

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Mata Kuliah	: Biomaterial Science
Kode/ Bobot	: TKM
Status	: Mata Kuliah Penunjang Disertasi
Prasyarat	: -
Deskripsi Singkat	: Mata kuliah ini berisi tentang pemecahan masalah rekayasa / teknologi biomaterial, tren pengembangan biomaterial baru, sehingga mahasiswa mampu mengonseptualisasikan, merancang, dan mengimplementasikannya dalam rekayasa biomedikal.
Tujuan Pembelajaran	: Agar mahasiswa memahami metode penyelesaian masalah biomaterial dengan melihat aspek sosial terhadap lingkungannya dalam aplikasi biomedikal, selanjutnya mahasiswa mampu mengonseptualisasikan, merancang, dan mengimplementasikan dalam topik penelitiannya.
Learning outcomes	: A. Kemampuan bidang kerja yang diharapkan dari peserta kuliah (lingkari yang sesuai): <ol style="list-style-type: none">1. Mampu mengembangkan pengetahuan dan/atau teknologi baru di bidang spesifik yang relevan dengan sistem mekanika (<i>mechanical system</i>) melalui riset taat kaidah hingga menghasilkan karya kreatif, orisinal, dan teruji.②. Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi di bidang spesifik yang relevan dengan sistem mekanika (<i>mechanical system</i>) melalui pendekatan inter, multi atau transdisipliner dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, lingkungan, dan konservasi energi.③. Mampu mengonseptualisasikan, merancang, dan mengimplementasikan riset untuk menghasilkan pengetahuan, teknologi, metode, atau konsep baru dan terdepan yang bermanfaat di bidang spesifik yang relevan dengan sistem mekanika (<i>mechanical system</i>).4. Mampu mengomunikasikan pemikiran serta hasil karyanya dengan kelompok pakar sebidang (<i>peer review</i>) maupun khalayak yang lebih luas. <p>B. Penguasaan pengetahuan lulusan Program Doktor Teknik Mesin adalah:</p> <ol style="list-style-type: none">①. Menguasai filosofi ilmu sains rekayasa, ilmu perancangan rekayasa, serta metode dan teknologi terkini yang relevan dengan sistem mekanika (<i>mechanical system</i>).②. Menguasai body of knowledge yang substansial dan terdepan melalui akuisisi pengetahuan dan teknologi secara sistematis pada bidang ilmu atau praktik profesi teknik mesin.

(1) Minggu Ke-	(2) MATERI PEMBELAJARAN	(3) BENTUK PEMBELAJARAN	(4) KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN (KOMPETENSI)	(5) KRITERIA PENILAIAN (INDIKATOR)	(6) BOBOT NILAI (%)
1	Pendahuluan a. Introduksi sains biomaterial b. Biomaterial, biocompatibilitas, alat-alat medical.	Ceramah, diskusi.	Mahasiswa mampu membangun konsep pengembangan sains biomaterial dengan menyadari kemungkinan efek terhadap lingkungan.	Mahasiswa mampu menunjukkan konsep penyelesaian masalah sains biomaterial dan perlunya mengambil keputusan yang tepat.	5 %
2	Interaksi sel-biomaterial a. Peran air b. Protein yang terserap c. Molekul biologi	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu menunjukkan implementasi peran-peran biomaterial terhadap sel-sel untuk penyelesaian masalah interaksi sel-biomaterial	Mahasiswa mampu mengklasifikasi implementasi peran-peran biomaterial terhadap sel-sel untuk penyelesaian masalah interaksi sel-biomaterial	5%
3	Reaksi body terhadap biomaterial a. Interaksi darah-material b. Strategi dan bahan non trombogenik	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu mengetahui interaksi body terhadap material dan dapat melakukan strategi dalam menentukan bahan yang tepat	Mahasiswa mampu membuat material yang aman dengan strategi yang tepat.	5%
4	Reaksi tubuh terhadap biomaterial a. Inflamasi b. Pemahaman reaksi tubuh terhadap benda asing	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu mengetahui pengetahuan tentang reaksi tubuh terhadap biomaterial	Mahasiswa dapat mengimplementasikan pengembangan biomaterial yang berdampak minimal terhadap tubuh.	7.5%
5	Biomaterial dan biofilm terkait dengan : a. Infeksi b. Strategi mikroba	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu mengetahui dan memprediksi biomaterial terhadap dampak infeksi dan strategi antisipasi munculnya mikroba pada biomaterial.	Mahasiswa dapat memprediksi biomaterial terhadap dampak infeksi dan strategi antisipasi munculnya mikroba pada biomaterial.	7.5 %
6	Biomaterial terdegradasi dan teresobsi a. Sintesis, prosesing b. Aplikasi pada medical	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan biomaterial yang dapat terdegradasi dan teresobsi pada aplikasi medical.	Mahasiswa dapat mengaplikasikan biomaterial yang dapat terdegradasi dan teresobsi pada aplikasi medical.	7.5%
7	Bahan-bahan alami dan hidrogel a. Sintesis, prosesing b. Aplikasi pada medical	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu memahami dan mengaplikasikan bahan-bahan alami dan hidrogel pada aplikasi medical.	Mahasiswa dapat mengaplikasikan bahan-bahan alami dan hidrogel pada aplikasi medical.	7.5%

8	Biomaterial Metalik a. Titanium and titanium-based alloys b. Stainless steel c. Co-Cr alloys	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu memahami konsep biomaterial metal dan mengaplikasi pada aplikasi medical.	Mahasiswa dapat menentukan bahan biomaterial metal untuk aplikasi medical	5%
9	Biomaterial Keramik a. Calcium phosphates b. Alumina, c. Calcium carbonates	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu memahami konsep biomaterial keramik dan mengaplikasi pada aplikasi medical.	Mahasiswa dapat menentukan bahan biomaterial keramik untuk aplikasi medical.	7.5%
10	Komposit untuk aplikasi Biomedikal	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu memahami konsep biomaterial komposit dan mengaplikasikan pada biomedikal.	Mahasiswa dapat menentukan biomaterial komposit dan mengaplikasikan pada biomedikal.	7.5%
11	Biomaterial dalam Sistem muskuloskeletal	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu konsep peranan biomaterial dalam sistem muskuloskeletal	Mahasiswa dapat menentukan peranan biomaterial dalam sistem muskuloskeletal	7.5%
12	Biomaterial untuk delivery drug, gen dan molekul biologis aktif	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu mengimplementasikan biomaterial untuk masalah drug, gen dan molekul aktif	Mahasiswa dapat menentukan biomaterial untuk masalah drug, gen dan molekul aktif.	7.5%
13	Biomaterial untuk teknik jaringan dan obat-obatan regeneratif	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu mengimplementasikan biomaterial untuk teknik jaringan dan masalah sel regeneratif	Mahasiswa dapat menentukan mengimplementasikan biomaterial untuk teknik jaringan dan masalah sel regeneratif	5%
14	Biomaterial untuk nanomedicine, sistem diagnostic, dan imaging	Ceramah, diskusi, <i>main mapping</i> dan <i>problem solving</i> .	Mahasiswa mampu mengimplementasikan biomaterial untuk nanomedice, sistem diagnostic dan imaging.	Mahasiswa dapat menentukan biomaterial untuk nanomedice, sistem diagnostic dan imaging.	5%

15	Review Jurnal	Melakukan review, presentasi, diskusi.	Mahasiswa mampu mensintesis setiap langkah untuk menyelesaikan masalah biomedikal terkait dengan biomaterial dalam suatu artikel jurnal, serta mampu mengembangkannya untuk topik penelitiannya.	Mahasiswa dapat membuat outline tentang masalah pengembangan dan tren baru biomaterial dan rekayasa digunakan dalam jurnal yang direview.	5%
16	Review Jurnal	Melakukan review, presentasi, diskusi.	Mahasiswa mampu mensintesis setiap langkah untuk menyelesaikan masalah biomedikal terkait dengan biomaterial dalam suatu artikel jurnal, serta mampu mengembangkan kerangka konsep untuk topik penelitiannya.	Mahasiswa mampu membuat kerangka konsep dalam problema aplikasi biomaterial yang berdampak minimal terhadap lingkungannya.	5%

Kepustakaan :

1. Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, Buddy D. Ratner, Alan S. Hoffman, Frederick J. Schoen, Jack E. Lemons, 2013, Elsevier – Academic Press, 3rd edition; ISBN: 0125824637 and ISBN: 978-0-12-374626-9)
2. An introduction to Biomaterials Edited by Scott A. Guelcher and Jeffrey O. Hollinger, 2006, CRC Taylor & Francis; ISBN: 0-8493-2282-0
3. Biomedical Composites Edited by Luigi Ambrosio, 2010, CRC Press; ISBN: 978-1-4398-0178-9