BUKU RANCANGAN PENGAJARAN (BRP)

MATA KULIAH

PEGANTAR BIOFISIKA

oleh

Dr. rer nat. Musaddiq Musbach.

Program Studi S1 Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Indonesia
Depok

Agustus 2016

PENGANTAR

Buku Rancangan Pengajaran (BRP) mata kuliah Pengantar Biofisika adalah mata kuliah yang diberikan kepada mahasiswa fisika pada semester 6. Mata kuliah ini merupakan kuliah pokok untuk prodi Fisika Medis dan Biofisika atau sebagai mata kuliah pilihan bagi mahasiswa prodi lainnya. Mata kuliah Pengantar Biofisika ini merupakan pendahuluan dalam memberikan pemahamn dan pengertian berkaitan dengan implementasi Fisika baik dalam metodologi, konsep atau teori dan eksperimen Fisika yang digunakan dalam mencari jawaban tentang sifat interaksi, struktur makromolekul dan juga metode eksperimen dalam bidang-bidang biologi, kedokteran dan sains kehidupan lainnya.

BRP Biofisika yang telah tersusun ini diharapkan dapat membantu mahasiswa fisika dalam proses pembelajaran tentang fenomena Biofisika dan aplikasinya

Depok, Agusttus 2016

Dr. rer nat. Musaddiq Musbach.

I. Informasi Umum

1.	Nama Program Studi / Jenjang Studi	:	Fisika / S1
2.	Nama Mata Kuliah	:	Pengantar Biofisika
3.	Kode Mata Kuliah	:	SCFI603919
4.	Semester Ke-	:	7
5.	Jumlah SKS	:	2 SKS
6.	Metode Pembelajaran	:	Tatap muka, tugas individu dan atau tugas kelompok melalui presentasi dan diskusi
7.	Mata Kuliah yang Menjadi Prasyarat	:	Biologi Umum
8.	Menjadi Prasyarat untuk Mata Kuliah	:	Biofisika Lanjutan
9.	Integrasi Antara Mata Kuliah	:	Pengantar Biomaterial
10.	Dosen Pengampu	:	Dr. rer nat. Musaddiq Musbach.
11.	Deskripsi Mata Kuliah	:	Secara garis besar mata kuliah Pengantar Biofisika terdiri dari: Perspektif penelitian dan persoalan-persoalan yang dihadapi dalam dunia Sains kehidupan. Konsep Sel sebagai makhluk hidup dan fungsi organel sel, translasi dan transkripsi dalam sel, metabolisme sel, struktur makromolekul biologis (DNA, Protein, Karbohidrat, Lemak), topik khusus berkaitan dengan metode eksperimen dan pengukuran parameter-parameter makromolekul.

II. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dan Kemampuan pada Akhir Tahap Pembelajaran (Sub-CPMK)

A. CPMK

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa dapat memahami persoalan biologis / kedokteran. Secara umum, mahasiswa mampu mengetahui dan mengenal fenomena-fenomena Biofisika yang terjadi pada bidang Biologi, Kedokteran dan atau bidang Sains kehidupan lainnya. **(ELOs 3, 5, 6, dan 7)**

B. Sub-CPMK

1. Memahami dan mampu menjelaskan fenoma dan perspektif Biofisika dalam dunia riset dan memahami metodologi dalam Biofisika (C2).
2. Menjelaskan gaya-gaya yang bekerja dalam struktrul makromolekul (C3).
3. Menjelaskan struktur sel dan metabolisme sel dalam transport materi sel (C3).
4. Memahami makromolekul biologis sel (C3).
5. Menjelaskan pengukuran sifat-sifat makromolekul meliputi ESR, NMR, XRD, Difraksi Neutron dan *Atomic Force Electron Microscope* (C3).
6. Memahami dan menjelaskan pengukuran sprktrum absorbansi makromolekul penting (C2).

III. Rencana Pembelajaran

Minggu Ke	Sub-CPMK	Bahan Kajian	Metode Pembelajaran	Waktu yang Dibutuhkan	Pengalaman Belajar (*O-L-U)	Bobot Penerapan Sub-CPMK Pada MK (%)	Indikator Pencapaian Sub-CPMK	Referensi
1	1	Pendahuluan	Kuliah tatap muka	50 menit	70% O, 0% L, 30% U	4	Menjelaskan fenomena Biofisika,perspektif Biofisika dalam dunia riset, kedokteran dll serta lingkup Biofisika dalam metodologi Biofisika	1,2, dan 3
2	2	Interaksi intra-intermolekuler	Kuliah tatap muka	100 menit	70% O, 0% L, 30% U	4	Menjelaskan gaya-gaya yang bekerja dalam struktur makromolekul serta perhitungan gaya-gaya tersebut.	1,2, dan 3
3	3	Sel: Struktur, fungsi	Kuliah tatap muka	100 menit	30% O, 40% L, 30% U,	4	Menjelaskan struktur sel dan organel dalam sel serta metabolisme sel, transport materi dalam sel	1,2, dan 3
4	4	Makromolekul biologis : DNA&RNA, protein, karbohidrat dan lemak	Kuliah tatap muka	200 menit	30% O, 40% L, 30% U	4	Menjelaskan struktur dan sifat makromolekul, fungsi makromolekul di dalam sel, dan struktur makromolekul di alam (struktur kombinasi)	1,2, dan 3
5	5	Metode Pengukuran sifat-sifat makromolekul	Kuliah tatap muka	200 menit	30% O, 40% L, 30% U	4	Menjelaskan bentuk dan ukuran makromolekul, memahami spektoskopi, ESR, NMR, difraksi	1,2, dan 3

							sinar-X, difraksi neutron, *Atomic Force Electron Microscope.*	
6	6	Praktikum Biofisika 1	Kuliah tatap muka	100 menit	70% O, 0% L, 30% U	4	Pengukuran spektrum absorbsi makromolekul penting	1,2, dan 3
7	7	Praktikum Biofisika 2	Kuliah tatap muka	100 menit	70% O, 0% L, 30% U	4	Pengukuran spektrum absorbsi makromolekul penting	1,2, dan 3

*) O : Orientasi
L : Latihan
U : Umpan Balik

Referensi:

1. John R. Cameron. Physics of the Body, Medical Physics Publishing Corp, 1999
2. Roland Glaser, *Biophysics*, Springer, 2001.
3. V. Pattabhi. Biophysics, Springer, 2002

IV. Rancangan Tugas dan Latihan

Minggu Ke	Nama Tugas	Sub-CPMK	Penugasan	Ruang Lingkup	Cara Pengerjaan	Batas Waktu	Luaran Tugas yang Dihasilkan
1	Tugas Mandiri 1	2	Soal	Interaksi intra- intermolekuler	Tugas individu di rumah (PR)	1 minggu	Laporan tertulis
2	Tugas Mandiri 2	3	Soal	Sel: struktur, fungsi	Tugas individu di rumah (PR)	1 minggu	Laporan tertulis
3	Tugas Mandiri 3	4	Soal	Makromolekul biologis : DNA&RNA, protein, karbohidrat dan lemak	Tugas individu di rumah (PR)	1 minggu	Laporan tertulis
4	Tugas Mandiri 4	5	Soal	Metode pengukuran sifat-sifat makromolekul	Tugas individu di rumah (PR)	1 minggu	Laporan tertulis
5	Tugas Mandiri 5	6	Soal	Tugas pembahasan: topik pilihan	Tugas individu di rumah (PR)	1 minggu	Laporan tertulis
6	Tugas Kelompok 1	2	Soal	Interaksi intra- intermolekuler	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
7	Tugas Kelompok 2	3	Soal	Sel: struktur, fungsi	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
8	Tugas Kelompok 3	4	Soal	Makromolekul biologis: DNA&RNA, protein, karbohidrat dan lemak	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
9	Tugas Kelompok 4	5	Soal	Metode pengukuran sifat-sifat makromolekul	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis
11	Tugas Kelompok 5	7	Soal	Tugas pembahasan: topik pilihan	Tugas kelompok	1 minggu	Laporan tertulis

V. Kriteria Penilaian (Evaluasi Hasil Pembelajaran)

Bentuk Evaluasi	Sub-CPMK	Instrumen/Jenis Asesmen	Frekuensi	Bobot Evaluasi (%)
Tugas mandiri	2-6	Lembar tugas mandiri	6	20
Tugas kelompok	2-5, 7	Lembar tugas kelompok	3	20
Presentasi dan diskusi 1	1-7	Topik pembahasan 1	1	30
Presentasi dan diskusi 2	1-7	Topik pembahasan 2	1	30
Total				**100**

VI. Rubrik

A. Kriteria Nilai Tugas Mandiri

Nilai	Kualitas Jawaban
>90	Apabila mahasiswa dapat menyelesaikan lebih dari 90% soal dengan benar
70-89	Apabila mahasiswa dapat menyelesaikan antar 70% s.d. 89% soal dengan benar
60-69	Apabila mahasiswa dapat menyelesaikan antar 60% s.d. 69% soal dengan benar
55-59	apabila mahasiswa dapat menyelesaikan antar 55% s.d. 59% soal dengan benar
50-54	apabila mahasiswa dapat menyelesaikan antar 50% s.d. 54% soal dengan benar

B. Kriteria Nilai Makalah Kelompok

Nilai	Kualitas Jawaban
90-100	Apabila mahasiswa dapat menerapkan konsep-konsep dasar dalam menjelaskan fenomena alam dan teknologi dengan ketepatan 80-90%, runtut dan bahasa yang benar
70-89	Apabila mahasiswa dapat menerapkan konsep-konsep dasar dalam menjelaskan fenomena alam dan teknologi dengan ketepatan 60-79% dan dengan bahasa yang baik.
60-69	Apabila mahasiswa dapat menerapkan konsep-konsep dasar dalam menjelaskan fenomena alam dan teknologi dengan ketepatan 59% dengan bahasa yang baik.

C. Kriteria Nilai Presentasi

Nilai	Kualitas Jawaban
90-100	Apabila mahasiswa dapat mempresentasikan materi dengan bahasa Indonesia yang tepat, penjelasan yang dapat dipahami, menguasai materi, bahasa tubuh yang baik.
70-89	Apabila mahasiswa dapat mempresentasikan materi dengan penjelasan yang dapat dipahami, menguasai materi dengan baik, bahasa tubuh yang baik
60-69	Apabila mahasiswa dapat mempresentasikan materi dengan penjelasan yang dapat dipahami dengan bahasa tubuh yang baik.