



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**JURUSAN MATEMATIKA**

Kode  
dokume  
n (RPS-  
kodeMK)

**RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	Bobot (sks)		Semester	Tgl Penyusunan
Matematika Medis	MA215D03	Pilihan	T (Tatap Muka) = 3 SKS	P (praktikum) = -	5	17/12/2021
OTORISASI/PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Kaprosdi	
	Diny Zulkarnaen				Asep Solih Awalluddin	

Capaian Pembelajaran	CPL Prodi yang dibebankan pada MK	
	CPL 1 (S-4)	Memiliki semangat kemandirian dan gotong-royong, bertanggung jawab dan jujur, serta memiliki daya juang dan kewirausahaan dalam menekuni keahlian dan berkontribusi di masyarakat.
	CPL 2 (KU-1)	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang sesuai dengan bidang matematika dan penerapannya.
	CPL 3 (KU-3)	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah berdasarkan literatur dan hasil analisis data secara ilmiah.
	CPL 4 (KU-4)	Mampu mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah untuk menghasilkan solusi, gagasan dan desain dalam memecahkan permasalahan.
	CPL 5 (KK-1)	Mampu menggunakan serta mengembangkan pemikiran matematis untuk mempelajari, mengidentifikasi, mengeksplorasi dan menganalisis permasalahan matematika dan penerapannya secara objektif dan logis.
	CPL 6 (KK-2)	Mampu memanfaatkan berbagai metode alternatif, baik analitik ataupun pendekatan numerik, baik dengan atau tanpa piranti lunak, untuk melakukan evaluasi dan pemecahan permasalahan matematika dan penerapannya.
	CPL 7 (KK-3)	Mampu merekonstruksi, memodifikasi, menganalisis/berpikir secara terstruktur terhadap permasalahan matematis dari suatu sistem/masalah, mengkaji keakuratan dan menginterpretasikannya.
	CPL 8 (KK-4)	Mampu memanfaatkan berbagai alternatif pemecahan masalah matematis yang telah tersedia baik secara mandiri maupun kelompok untuk pengambilan keputusan yang tepat.
	CPL 9 (KK-5)	Mampu beradaptasi atau mengembangkan diri, baik dalam bidang matematika dan penerapannya maupun bidang lainnya yang diperlukan dalam dunia kerjanya.
CPL 10 (P-3)	Menguasai konsep teoretis dan prinsip-prinsip matematika lanjut meliputi persamaan diferensial, struktur data, pemodelan matematika, analisis real, struktur aljabar, riset operasi, analisis kompleks, teori peluang dan statistika matematika.	

	CPL 11 (P-4)	Menguasai secara teoretis atau penerapan matematika sesuai dengan peminatan bidang keahlian meliputi matematika murni, pemodelan matematika, matematika keuangan dan industri, statistika dan aktuarial, dan matematika komputasi.
	<b>Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)</b>	
	CPMK 1	Mengetahui permasalahan terkait fenomena makro dan mikro di bidang medis yang dapat diselesaikan secara matematis.
	CPMK 2	Memiliki kemampuan untuk melakukan pemodelan dari suatu fenomena medis ke dalam bentuk persamaan matematika.
	CPMK 3	Mampu mengidentifikasi apakah masalah yang dikaji terkait dengan dinamika perubahan waktu atau perubahan spasial.
	CPMK 4	Mampu menggunakan suatu metode matematika sehingga masalah di bidang medis dapat diselesaikan.
	CPMK 5	Mampu Menggunakan pendekatan numerik dan kualitatif sebagai upaya untuk menggambarkan dinamika objek yang dianalisis.
	CPMK 6	Menguasai konsep dasar pemrograman untuk melakukan simulasi grafik dan numerik dari masalah medis.
	<b>Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)</b>	
	Sub-CPMK1	Mengetahui model matematika pada bidang medis.
	Sub-CPMK2	Mengetahui model matematika terkait dengan eliminasi obat dalam darah dengan dosis tunggal.
	Sub-CPMK3	Memahami proses distribusi obat dimulai dari absorpsi, metabolisme, hingga ekskresi/eliminasi yang terjadi pada system urinary.
	Sub-CPMK4	Memahami model matematika distribusi obat untuk pemberian dosis secara berulang.
	Sub-CPMK5	Mengetahui pemodelan pemberian obat yang dilakukan secara infusi dan secara oral.
	Sub-CPMK6	Memahami lebih terhadap materi yang telah dijelaskan dari awal pertemuan melalui contoh-contoh kasus kasus farmakokinetika.
	Sub-CPMK7	Mengetahui cara memodelkan masalah pada kinetika reaksi enzim beserta mencari solusinya.
	Sub-CPMK8	Mengetahui pola pergerakan tersebar (difusi) dan kemotaksis dari suatu populasi mikro.
	Sub-CPMK9	Memahami proses migrasi sel yang berpola traveling wave.
	Sub-CPMK10	Memahami pemodelan matematika di bidang sains forensik.
<b>Deskripsi Singkat</b>	Mata kuliah Matematika Medis menyajikan beberapa masalah dan kasus suatu fenomena baik makro maupun mikro di bidang medis. Kasus-kasus tersebut dapat diselesaikan dengan terlebih dahulu dilakukan pemodelan ke dalam bentuk persamaan diferensial. Dari persamaan tersebut, sebuah metode matematika digunakan untuk menganalisis permasalahan sebagai upaya untuk menjawab fenomena medis yang terjadi. Tidak hanya proses analitik, pendekatan numerik pun perlu didukung untuk melihat dinamika perubahan/pertumbuhan objek yang diteliti.	
<b>Bahan Kajian : Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Model eliminasi (peluruhan) obat yang diberikan secara intravena: injeksi dan infuse.</li> <li>2. Model eliminasi (peluruhan) obat yang diberikan secara oral.</li> </ol>	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Model kinetika reaksi enzim.</li> <li>4. Pergerakan sel secara difusi dan kemotaksis</li> <li>5. Model traveling wave (Migrasi sel).</li> <li>6. Model body cooling dalam sains forensic.</li> </ol>						
<b>Pustaka</b>	<b>Utama :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gibaldi, M. And Perrier, D., <i>Pharmacokinetics, 2nd Edition</i>. Infroma, New York, 2007.</li> <li>2. Giordano, Frank R, et al., <i>A First Course in Mathematical Modeling, 3rd Edition</i>. China Machine Press, China, 2003.</li> <li>3. Hedaya, M. A. <i>Basic Pharmacokinetics</i>, Taylor &amp; Francis Group, 2012.</li> <li>4. Murray, J.D., <i>Mathematical Biology: I. An Introduction, 3rd Edition</i>. Springer, Berlin, 2002.</li> </ol>						
	<b>Pendukung:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Byrne, Helen M., <i>Further Mathematical Biology: Lecture Notes</i>. University of Oxford, 2016</li> <li>6. Friedman, A. <i>Mathematical Biology: Modelling and Analysis</i>, American Mathematical Society, 2018.</li> <li>7. Rodrigo, Marianito R., Time of death estimation from temperature readings only: A Laplace transform approach. <i>Applied Mathematics Letters</i>, 39 (2015) 47-52.</li> <li>8. Rodrigo, Marianito R., A Nonlinear least squares approach to time of death estimation via body cooling. <i>Journal of Forensic Science</i>, 2015.</li> </ol>						
<b>Dosen Pengampu</b>	Diny Zulkarnaen						
<b>Mata Kuliah Syarat</b>	Pemodelan Matematika						
Minggu Ke -	Kemampuan Akhir Tiap Tahapan Belajar (Sub-CPMK)	Penilaian		Bentuk Pembelajaran; Metode Pembelajaran; Penugasan Mahasiswa; [estimasi waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]	Bobot Penilaian (%)	
		Indikator	Kriteria & Teknik				
(1)	(2)	(3)	(4)	Luring (5)	Daring (6)	(7)	(8)
1	Mengetahui model matematika pada bidang medis.	Mengetahui fenomena-fenomena kajian medis yang dapat dimodelkan secara matematis		Pemberian materi dan diskusi		(1), (2), (3), (4)	

		Mengetahui manfaat pemodelan matematika untuk menyelesaikan masalah ke-medis-an					
2	Mengetahui model matematika terkait dengan eliminasi obat dalam darah dengan dosis tunggal.	Kemampuan merekonstruksi dan menjelaskan model matematika eliminasi obat Kemampuan menganalisa perubahan konsentrasi obat dalam darah	Latihan soal	Pemberian materi dan diskusi		(1), (2), (3)	
3-4	Memahami proses distribusi obat dimulai dari absorpsi, metabolisme, hingga ekskresi/eliminasi yang terjadi pada system urinary.	Kemampuan merekonstruksi dan menjelaskan model distribusi obat dalam darah Kemampuan menganalisa perubahan konsentrasi obat baik dalam darah maupun dalam sistem urin. Kemampuan membangun sebuah program simulasi untuk menganalisa dinamika model distribusi obat	Latihan soal dan pembuatan program komputer	Praktikum simulasi dan analisa grafik	Pemberian materi dan diskusi	(1), (3)	
5	Memahami model matematika distribusi obat untuk pemberian dosis secara berulang.	Kemampuan merekonstruksi dan menjelaskan model distribusi obat dosis berulang Kemampuan menganalisa perubahan konsentrasi obat dosis berulang.	Latihan soal		Presentasi Slide	(2)	
6	Mengetahui pemodelan pemberian obat yang dilakukan secara infusi dan secara oral.	Kemampuan membedakan pemberian obat secara infuse dan oral Kemampuan menganalisa perubahan konsentrasi obat baik diberikan secara infusi maupun oral	Latihan soal	Pemberian materi dan diskusi		(1)	
7	Memahami lebih terhadap materi yang telah dijelaskan dari awal pertemuan melalui contoh-contoh kasus kasus farmakokinetika.	Kemampuan membedakan kasus-kasus terkait dosis tunggal/berulang dan pemberian obat secara injeksi/infuse/oral	Latihan soal	Pemberian materi dan diskusi		(1), (2), (3)	

		Ketepatan menyelesaikan masalah berdasarkan contoh kasus yang diberikan					
<b>8</b>	Mengetahui cara memodelkan masalah pada kinetika reaksi enzim beserta mencari solusinya.	Kemampuan merekonstruksi model kinetika reaksi enzim Kemampuan mencari solusi analitik model kinetika reaksi enzim	Latihan soal		Presentasi Slide	<b>(4), (5)</b>	
<b>9-10</b>	Mengetahui pola pergerakan tersebar (difusi) dan kemotaksis dari suatu populasi mikro.	Kemampuan merekonstruksi model penyebaran (difusi) dan kemotaksis. Kemampuan menganalisa model melalui pendekatan numerik	Latihan soal	Pemberian materi dan diskusi	Presentasi Slide	<b>(4), (6)</b>	
<b>11-12</b>	Memahami proses migrasi sel yang berpola traveling wave.	Kemampuan merekonstruksi model migrasi sel Kemampuan memecahkan masalah migrasi sel secara analitik Kemampuan membangun sebuah program simulasi grafik untuk menganalisa pola pergerakan traveling wave	Latihan soal dan pembuatan program komputer	Praktikum simulasi dan analisa grafik	Presentasi Slide	<b>(6)</b>	
<b>13-14</b>	Memahami pemodelan matematika di bidang sains forensik	Ketepatan menurunkan formula model body cooling. Kemampuan mencari solusi masalah body cooling melalui pendekatan Least Square.	Latihan soal	Pemberian materi dan diskusi		<b>(7), (8)</b>	