

Mata Kuliah (MK)	Nama MK : Teknik Optimisasi
	Kode MK : EE185721
	Kredit : 2 sks
	Semester : (MK Pilihan)

Deskripsi Mata Kuliah

Mata Kuliah Penyelidikan Operasi membahas tentang konsep optimisasi, dasar - dasar matematika optimisasi, penyelesaian analitis untuk persoalan optimisasi, penyelesaian numerik untuk persoalan optimisasi tanpa kendala, pemrograman linier dan variasinya, pemrograman dinamik baik yang deterministik maupun stokastik, dan metode metaheuristik.

CPL Prodi yang Dibebankan

PENGETAHUAN

(P01) Menguasai konsep dan prinsip keilmuan secara komprehensif, dan untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terkait bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika sebagai bekal untuk pendidikan lanjut atau karir profesional .

KETERAMPILAN KHUSUS

(KK01) Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika.

KETERAMPILAN UMUM

(KU07) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri.

SIKAP

(S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

PENGETAHUAN

Menguasai konsep optimisasi dan berbagai macam bentuk persoalan optimisasi beserta metode penyelesaiannya.

KETERAMPILAN KHUSUS

Mampu mendapatkan model matematika persoalan optimisasi dan menyelesaikan berbagai macam persoalan optimisasi dengan menggunakan pendekatan analitik, pendekatan numerik, maupun pendekatan matrik maupun metode metaheuristik.

KETERAMPILAN UMUM

Mampu menggunakan software Matlab, Delphi dan Visual C untuk menyelesaikan persoalan optimisasi.

SIKAP

Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

Topik/Pokok Bahasan

1. Konsep Optimisasi
2. Dasar - Dasar Matematika Optimisasi
3. Penyelesaian Analitis Persoalan Optimisasi
4. Penyelesaian Numerik Persoalan Optimisasi
5. Pemrograman Linier
6. Variasi Pemrograman Linier
7. Pemrograman Dinamik Deterministik
8. Pemrograman Dinamik Stokastik
9. Studi Kasus
10. Metode Metaheuristik

Pustaka

- [1] Alkaff, A. dan Gamayanti, N. Diktat Kuliah Penyelidikan Operasi
- [2] Analisa Hillier and Lieberman., "Introduction to Operation Research", 8th Edition, Mc Graw Hill international Edition, 2004
- [3] Hamdy A taha., "Operation Research : an Introduction", 8th Edition, Prentice Hall, 2006
- [4] WAGNER, H.M., "Principles of Operations Research", 2nd edition", Prentice-Hall, New Jersey 1980.

Prasyarat

--



Rencana Pembelajaran Semester
Prodi Magister Departemen Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Elektro
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

1	Kode & Nama : EE185721 Teknik Optimisasi
2	Kredit : 2 sks
3	Semester : Prasyarat
4	Dosen :
5	Deskripsi Mata Kuliah : Mata Kuliah Penyelidikan Operasi membahas tentang konsep optimisasi, dasar - dasar matematika optimisasi, penyelesaian analitis untuk persoalan optimisasi, penyelesaian numerik untuk persoalan optimisasi tanpa kendala, pemrograman linier dan variasinya, pemrograman dinamik baik yang deterministik maupun stokastik, dan metode metaheuristik.
6	CPL Prodi yang Dibebankan : PENGETAHUAN (P01) Menguasai konsep dan prinsip keilmuan secara komprehensif, dan untuk mengembangkan prosedur dan strategi yang diperlukan untuk analisis dan perancangan sistem terkait bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika sebagai bekal untuk pendidikan lanjut atau karir profesional . KETERAMPILAN KHUSUS (KK01) Mampu memformulasikan permasalahan rekayasa dengan ide-ide baru untuk pengembangan teknologi dalam bidang keahlian Teknik Sistem Tenaga, Teknik Sistem Pengaturan, Telekomunikasi Multimedia, Teknik Elektronika, Jaringan Cerdas Multimedia, atau Telematika. KETERAMPILAN UMUM (KU07) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri SIKAP (S09) Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
7	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah : PENGETAHUAN Menguasai konsep optimisasi dan berbagai macam bentuk persoalan optimisasi beserta metode penyelesaiannya. KETERAMPILAN KHUSUS Mampu mendapatkan model matematika persoalan optimisasi dan menyelesaikan berbagai macam persoalan optimisasi dengan menggunakan pendekatan analitik, pendekatan numerik, maupun pendekatan matrik maupun metode metaheuristik.

	<p>KETERAMPILAN UMUM</p> <p>Mampu menggunakan software Matlab, Delphi dan Visual C untuk menyelesaikan persoalan optimisasi.</p> <p>SIKAP</p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p>
<p>8</p>	<p>Tahapan Capaian Pembelajaran : PENGETAHUAN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menguasai konsep optimisasi 2. Menguasai teori dasar – dasar matematika optimisasi meliputi gradien, matrik hessian, matrik definit positif, matrik definit negatif, serta fungsi konveks dan konkaf 3. Menguasai teori metode penyelesaian analitis untuk persoalan optimisasi 4. Menguasai teori metode penyelesaian numerik untuk persoalan optimisasi tanpa kendala 5. Menguasai teori pemrograman linier dan metode penyelesaiannya 6. Menguasai teori variasi pemrograman linier seperti pemrograman transportasi, pemrograman penugasan, pemrograman kuadratik, pemrograman linier integer, pemrograman linier boolean dan pemrograman linier campuran 7. Menguasai teori pemrograman dinamik deterministik 8. Menguasai teori pemrograman dinamik stokastik 9. Menguasai studi kasus persoalan optimisasi dan penyelesaiannya 10. Menguasai teori metode metaheuristik untuk menyelesaikan persoalan optimisasi <p>KETERAMPILAN KHUSUS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mendapatkan model matematika persoalan optimisasi 2. Mampu menghitung gradien, matrik hessian, matrik definit positif, matrik definit negatif, fungsi konveks dan fungsi konkaf 3. Mampu menyelesaikan model matematika persoalan optimisasi dengan menggunakan metode penyelesaian analitis 4. Mampu menyelesaikan model matematika persoalan optimisasi dengan menggunakan metode penyelesaian numerik 5. Mampu menyelesaikan model matematika pemrograman linier 6. Mampu menyelesaikan model matematika variasi pemrograman linier seperti pemrograman transportasi, pemrograman penugasan, pemrograman kuadratik, pemrograman linier integer, pemrograman linier boolean dan pemrograman linier campuran 7. Mampu menyelesaikan pemrograman dinamik deterministik 8. Mampu menyelesaikan pemrograman dinamik stokastik 9. Mampu menyelesaikan studi kasus persoalan optimisasi

	<p>10. Mampu menyelesaikan persoalan optimisasi dengan menggunakan metode metaheuristik</p> <p>KETERAMPILAN UMUM</p> <p>Mampu menggunakan software Matlab, Delphi dan Visual C untuk menyelesaikan persoalan optimisasi</p> <p>SIKAP</p> <p>Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p>
9	<p>Topik/Pokok Bahasan : 1. Konsep Optimisasi 2. Dasar – Dasar Matematika Optimisasi 3. Penyelesaian Analitis Persoalan Optimisasi 4. Penyelesaian Numerik Persoalan Optimisasi 5. Pemrograman Linier 6. Variasi Pemrograman Linier 7. Pemrograman Dinamik Deterministik 8. Pemrograman Dinamais Stokastik 9. Studi Kasus 10. Metode Metaheuristik</p>
10	<p>Pustaka : [1] Alkaff, A. dan Gamayanti, N. Diktat Kuliah Penyelidikan Operasi [2] Analisa Hillier and Lieberman., <i>“Introduction to Operation Research”</i>, 8th Edition, Mc Graw Hill international Edition, 2004 [3] Hamdy A taha., <i>“Operation Research : an Introduction”</i>, 8th Edition, Prentice Hall, 2006 [4] WAGNER, H.M., <i>“Principles of Operations Research”</i>, 2nd edition", Prentice-Hall, New Jersey 1980.</p>
11	<p>Prasyarat : -</p>

No	Capaian Pembelajaran Pokok Bahasan	Materi Pembelajaran	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Asesmen		
				Indikator Capaian Pembelajaran ^f	Pengalaman Belajar*	Bobot (%)
1	Menguasai konsep optimisasi	Konsep Optimisasi	<ul style="list-style-type: none"> -Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (1 x 4 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne (1 x 4 x 50 menit) - Belajar Terstruktur (1 x 4 x 60 menit) 	Mampu mendapatkan model matematika persoalan optimisasi	Kuis Online 1: Pretes Tugas 1 Penyelesaian Soal	10
2	Menguasai teori dasar – dasar matematika optimisasi meliputi gradien, matrik hessian, matrik definit positif, matrik definit negatif, serta fungsi konveks dan konkaf	Dasar – Dasar Matematika Optimisasi - Gradien - Matrik Hessian - Matrik Jacobian - Matrik definit positif dan definit - Fungsi konveks dan fungsi konkaf - Syarat Perlu dan Cukup keoptimalan	<ul style="list-style-type: none"> -Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (1 x 4 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne (1 x 4x 50 menit) - Belajar Terstruktur (1 x 4 x 60 menit) 	Mampu menghitung gradien suatu fungsi $f(x)$	Kuis Online 2: Pretes Tugas 2 Penyelesaian Soal	10
				Mampu menghitung matrik hessian suatu fungsi		
				Mampu menghitung matrik Jacobian suatu fungsi		
				Mampu mendefinisikan matrik definit positif dan definit negatif		
				Mampu mendefinisikan fungsi konveks dan fungsi konkaf		
Mampu mendefinisikan syarat perlu dan syarat cukup keoptimalan						
3	Menguasai teori metode	Penyelesaian Analitis Persoalan Optimisasi	Belajar Mandiri – Daring atau Luring	Mampu menyelesaikan persoalan optimisasi tanpa kendala dengan pendekatan analitis	Kuis Online 3: Pretes	12,5

	penyelesaian analitis untuk persoalan optimisasi	<ul style="list-style-type: none"> - Penyelesaian Analitis Persoalan Optimisasi tanpa kendala - Penyelesaian Analitis Persoalan Optimisasi kendala persamaan - Penyelesaian Analitis Persoalan Optimisasi kendala pertidaksamaan - Penyelesaian Analitis Bentuk umum Persoalan Optimisasi 	<p>melalui Share ITS (2 x 4 x 60 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne (2 x 4x 50 menit) - Belajar Terstruktur - (2 x 4 x 60 Penyelesaian Analitis Persoalan Optimisasi kendala persamaan menit 	<p>Mampu menyelesaikan persoalan optimisasi dengan kendala persamaan dengan pendekatan analitis</p> <p>Mampu menyelesaikan persoalan optimisasi dengan kendala pertidaksamaan dengan pendekatan analitis</p> <p>Mampu menyelesaikan bentuk umum persoalan optimisasi dengan pendekatan analitis</p>	Tugas 3 Penyelesaian Soal	
4	Menguasai teori metode penyelesaian numerik untuk persoalan optimisasi tanpa kendala	<p>Penyelesaian Numerik Persoalan Optimisasi</p> <ul style="list-style-type: none"> -Metode Bisection - Metode Golden Section - Metode Steepest Descent - Metode Conjugate Gradien - Metode Newton 	<p>Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (2 x 4 x 60 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne (2 x 4x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 4 x 60 menit 	<p>Mampu menyelesaikan persoalan optimisasi tanpa kendala dengan fungsi variabel tunggal menggunakan pendekatan analitis</p> <p>Mampu menyelesaikan persoalan optimisasi tanpa kendala dengan fungsi variabel banyak menggunakan pendekatan analitis</p>	<p>Kuis Online 4: Pretes</p> <p>Tugas 4 Penyelesaian Soal</p>	12,5
5	Menguasai teori	<p>Pemrograman linier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Program Linier 	<p>Belajar Mandiri – Daring atau Luring</p>	<p>Mampu menyelesaikan pemrograman linier standar</p>	Kuis Online 5: Pretes	12,5

	pemrograman linier dan metode penyelesaiannya	<ul style="list-style-type: none"> - standar Program Linier tidak standar - Analisa Sensitifitas 	<p>melalui Share ITS (2 x 4 x 60 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne (2 x 4x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 4 x 60 menit) 	<p>Mampu menyelesaikan pemrograman linier tidak standar</p> <p>Mampu melakukan analisa sensitivitas terhadap penyelesaian program linier</p>	Tugas 5 Penyelesaian Soal	
6	Menguasai teori variasi pemrograman linier seperti pemrograman transportasi, pemrograman penugasan, pemrograman kuadratik, pemrograman linier integer, pemrograman linier boolean dan pemrograman linier campuran	<p>Variasi Pemrograman linier</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pemrograman Transportasi - Pemrograman Penugasan - Pemrograman Kuadratik - Pemrograman Integer - Pemrograman linier boolean - Pemrograman linier campuran 	<p>Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (2 x 4 x 60 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne (2 x 4x 50 menit) - Belajar Terstruktur (2 x 4 x 60 menit) 	<p>Mampu menyelesaikan pemrograman transportasi</p> <p>Mampu menyelesaikan pemrograman penugasan</p> <p>Mampu menyelesaikan pemrograman kuadratik</p> <p>Mampu menyelesaikan pemrograman linier integer</p> <p>Mampu menyelesaikan pemrograman linier boolean</p> <p>Mampu menyelesaikan pemrograman linier campuran</p>	<p>Kuis Online 6: Pretes</p> <p>Tugas 6 Penyelesaian Soal</p>	12,5

7	Menguasai teori pemrograman dinamik Deterministik	Pemrograman Dinamik Deterministik	<p>Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (0,75 x 4 x 60 menit)</p> <p>- Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne (0,5 x 4x 50 menit)</p> <p>- Belajar Terstruktur (0,5 x 4 x 60 menit)</p>	Mampu menyelesaikan pemrograman dinamik deterministik	<p>Kuis Online 7: Pretes</p> <p>Tugas 7 Penyelesaian Soal</p>	7,5
8	Menguasai teori pemrograman dinamik stokastik	Pemrograman Dinamik Stokastik	<p>Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (0,75 x 4 x 60 menit)</p> <p>- Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne (0,75x 4x 50 menit)</p> <p>- Belajar Terstruktur (0,75 x 4 x 60 menit)</p>	Mampu menyelesaikan pemrograman dinamik stokastik	<p>Kuis Online 8: Pretes</p> <p>Tugas 8 Penyelesaian Soal</p>	7,5
9	Menguasai studi kasus persoalan optimisasi dan penyelesaiannya	Studi Kasus	<p>Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (0,5 x 4 x 60 menit)</p> <p>- Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne</p>	Mampu menyelesaikan berbagai macam persoalan optimisasi	<p>Kuis Online 9: Pretes</p> <p>Tugas 9 Penyelesaian Soal</p>	5

			(0,5 x 4x 50 menit) - Belajar Terstruktur (0,5 x 4 x 60 menit)			
10	Menguasai teori metode metaheuristik untuk menyelesaikan persoalan optimisasi	Metode Metaheuristik - <i>Ant Colony System</i> - <i>Partikel Swarm Optimization</i>	Belajar Mandiri – Daring atau Luring melalui Share ITS (1 x 4 x 60 menit) - Pembelajaran di Kelas: 9 Aktivitas Instruksional Gagne (1 x 4x 50 menit) - Belajar Terstruktur (1 x 4 x 60 menit)	Mampu menyelesaikan persoalan optimisasi dengan menggunakan algoritma Ant Colony System Mampu menyelesaikan persoalan optimisasi dengan menggunakan algoritma <i>Particle Swarm Optimization</i>	Kuis Online 10: Pretes Tugas 10 Penyelesaian Soal	10

*) Presentasi, tugas, quiz, praktikum lab