

TKBM262636

Teknologi Asistif dan Rehabilitasi

INFORMASI MATA KULIAH

SKS	3 / 150 menit per minggu
Status MK	Pilihan
Klasifikasi MK/ Spesialisasi	Spesialisasi
Prasyarat	Pengantar Keilmuan Teknik Biomedis; Teknik Biomekanika

CPL DAN CPMK

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah		CPL	Metode Assessment
CPMK1	Mahasiswa mampu memahami konsep dasar rehabilitasi, model klasifikasi disabilitas (ICF), dan biomekanika terapan dalam teknologi asistif.	(c) Merancang dan Mengimplementasikan Solusi Keteknikan Kontekstual	Tugas; UTS; UAS;
CPMK2	Mahasiswa mampu menganalisis dan merancang sistem mobilitas (kursi roda) serta teknologi asistif untuk Aktivitas Sehari-hari (ADL).	(c) Merancang dan Mengimplementasikan Solusi Keteknikan Kontekstual	Tugas; UTS; UAS;
CPMK3	Mahasiswa mampu menganalisis biomekanika gaya berjalan (gait analysis) dan prinsip desain dasar sistem ortotik serta prostetik.	(c) Merancang dan Mengimplementasikan Solusi Keteknikan Kontekstual	Tugas; UTS; UAS;
CPMK4	Mahasiswa mampu mengevaluasi teknologi rehabilitasi lanjutan termasuk neuroprostetik, Functional Electrical Stimulation (FES), dan robotika rehabilitasi.	(c) Merancang dan Mengimplementasikan Solusi Keteknikan Kontekstual	Tugas; UTS; UAS;

DESKRIPSI MATAKULIAH

Mata kuliah ini membahas aplikasi prinsip rekayasa biomedis dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi teknologi asistif dan sistem rehabilitasi. Fokus materi mencakup biomekanika disabilitas, perancangan sistem mobilitas, antarmuka manusia-mesin (human-machine interface), prinsip dasar ortotik dan prostetik, hingga teknologi rehabilitasi tingkat lanjut seperti neuroprostetik dan robotika rehabilitasi. Tujuannya adalah membekali mahasiswa dengan kemampuan analitis untuk menciptakan solusi yang meningkatkan kemandirian dan kualitas hidup individu dengan keterbatasan fisik.

REFERENSI

- [1] Cooper, R. A., Ohnabe, H., & Hobson, D. A. (2006). An Introduction to Rehabilitation Engineering. CRC Press / Taylor & Francis.
- [2] Cook, A. M., & Polgar, J. M. (2014). Assistive Technologies: Principles and Practice (4th ed.). Mosby Elsevier.
- [3] Bronzino, J. D., & Peterson, D. R. (Eds.). (2014). Medical Devices and Human Engineering (The Biomedical Engineering Handbook, 4th ed.). CRC Press.

TOPIK			
Topik	Deskripsi Topik (referensi)	Metode Penyampaian	CPMK
Pengantar Teknologi Rehabilitasi & Model ICF	Definisi rekayasa rehabilitasi, sejarah dan evolusi teknologi asistif, perbandingan model disabilitas medis dan sosial, pengenalan International Classification of Functioning Disability and Health (ICF)	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1
Biomekanika dan Kinesiologi Terapan	Konsep dasar kinesiologi, kinematika dan kinetika pergerakan manusia, analisis gaya pada otot dan sendi, aplikasi prinsip biomekanika pada kondisi disabilitas fisik	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1



Penilaian Fungsional, Standar, dan Etika	Metode pengukuran kinerja fisik dan kognitif, standar internasional perangkat medis dan asistif (ISO), aspek etika dalam penyediaan alat bantu, regulasi dan kebijakan aksesibilitas	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK1
Sistem Mobilitas: Kursi Roda Manual	Anatomi dan komponen kursi roda manual, biomekanika propulsi kursi roda, analisis ergonomi dan pencegahan luka tekan (pressure ulcer), pemilihan material dan desain rangka	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK2
Sistem Mobilitas: Kursi Roda Elektrik	Komponen utama kursi roda elektrik, sistem penggerak motor dan spesifikasi baterai, sistem kontrol proporsional dan non-proporsional, teknologi navigasi cerdas pada sistem mobilitas	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK2
Teknologi Asistif untuk ADL dan Ergonomi	Klasifikasi Activity of Daily Living (ADL), desain alat bantu makan, berpakaian dan kebersihan diri, modifikasi lingkungan rumah tangga dan tempat kerja, sistem kontrol lingkungan terintegrasi	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK2
Antarmuka Manusia-Mesin (HMI) Terapan	Prinsip dasar HMI pada teknologi asistif, jenis saklar (switch) dan sensor untuk disabilitas berat, sistem pelacakan mata (eye tracking), antarmuka kontrol suara (voice control)	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK2
Ujian Tengah Semester			
Prinsip Dasar Ortotik dan Analisis Gait	Definisi dan fungsi sistem ortotik, fase dan siklus gaya berjalan normal (gait cycle), kinematika dan kinetika gait, metode dan instrumentasi analisis gait di laboratorium	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK3
Desain dan Evaluasi Ortotik Ekstremitas Bawah	Klasifikasi ortotik (AFO, KAFO, HKAFO), patologi gaya berjalan dan mekanisme kompensasinya, pemilihan material termoplastik dan komposit, evaluasi klinis dan fungsional ortosis	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK3
Prinsip Prostetik dan Biomekanika Amputasi	Penyebab utama dan klasifikasi tingkat amputasi, proses penyembuhan dan pembentukan sisa anggota tubuh (stump), perubahan biomekanika pasca-amputasi, aspek psikologi rehabilitasi amputi	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK3
Soket dan Mekanisme Prostetik Ekstremitas Bawah	Jenis prostesis ekstremitas bawah (Transtibial dan Transfemoral), desain soket (PTB dan Ischial Containment), sistem suspensi prostetik, analisis komponen sendi lutut dan kaki prostetik	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK4
Prostetik Ekstremitas Atas (Bionik/Mioelektrik)	Klasifikasi amputasi ekstremitas atas, desain prostesis kosmetik vs fungsional (body-powered), prinsip dasar akuisisi sinyal EMG, desain aktuator dan algoritma kontrol tangan bionik	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK4
FES dan Aplikasi Neuroprostetik	Prinsip dasar stimulasi listrik pada sistem saraf dan otot, pengaturan parameter stimulasi (frekuensi, amplitudo, durasi nadi), sistem FES untuk kasus foot drop, aplikasi neuroprostetik pada cedera tulang belakang	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK4
Robotika Rehabilitasi dan Eksoskeleton	Pengantar sistem robotika rehabilitasi, robot untuk terapi pemulihan motorik pascastroke, perancangan aktuator dan sensor pada eksoskeleton, sistem kontrol impedansi dan kontrol berbasis niat (intent-based)	Ceramah, Diskusi dan Tanya Jawab	CPMK4
Ujian Akhir Semester			

