dengan mekanisme bioakustik 3.3. Memberikan contoh peralatan bantu dengar dan dikaitkan dengan bioakustik. 	Kriteria: Penilaian partisipasi Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Tes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa membaca PPT bioakustik 2. Mahasiswa mendiskusikan bersama hal-hal yang berkaitan dengan bioakustik dalam kehidupan sehari-hari 3. Dosen memberikan contoh permasalahan yang berkaitan dengan bioakustik 4. Mahasiswa memberikan pemecahan dari permasalahan yang disampaikan oleh dosen terkait bioakustik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa membuka materi yang ada di google classrom 2. Mahasiswa membaca PPT bioakustik 3. Mahasiswa mendiskusikan bersama hal-hal yang berkaitan dengan bioakustik dalam kehidupan sehari-hari 4. Dosen memberikan contoh permasalahan yang berkaitan dengan bioakustik 5. Mahasiswa memberikan pemecahan dari permasalahan yang disampaikan oleh dosen terkait bioakustik 		1%
14	Menyusun makalah Bioakustik dari hasil review jurnal.	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Mempresentasikan hasil penyusunan makalah terkait pemecahan permasalahan yang terkait bioakustik 2.2. Produk makalah untuk pemecahan permasalahan bioakustik 	Bentuk Penilaian : Aktifitas Partisipatif, Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk, Praktik / Unjuk Kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menyusun makalah dari hasil review jurnal terkait bioakustik secara mandiri berkelompok. 2. Mahasiswa mempresentasikan hasil penyusunan makalah bioakustik untuk pemecahan permasalahan terkait bioakustik. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menyusun makalah dari hasil review jurnal terkait bioakustik secara mandiri berkelompok. 2. Mahasiswa mempresentasikan hasil penyusunan makalah bioakustik untuk pemecahan permasalahan terkait bioakustik. 		5%
15		<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Review materi Biorekayasa yang sudah dipelajari 2.2. Memberikan kesimpulan penerapan Biorekayasa bagi kehidupan 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa melakukan kilas balik pada materi biorekayasa yang telah dipelajari, baik berupa teori maupun praktik/penugasan. 2. Mahasiswa melakukan diskusi bersama dengan difasilitasi oleh dosen terkait materi yang sudah dipelajari dalam biorekayasa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa melakukan kilas balik pada materi biorekayasa yang telah dipelajari, baik berupa teori maupun praktik/penugasan. 2. Mahasiswa melakukan diskusi bersama dengan difasilitasi oleh dosen terkait materi yang sudah dipelajari dalam biorekayasa 		1%

16	Mahasiswa memahami materi biorekayasa dengan baik		Bentuk Penilaian : Tes	Ujian tulis	Ujian tulis	Materi: Biooptik, Biomekanika, Bioakustik Pustaka: Rosana Dadan. 2020. <i>Biophysycs and Introduction</i> . Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta Press.	30%
----	---	--	---------------------------	-------------	-------------	---	-----

Rekap Persentase Evaluasi : Case Study

No	Evaluasi	Persentase
1.	Aktifitas Partisipatif	14.83%
2.	Penilaian Hasil Project / Penilaian Produk	25.33%
3.	Praktik / Unjuk Kerja	8.33%
4.	Tes	51.5%
		99.99%

Catatan

- 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 prodinya yang diperoleh melalui proses pembelajaran.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Bentuk penilaian:** tes dan non-tes.
- 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.
- 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.
- Materi Pembelajaran** adalah rincian atau uraian dari bahan kajian yg dapat disajikan dalam bentuk beberapa pokok dan sub-pokok bahasan.
- Bobot penilaian** adalah prosentasi penilaian terhadap setiap pencapaian sub-CPMK yang besarnya proposional dengan tingkat kesulitan pencapaian sub-CPMK tsb., dan totalnya 100%.
- TM=Tatap Muka, PT=Penugasan terstruktur, BM=Belajar mandiri.

RPS ini telah divalidasi pada tanggal 24 Maret 2024

Koordinator Program Studi S2 Pendidikan
Biologi



Prof. Dr. Yuliani, M.Si.
NIDN 0021076801

UPM Program Studi S2 Pendidikan
Biologi



Firas Khaleyta, S.Si., M.Si.
NIDN 0022059302

File PDF ini digenerate pada tanggal 22 November 2024 Jam 08:51 menggunakan aplikasi RPS-OBE SiDia Unesa

VALID