



RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

Program Studi: Teknik Mesin

Fakultas: Teknik

Mata Kuliah:

: Biomekanika - Biomaterial

Kode: TMS1624720

SKS: 2

Semester:

Dosen Pengampu

:

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)

CPL A

Mampu menerapkan pengetahuan matematika, sains dan/atau material, teknologi informasi dan keteknikan untuk untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang prinsip-prinsip keteknikan dalam sistem mekanik.

CPL B

Mampu merancang komponen, sistem dan/atau proses yang diperlukan dengan pendekatan analitis dan mempertimbangkan standar teknis, aspek kinerja, keandalan, kemudahan penerapan, keberlanjutan, serta memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration).

: CPL C

Mampu melakukan penelitian dan pengujian / eksperimen laboratorium dan/atau lapangan yang mencakup identifikasi, formulasi, dan analisis masalah rekayasa kompleks pada sistem mekanika (mechanical system) serta komponen-komponen yang diperlukan.

CPL E

Mampu memilih dan memanfaatkan sumber daya, perangkat perancangan, metode dan keahlian terbaru serta analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk merancang, membuat, dan memelihara sistem mekanika (mechanical system) serta komponen-komponen yang diperlukan.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)

:

- Menjelaskan prinsip dasar biomekanika dan biomaterial pada sistem biologis berdasarkan konsep mekanika dan ilmu material. (CPL A)
- Menganalisis perilaku mekanik jaringan biologis dan biomaterial berdasarkan hubungan tegangan–regangan dan sifat mekanik material. (CPL A, C)
- Mengevaluasi karakteristik dan pemilihan biomaterial untuk aplikasi teknik dengan mempertimbangkan aspek kinerja dan keselamatan. (CPL B, E)

| | | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> Menerapkan konsep biomekanika dan biomaterial dalam analisis atau studi kasus sistem mekanika berbasis biologi. (CPL B, E) | |
|--------------------------------------|--|--|----------------------|---------------------------------|---------------|-----|--|-----------|
| Deskripsi singkat Mata Kuliah | | Mata kuliah Biomekanika – Biomaterial membahas prinsip-prinsip mekanika yang diterapkan pada sistem biologis manusia serta karakteristik material yang digunakan dalam aplikasi teknik medis. Pokok bahasan meliputi mekanika jaringan biologis, sifat mekanik biomaterial, interaksi material dengan sistem biologis, serta aplikasi biomekanika dan biomaterial dalam perancangan alat kesehatan dan sistem pendukung medis. Mata kuliah ini menekankan kemampuan analisis, evaluasi, dan penerapan konsep keteknikan secara bertanggung jawab dan beretika. | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Pertemuan | Kemampuan Akhir tiap tahapan pembelajaran | Bahan Kajian/ Pokok Bahasan | Metode Pembelajaran | Pengalaman belajar | Waktu (menit) | Ref | Penilaian | |
| | | | | | | | Indikator (CPMK/CPL) | Bobot (%) |
| 1 | Mahasiswa mampu memahami ruang lingkup dan peran biomekanika–biomaterial | Pengantar & kontrak kuliah | Ceramah | Diskusi awal mata kuliah | 150 | R1 | CPMK-1 | 2 |
| 2 | Mahasiswa mampu memahami konsep dasar biomekanika | Gaya, tegangan, dan deformasi pada sistem biologis | Ceramah, diskusi | Analisis konsep biomekanika | 150 | R1 | CPMK-1 | 3 |
| 3 | Mahasiswa mampu memahami struktur dan sifat jaringan biologis | Tulang, otot, dan jaringan lunak | Ceramah | Analisis sifat jaringan | 150 | R1 | CPMK-2 | 4 |
| 4 | Mahasiswa mampu menganalisis perilaku mekanik jaringan biologis | Elastisitas, viskoelastisitas | Diskusi, studi kasus | Analisis perilaku mekanik | 150 | R1 | CPMK-2 | 4 |
| 5 | Mahasiswa mampu memahami konsep dasar biomaterial | Klasifikasi dan fungsi biomaterial | Penugasan | Analisis jenis biomaterial | 150 | R1 | CPMK-2 | 4 |
| 6 | UTS | Materi pertemuan 1–5 | Ujian | Evaluasi pemahaman konsep dasar | 150 | R1 | CPMK-1 | 4 |
| 7 | Mahasiswa mampu memahami sifat mekanik biomaterial | Logam, polimer, keramik biomedis | Ceramah | Analisis sifat biomaterial | 150 | R2 | CPMK-3 | 4 |

| | | | | | | | | |
|----|---|--------------------------------------|---------|--------------------------------|-----|----|----------|-----------|
| 8 | Mahasiswa mampu menganalisis interaksi biomaterial–jaringan | Biokompatibilitas & respon biologis | Diskusi | Analisis interaksi biomaterial | 150 | R2 | CPMK-1–3 | 20 |
| 9 | Mahasiswa mampu menganalisis kegagalan biomaterial | Wear, fatigue, corrosion in vivo | Proyek | Analisis kasus kegagalan | 150 | R2 | CPMK-2 | 4 |
| 10 | Mahasiswa mampu menganalisis aplikasi biomaterial | Implant ortopedi & dental | Proyek | Analisis aplikasi biomaterial | 150 | R2 | CPMK-2 | 4 |
| 11 | Mahasiswa mampu mengevaluasi kinerja biomekanik sistem biomedis | Evaluasi fungsi & keamanan | Diskusi | Evaluasi kinerja sistem | 150 | R2 | CPMK-3 | 4 |
| 12 | Mahasiswa mampu menganalisis aspek etika dan regulasi | Etika & regulasi alat medis | Diskusi | Analisis aspek etika | 150 | R2 | CPMK-4 | 6 |
| 13 | Mahasiswa mampu mengevaluasi studi kasus biomekanika–biomaterial | Studi kasus alat medis | Proyek | Evaluasi studi kasus | 150 | R2 | CPMK-4 | 6 |
| 14 | Mahasiswa mampu menyusun rekomendasi pemilihan biomaterial | Pemilihan material berbasis aplikasi | Proyek | Penyusunan rekomendasi | 150 | R2 | CPMK-4 | 5 |
| 15 | Mahasiswa mampu mereview keseluruhan materi biomekanika–biomaterial | Review materi | Diskusi | Refleksi & diskusi | 150 | R1 | CPMK-1–4 | 6 |
| 16 | UAS | Seluruh materi | Ujian | Evaluasi capaian pembelajaran | 150 | R1 | CPMK-1–4 | 20 |

Daftar Referensi:

1. Fung, Y. C. (1993). Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues (2nd ed.). New York, NY: Springer. (utama)

- | | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="568 102 2007 188">2. Humphrey, J. D., & Delange, S. L. (2004). <i>An Introduction to Biomechanics: Solids and Fluids, Analysis and Design</i>. New York, NY: Springer. (tambahan)<li data-bbox="568 204 2007 290">3. Ratner, B. D., Hoffman, A. S., Schoen, F. J., & Lemons, J. E. (2013). <i>Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine</i> (3rd ed.). San Diego, CA: Academic Press. (tambahan) |
|--|---|

