

	<p>Rencana Pembelajaran Semester (RPS)  Program Studi Matematika  Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  Universitas Sebelas Maret</p>
---	--

Identitas mata kuliah		Identitas pengampu		Tanda tangan
Kode mata kuliah:	0913223134	Nama dosen:	Putranto Hadi Utomo	
Nama mata kuliah:	Optimasi Kombinatorik			
Bobot mata kuliah:	3 SKS	Koord. Kelompok bidang:		
Semester:	6			
Prasyarat:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matematika Diskrit I</li> <li>2. Struktur Aljabar I</li> <li>3. Riset Operasi I</li> </ol>	Kepala Program Studi:	Dr. Siswanto, M.Si.	

<b>Capaian pembelajaran lulusan (CPL) - Sikap</b>	
Kode CPL	Unsur CPL
S-1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
S-2	menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
S-3	berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila
S-4	berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
S-5	menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
S-6	bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
S-7	taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
S-8	menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik
S-9	menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
S-10	menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan

<b>Capaian pembelajaran lulusan (CPL) - Keterampilan Umum</b>	
Kode CPL	Unsur CPL
KU-1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya.
KU-2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu dan terukur.
KU-3	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
KU-4	Menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi
KU-5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya berdasarkan hasil analisis informasi dan data.
KU-6	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya.
KU-7	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
KU-8	Mampu melakukan proses evaluasi terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggungjawabnya dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri
KU-9	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.

<b>Capaian pembelajaran lulusan (CPL) - Keterampilan Khusus</b>	
Kode CPL	Unsur CPL
KK-1	Menguasai konsep teoritis matematika meliputi logika matematika, matematika diskret, aljabar, analisis dan geometri, serta teori peluang dan statistika.
KK-2	Menguasai prinsip-prinsip pemodelan matematika, teknik simulasi, dan metode numerik
KK-3	Mampu melakukan eksplorasi, penalaran logis, generalisasi, abstraksi, dan pembuktian formal dalam merumuskan dan memodelkan masalah dengan variabel dan asumsi yang spesifik melalui pendekatan matematis dengan atau tanpa bantuan piranti lunak matematis
KK-4	Merekonstruksi, memodifikasi, menganalisis model matematis dari suatu sistem/masalah, mengkaji keakuratan model dan kemanfaatan model dan menarik kesimpulan yang kontekstual
KK-5	Mampu melakukan analisis terhadap berbagai alternatif model matematis yang telah tersedia dan menyajikan simpulan analisis secara mandiri atau kelompok, untuk pengambilan keputusan yang tepat

4

<b>Bahan kajian keilmuan</b>
- Matematika diskrit
- Pemodelan matematika
- Riset operasi
- Aljabar

Capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK)	
Kode CPMK	Unsur CPMK
CPMK-1	Mampu memahami konsep dasar model matematika yang melibatkan variable integer dan kombinatorik
CPMK-2	Mampu menyelesaikan variasi dari soal-soal kombinatorika
CPMK-3	Mampu memahami konsep dasar Matroid
CPMK-4	Mampu menganalisis dan menyelesaikan masalah-masalah dalam dunia nyata yang relevan dan memformulasikannya ke dalam model matematika

### Deskripsi mata kuliah

51

Mata kuliah Optimasi Kombinatorik merupakan mata kuliah pilihan di dalam program studi Matematika FMIPA UNS yang dilaksanakan pada semester 6. Secara garis besar, mata kuliah ini membahas konsep-konsep lanjutan dalam matematika diskrit dan kombinatorik beserta teknik penyelesaian masalah kombinatorik baik secara analitik maupun heuristik. Selain itu, akan dibahas juga beberapa contoh masalah sederhana sebagai motivasi dan peningkatan pemahaman terhadap materi kuliah. Diharapkan mahasiswa mampu menganalisis masalah dalam dunia nyata terutama yang melibatkan variabel integer, merepresentasikan dalam model matematika, dan menyelesaikan masalah tersebut dengan teknik penyelesaian kombinatorik.

# Bibliography

- [1] Winston, W.L. and Goldberg, J.B. Operations Research: Applications and Algorithms. Thomson Brooks/Cole. 2004
- [2] J. G. Oxley. Matroid Theory. Oxford University Press. 2006.
- [3] Nemhauser, Wolse. Integer and Combinatorial Optimizaation. New York: John Willey & Sons, Inc. 1999
- [4] Miklos Bona, a Walk Trough Combinatorics. World Scientific. 2011
- [5] Taha, Hamdy, Operations Research, 7th edition, (USA: Macmillan Publishing Company), 2003
- [6] OCW MIT. <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-314-combinatorial-analysis-fall-2014/>
- [7] L. R. Foulds. Combinatorial Optimization for Undergraduates. Combinatotal optimization for undergraduate. 2012.
- [8] Eugene Lawler. Combinatorial Optimization: Networks and Matroids. Courier Corporation. 2012.
- [9] Gary Chartrand, Linda Lesniak, Ping Zhang. Graphs & Digraphs. CRC Press. 2004.
- [10] Ruhul Amin Sarker, Charles S. Newton. Optimization Modelling: A Practical Approach. CRC press. 2007

Tahap	Kemampuan akhir	Materi pokok	Referensi	Metode pembelajaran	Waktu	Penilaian	
						Indikator / kode CPL	Teknik penilaian / bobot
I	Mampu menjelaskan masalah knapsack, assignment, set covering, set partitioning, dll	Pemodelan dengan variable integer	[3, 10]	Ceramah, diskusi kelas	$2 \times 3 \times 1$ jam	CPMK-1	Tes
II	Mampu menjelaskan facility location problem, flow problem, vehicle routing problem, dll.	Graph dan network	[9, 7, 1, 8]	Ceramah, diskusi kelas	$2 \times 3 \times 1$ jam	CPMK-1	Tes
III	Mampu mengimplementasikan metode-metode dalam kombinatorika untuk menyelesaikan masalah-masalah kombinatorik dengan solusi eksak maupun dengan metode heuristik yang menghasilkan solusi aproksimasi.	Solusi exact vs. solusi approximation	[7, 5]	Ceramah, diskusi kelas	$3 \times 3 \times 1$ jam	CPMK-4	Tes
IV	Mampu menyelesaikan soal sederhana dari masalah kombinatorik	Combinatorial problems	[6, 4]	Diskusi kelas, diskusi kelompok	$3 \times 3 \times 1$ jam	CPMK-2	Tes, presentasi
V	Mampu menjelaskan konsep-konsep dasar di dalam Matroid	Matroid	[2]	Ceramah, diskusi kelas	$4 \times 3 \times 1$ jam	CPMK-3	Tes

## Sistem penilaian

Nilai akhir=

$$\max \left\{ \frac{\text{UTS} + \text{UAS}}{2}, 10\% \text{ Tugas} + 20\% \text{ Quiz} + 35\% \text{ UTS} + 35\% \text{ UAS} \right\}$$

Selanjutnya dengan PAP, nilai akhir ini akan dikonversikan ke dalam skala 0 – 4 atau A, B, C, D, E. Dengan rentang

∞

- 85.0 - 100.0 = A (4.0)
- 80.0 - 84.9 = A- (3.7)
- 75.0 - 79.9 = B+ (3.3)
- 70.0 - 74.9 = B (3.0)
- 65.0 - 69.9 = C+ (2.7)
- 60.0 - 64.9 = C (2.0)
- 55.0 - 59.9 = D (1.0)
- 0.0 - 55.9 = E (0)