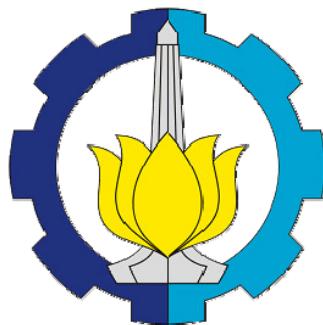


SILABUS
PROGRAM STUDI SARJANA (S1)
KURIKULUM ITS 2018 – 2023



DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018

Program Studi	Teknik Kimia
Jenjang Pendidikan	Sarjana (S1)

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN	
SIKAP	1.1 bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
	1.2 menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika
	1.3 berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila dan UUD 1945
	1.4 berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa
	1.5 menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
	1.6 bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
	1.7 taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
	1.8 menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
	1.9 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
	1.10 menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan
	1.11 berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna
	1.12 bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
KETRAMPILAN UMUM	1.1 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
	1.2 mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
	1.3 mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika

KETRAMPILAN UMUM		ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni
	1.4	mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi
	1.5	mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data
	1.6	mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya
	1.7	mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya
	1.8	mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri
	1.9	mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi
	1.10	mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional
	1.11	mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (sustainability) dalam mengembangkan pengetahuan
	1.12	mampu mengimplementasi teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pekerjaannya
	1.13	mampu menerapkan kewirausahaan dan memahami kewirausahaan berbasis teknologi
PENGETAHUAN	1.1	konsep teoretis sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
	1.2	konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku

PENGETAHUAN		menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
	1.3	prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
	1.4	prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum
	1.5	teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
KETRAMPILAN KHUSUS	1.1	mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
	1.2	mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa
	1.3	mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
	1.4	mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (<i>environmental consideration</i>)
	1.5	mampu merancang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi 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
	1.6	mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi

DAFTAR MATA KULIAH PROGRAM SARJANA

No.	KODE MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
SEMESTER I			
1	UG18490X	Agama	2
2	UG184913	Kewarganegaraan	2
3	UG184912	Bahasa Indonesia	2
4	SF184101	Fisika I	4
5	KM184101	Matematika I	3
6	SK184101	Kimia	3
7	TK184101	Pengenalan Teknik Kimia	2
Jumlah SKS			18
SEMESTER II			
1	UG184911	Pancasila	2
2	KM184202	Matematika II	3
3	SF184202	Fisika II	3
4	UG184914	Bahasa Inggris	2
5	TK184201	Pengantar Industri Kimia	2
6	TK184202	Kimia Analisa	4
7	TK184203	Analisa & Pengolahan Data	2
Jumlah SKS			18
SEMESTER III			
1	TK184301	Thermodinamika Teknik Kimia I	3
2	TK184302	Kimia Organik	4
3	TK184303	Azas Teknik Kimia I	3
4	TK184304	Transfer Momentum	3
5	TK184305	Kimia Fisika	4

Jumlah SKS			17
SEMESTER IV			
1	TK184401	Mikrobiologi Industri	3
2	TK184402	Matematika Teknik Kimia	4
3	TK184403	Azas Teknik Kimia II	3
4	TK184404	Operasi Teknik Kimia I	3
5	TK184405	Thermodinamika Teknik Kimia II	3
6	TK184406	Transfer Masa dan Panas	3
Jumlah SKS			19
SEMESTER V			
1	TK184501	Teknik Reaksi Kimia I	3
2	TK184502	Aplikasi Teknik Kimia I	2
3	TK184503	Operasi Teknik Kimia II	3
4	TK184504	Bahan Konstruksi	2
5	TK184505	Desain Alat Industri Kimia	4
6	TK184604	Komputasi Numerik Teknik Kimia	3
Jumlah SKS			17
SEMESTER VI			
1	TK184601	Teknik Reaksi Kimia II	3
2	TK184602	Aplikasi Teknik Kimia II	2
3	TK184603	Operasi Teknik Kimia III	3
4	TK184605	Dinamika dan Pengendalian Proses	4
5	TK18460X	Pilihan Keahlian I	2
6	UG184916	Wawasan dan Aplikasi Teknologi	3
Jumlah SKS			17
SEMESTER VII			
1	TK184701*	Pengolahan Limbah Industri	3
2	TK184702	Sintesa dan Simulasi Proses	3
3	TK184703	Desain Pabrik Kimia dan Ekonomi	4
4	TK184704	Tugas Penelitian	6
5	TK18470X	Pilihan Keahlian II	4
Jumlah SKS			20
SEMESTER VIII			
1	TK184801*	Keselamatan Pabrik Kimia	3
2	TK184802	Kerja Praktek	2

3	TK184803	Tugas Desain Pabrik Kimia	6
4	TK184804	Sistem Utilitas Pabrik	2
5	XXXXXX	MK Pengayaan	3
6	UG184915	Teknopreneur	2
Jumlah SKS			18
Jumlah Total SKS			144

DAFTAR MATA KULIAH PILIHAN

No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah (MK)	SKS
Pilihan Keahlian I			
1	TK184606	Teknologi Energi	2
2	TK184607	Teknologi Aerosol	2
3	TK184608	Teknologi Lipida	2
4	TK184609	Manajemen Proyek	2
5	TK184610	Teknik Pembakaran	2
6	TK184611	Teknologi Superkritis	2
7	TK184612	Pengendalian Pencemaran Udara	2
8	TK184613	Desain Kolom Pemisah	2
9	TK184614	Teknologi Membran	2
Pilihan Keahlian II			
1	TK184705	Teknologi Pemisahan	4
2	TK184706	Pengelolaan Limbah Padat, Limbah Industri dan B3	4
3	TK184707	Teknologi Minyak Atsiri	4
4	TK184708	Teknologi Katalis	4
5	TK184709	Teknologi Polimer	4
6	TK184710	Biomassa-Biorefinery & Konversi Biomassa	4
7	TK184711	Teknologi Pengolahan Gas Alam dan Aplikasi Software Hysys	4
8	TK184712	Teknologi Biokimia dan Pangan	4
9	TK184713	Teknik Elektrokimia dan Rekayasa Nanomaterial	4
10	TK184714	Perancangan dan Integrasi Proses	4
11	TK184715	Teknologi Mixing Fluida	4

MK Pilihan III adalah MK Pengayaan yang diambil di Program Studi Lain.

*: Mata Kuliah Pengayaan yang dibuka di Teknik Kimia.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Pengenalan Teknik Kimia
	Kode Mata Kuliah : TK184101
	Kredit : 2 SKS
	Semester : I

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mempelajari sejarah dan peran teknik kimia, profesi sarjana teknik kimia, pengenalan dasar-dasar teknik kimia	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi;
2.1	Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
3.1	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;
4.1	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1.	Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami sejarah dan peran teknik kimia
2.	Mahasiswa mampu memahami dan menganalisa dasar-dasar teknik kimia

POKOK BAHASAN

1. Pengenalan sejarah dan peran teknik kimia
2. Analisa proses kimia (unit proses dan unit operasi)
3. Analisa proses kimia (neraca massa dan neraca energi)
4. Aliran fluida
5. Transfer panas
6. Transfer massa
7. Thermodinamika teknik kimia
8. Teknik reaksi kimia
9. Proses pemisahan

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Ghoshal, S.K., Sanjal, S.K. dan Datta, S. (2017): Introduction To Chemical Engineering. Tata McGraw-Hill Publication
2. Pusphavanam, S. (2012): Introduction To Chemical Engineering. PHI Learning Private.
3. Felder, R.M. dan Rousseau, R.W. (2005):“Elementary Principles of Chemical Process, “, 3rd Edition, John Wiley and Sons, New Jersey.
4. Himmelblau, D.M. (2003): Basic Principles and Calculation in Chemical Engineering. 7th Edition, Prentice Hall.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Pengantar Industri Kimia
	Kode Mata Kuliah : TK184201
	Kredit : 2 SKS
	Semester : II

DESKRIPSI MATA KULIAH

Sejarah dan Karakteristik Industri, Industri Kimia Nasional dan Internasional, Sumber Bahan Baku Industri Kimia, Industri Kimia Organik, Industri Kimia Anorganik, Sumber Energi Industri Kimia, Aspek Ekonomi, Aspek Lingkungan dan Keselamatan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi;
- 2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 3.1 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;
- 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu mengetahui dan memahami : sejarah dan karakteristik industry; industri kimia Indonesia dan global; sumber bahan baku industri

kimia, industri kimia organic; industri kimia anorganik; sumber energi industri kimia; aspek ekonomi; aspek lingkungan dan keselamatan

POKOK BAHASAN

1. Sejarah dan karakteristik industri kimia
2. Sumber bahan baku industri kimia
3. Industri kimia organik
4. Industri kimia anorganik
5. Sumber energi industri kimia
6. Aspek ekonomi
7. Aspek lingkungan
8. Aspek keselamatan

PRASYARAT

TK 184101 Pengenalan Teknik Kimia (Minimal D)

PUSTAKA

1. Heaton, A. (1996): *An Introduction to Industrial Chemistry*. Springer-Science+Business Media, B.V., Ed. 3
2. Austin, G.T. (1984): *Shreve's Chemical Process Industries*. McGraw-Hill Book Company, Ed.5.
3. Wittcoff, H.A. dan Reuben, B.G. (1996): *Industrial Organic Chemical*. John Wiley & Sons, Inc, New York.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Kimia Analisa
	Kode Mata Kuliah	:	TK184202
	Kredit	:	4 SKS
	Semester	:	II

DESKRIPSI MATA KULIAH

Matakuliah ini mempelajari tentang metode analisa secara kualitatif dan kuantitatif, serta metode analisa dengan cara metode konvensional dan metode instrumentasi. Materi yang dipelajari meliputi macam-macam metode analisa, teori kesetimbangan asam-basa, pengendapan dan hasilkali kelarutan, reaksi pembentukan ion kompleks, dan reaksi redoks, metode analisa volumetrik, gravimetrik, potensiometri, spektroskopi, dan kromatografi. Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa mampu menerapkan dasar-dasar analisa kualitatif dan kuantitatif untuk menentukan komposisi bahan baku dan produk, baik menggunakan cara-cara konvensional dan instrumentasi yang dapat dilakukan secara mandiri maupun kerjasama dalam tim. Dengan metode pembelajaran meliputi ceramah, diskusi, studi kasus, pembelajaran berbasis masalah, ujian Tulis, (meliputi kuis, tugas dan EAS), Ujian tulis, membuat makalah, ketrampilan kerja di laboratorium

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1. Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.2. Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.3. Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.4. Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum;
- 1.5. Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini

- | |
|---|
| <p>2.3. Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;</p> <p>3.1. 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;</p> <p>3.7. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;</p> <p>3.8. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;</p> <p>4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> |
|---|

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu menjelaskan macam-macam metode analisa.
2. Mahasiswa mampu menerapkan teori kesetimbangan asam-basa, hasil kali kelarutan, pembentukan ion kompleks, reaksi redoks dalam titrasi volumetrik.
3. Mahasiswa mampu membedakan macam-macam metode analisa volumetrik.
4. Mahasiswa mampu menerapkan metode analisa gravimetrik.
5. Mahasiswa mampu menerapkan metode potensiometri dan titrasi potensiometri.
6. Mahasiswa mampu menerapkan metode spektroskopi dalam analisa kuantitatif.
7. Mahasiswa mampu menerapkan metode analisa kromatografi

POKOK BAHASAN

1. Macam-macam metode analisa
2. Teori kesetimbangan asam-basa, K_{sp} , K_f , reaksi redoks
3. Metode analisa volumetrik
4. Metode analisa gravimetrik
5. Metode potensiometri
6. Metode analisa spektroskopi
7. Metode analisa kromatografi

PRASYARAT
-
PUSTAKA
<ol style="list-style-type: none">1. Harris, D. C., "Quantitative Chemical Analysis", 7th ed., W.H. Freeman and Company, New York, 20072. Cristian, Gary D., Dasgupta, P. K., Schug, K. A., "Analytical Chemistry", 7th ed., John Wiley & Sons., Inc., 20143. Harvey, D, "Modern Analytical Chemistry", MacGraw-Hill Companies, Inc., 20004. Svehla, G, "Vogel's Textbook of Macro and Semi – Micro Qualitative Inorganic Analysis", 5th ed, 1982.5. Day, RA Jr & Underwood, AL. "Quantitative Analysis", 6th ed, 1991

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Analisa Pengolahan Data
	Kode Mata Kuliah	:	TK184203
	Kredit	:	2 SKS
	Semester	:	II

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata Kuliah ini mempelajari pemahaman tentang statistik deskriptif, teori probabilitas, distribusi probabilitas, distribusi sampling, pengujian hipotesa, model statistik (regresi linier dan ganda), dan rancangan percobaan (pengenalan). Dengan metode pembelajaran meliputi ceramah, diskusi, studi kasus, pembelajaran berbasis masalah, ujian Tulis, (meliputi kuis, tugas dan EAS)

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
- 1.4 Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum
- 1.5 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
- 2.1 Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
- 3.1 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

- | |
|--|
| <p>3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya</p> <p>3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri</p> <p>4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> |
|--|

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu memahami statistik deskriptif yang meliputi konsep dan cara penyajian data
2. Mahasiswa mampu memahami teori probabilitas, distribusi probabilitas dan distribusi sampling
3. Mahasiswa mampu melakukan pengujian hipotesa baik satu sampel atau dua sampel dalam populasi
4. Mahasiswa mampu membangun model persamaan regresi baik linier maupun ganda
5. Mahasiswa mampu memahami rancangan percobaan

POKOK BAHASAN

1. Statistika deskriptif
2. Statistika inferensia
3. Model statistik
4. Rancangan percobaan

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Sudjana, "Metode Statistika (Statistical Methods)", Erlangga, 1984
2. Montgomery, D.C., Runger, G.C., Hubelle, N.F, "Engineering Statistics", 3rd ed, John Wiley & Sons Inc., New York, 2004
3. Ronald E. Walpole, Raymond H.Myers, "*Probability and Statistics for Engineers and Scientist*", 4th ed., MacMilan Publishing Co., London, 1989.
4. G.E.P. Box, W.G. Hunter, J.S. Hunter, "*Statistics for Experimenters*", John Wiley, New York, 1978.
5. Himmelblau, D.M., "*Process Analysis by Statistical Methods*", John Wiley, New York, 1970.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Thermodinamika Teknik Kimia I
	Kode Mata Kuliah	: TK184301
	Kredit	: 3 SKS
	Semester	: III

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini mempelajari tentang penyelesaian problem pada unit-unit operation dengan mengintegrasikan **Hukum I & II Thermodynami**ka; Dapat menggunakan equation of state (EoS) secara akurat dalam menghitung properti fluida murni dan menyadari keterbatasan dari model-model EoS yang ada; Dapat menghitung panas reaksi dan efek panas pada reaksi-reaksi yang terjadi didalam industri; Dapat mengaplikasikan Hukum I dan II Thermodynami dalam mendesain maupun menganalisis unit operation seperti Throtling, pompa, heat exchanger, ejector, pompa, kompresor dan menerapkannya pada proses siklus pembangkit tenaga, refrigerasi dan liquefaction. Mengenal peran thermodynami dalam comercial process simulations. Dengan metode pembelajaran kuliah pengantar; Brainstroming; Ujian Tulis (meliputi kuis,ETS & EAS) dan diskusi kelompok.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi
- 1.2 konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
- 1.3 prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
- 1.4 prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum;
- 1.5 teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
- 2.1 mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang

- diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 3.1 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
 - 3.2 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
 - 3.3 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiriKonsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi
 - 3.4 konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
 - 3.5 prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
 - 3.6 mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
 - 3.7 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
 - 3.8 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Dapat menyelesaikan problem pada unit-unit operation dengan mengintegrasikan Hukum I & II Thermodinamika.
2. Dapat menggunakan equation of state (EoS) secara akurat dalam menghitung properti fluida murni dan menyadari keterbatasan dari model-model EoS yang ada.
3. Dapat menghitung panas reaksi dan efek panas pada reaksi-reaksi yang terjadi didalam industry
4. Memahami siklus Carnot, Tankine dan Siklus praktis dari mesin panas dan mesin pendingin.
5. Dapat mendesain dan menganalisis efisiensi thermal, kebutuhan/produksi power dari proses siklus pada pembangkit tenaga, refrigerasi dan liquefaction.
6. Mengenal peran thermodynamika dalam comercial process simulations.

POKOK BAHASAN

1. Hukum I dan II thermodinamika beserta aplikasinya pada closed dan open systems yaitu unsteady processes dan steady state flow processes.
2. Konsep gas ideal, gas dan liquida nyata beserta model-model Equation of State (EoS).
3. Efek panas karena sensible, transisi fasa, reaksi dan perhitungan efek panas di industry.
4. Thermodynamic network (kombinasi Hukum I dan II).
5. Heat effects akibat perubahan suhu, transisi fasa dan reaksi kimia.
6. Entropy Balance dan Lost of Work
7. Siklus Carnot, Pembangkit Tenaga, Refrigerasi dll.
8. Praktikum menggunakan commercial software (Aspen HYSYS)

PRASYARAT

Tidak ada

PUSTAKA

1. Smith, J. M., Van Ness, H.C., Abbott, M. M., "Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics" 6th ed., McGraw-Hill Co-Singapore (2001).
2. Wibawa, G., Pengantar Thermodinamika untuk aplikasi pada Industri Kimia, ITS-Press, Surabaya 2017
3. Poling, B. E., Prausnitz, J. M., O'Connell, " The properties of gases and liquids fifth edition, McGraw-Hill, (2001).
4. Winnick, J., "Chemical Engineering Thermodynamics", John Wiley & Sons, Inc., USA (1997).
5. Journal terkait.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Kimia Organik
	Kode Mata Kuliah	:	TK184302
	Kredit	:	4 SKS
	Semester	:	III

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata Kuliah ini mempelajari pemahaman tentang Jari-jari atom, ikatan kimia, orbital dalam ikatan kovalen, isomeri struktur, stereokimia, reaksi substitusi dan eliminasi, reaksi radikal bebas, aldehid dan Keton, asam karboksilat, derivat asam karboksilat, enolat dan karbonion, amina, aromatik heterosiklik dan polisiklik, asam amino dan protein, karbohidrat dan lipid (lemak). Dengan metode pembelajaran meliputi ceramah, diskusi, studi kasus, pembelajaran berbasis masalah, ujian tulis, (meliputi kuis, tugas dan EAS)	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.2	Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.3	Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.4	Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum
1.5	Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
2.1	Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi

- | |
|--|
| <p>3.1 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</p> <p>3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya</p> <p>3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri</p> <p>4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> |
|--|

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu memahami atom dan molekul meliputi jari-jari atom, ikatan kimia, orbital dalam ikatan kovalen, isomeri struktur
2. Mahasiswa mampu memahami mengenai stereokimia, reaksi substitusi dan eliminasi, dan reaksi radikal bebas
3. Mahasiswa mampu memahami mengenai sifat dan reaksi yang memiliki gugus aldehid dan keton, asam karboksilat, derivat asam karboksilat, enolat dan karbonion, amina, aromatik heterosiklik dan polisiklik
4. Mahasiswa mampu memahami sifat dan reaksi yang terjadi pada asam amino dan protein, karbohidrat dan lipid (lemak)

POKOK BAHASAN

1. Jari-jari atom, ikatan kimia
2. Orbital dalam ikatan kovalen dan isomeri struktur
3. Stereokimia
4. Reaksi substitusi dan eliminasi
5. Reaksi radikal bebas
6. Aldehid dan keton
7. Asam karboksilat dan derivat asam karboksilat
8. Enolat dan karbonion
9. Amina dan aromatik heterosiklik dan polisiklik
10. Asam amino dan protein, karbohidrat, lipid

PRASYARAT
-
PUSTAKA
<ol style="list-style-type: none">1. Fessenden, Ralph and Joan. "<u>Organic Chemistry I & II</u>", University Of Montana, 6th ed, 19982. Pine, Stanley; Hendricson, James; Cram J, Donald; Hammond S, George. "<u>Organic Chemistry</u>", 4th ed, International Student Ed, Mc Graw Hill Book Comp, 1986.3. Meislisch, Herbert et al. "<u>Theory and Problems Of Organic Chemistry</u>", Schaum Outline Series, Mc Graw Hill Book, New York, 19804. Peter Sybes, <u>Penuntun Mekanisme Reaksi Kimia Organik</u>, Edisi 6, penerbit PT Gramedia, Jakarta, 1989.

1. Fessenden, Ralph and Joan. "Organic Chemistry I & II", University Of Montana, 6th ed, 1998
2. Pine, Stanley; Hendricson, James; Cram J, Donald; Hammond S, George. "Organic Chemistry", 4th ed, International Student Ed, Mc Graw Hill Book Comp, 1986.
3. Meislisch, Herbert et al. "Theory and Problems Of Organic Chemistry", Schaum Outline Series, Mc Graw Hill Book, New York, 1980
4. Peter Sybes, Penuntun Mekanisme Reaksi Kimia Organik, Edisi 6, penerbit PT Gramedia, Jakarta, 1989.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Azas Teknik Kimia 1
	Kode Mata Kuliah	:	TK184303
	Kredit	:	3 SKS
	Semester	:	III

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini menjelaskan dasar-dasar keterampilan dan pengetahuan yang kuat untuk merumuskan dan memecahkan masalah neraca masa serta sifat fisika dan kimia fluida. Mata kuliah ini juga mengenalkan metode berbasis software spreadsheet yang efisien, teliti dan canggih bagi mahasiswa untuk mengalisa data dan memecahkan masalah neraca masa.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.2	Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.3	Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.4	Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum
1.5	Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
3.1	Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi 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
3.2	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya

- | |
|---|
| <p>3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri</p> <p>4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> |
|---|

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu memahami dasar-dasar perhitungan di bidang teknik kimia.
2. Mampu menerapkan dasar-dasar perhitungan di bidang teknik kimia untuk unit tunggal tanpa reaksi kimia.
3. Mampu menerapkan dasar-dasar perhitungan di bidang teknik kimia untuk unit tunggal dengan reaksi kimia.
4. Mampu menyelesaikan masalah neraca untuk sistem yang kompleks atau untuk system yang terdiri dari banyak unit.
5. Mampu memahami sifat fisik dan kimia fluida untuk penyelesaikan neraca masa dan energid dan sistem multi fasa.
6. Mampu menerapkan dasar-dasar neraca massa dan kesetimbangan phasa menggunakan teknik penyelesaian yang canggih berbasis software spreadsheet.

POKOK BAHASAN

1. Satuan dan dimensi.
2. Konsep neraca massa.
3. Basis perhitungan.
4. Neraca massa untuk unit tunggal tanpa reaksi kimia.
5. Neraca massa untuk unit tunggal dengan reaksi kimia dan stoichiometry.
6. Neraca massa untuk unit system yang terdiri dari banyak unit.
7. Sifat fisik dan kimia fluid.

PRASYARAT

1. TK184101 Pengenalan Teknik Kimia (Minimal D)
2. TK184201 Pengantar Industri Kimia (Minimal D)

PUSTAKA

1. Felder, R. M., & Rousseau, R. W. (2005). *Elementary Principles of Chemical Processes* (3 ed.). Wiley.
2. Himmelblau, D. M., & Riggs, J. B. (2012). *Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering* (8 ed.). Prentice Hall.
3. Hougen, O. A., Watson, K. M., & Ragatz, R. A. (1954). *Chemical process principles. Part 1, Material and Energy Balances* (2ed.). Wiley.

4. Reklaitis, G. V. (1983). *Introduction to Material and Energy Balances*. Wiley.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Transfer Momentum
	Kode Mata Kuliah : TK184304
	Kredit : 3 SKS
	Semester : III

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mempelajari Analogi transfer momentum, panas dan massa; Fluida dan sifat-sifat transport; Statika fluida; Transfer momentum makroskopis dan mikroskopis; Analisa dimensi.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi;	2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
3.1 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;	4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Mahasiswa mampu memahami dan menganalisa: Analogi transfer momentum, panas dan massa; Fluida dan sifat-2 transport; Statika fluida; Transfer momentum makroskopis dan mikroskopis; Analisa dimensi	

POKOK BAHASAN

1. Analogi transfer momentum, panas dan massa
2. Fluida dan sifat-2 transport
3. Statika fluida
4. Neraca massa makroskopis dan mikroskopis
5. Neraca energi makroskopis dan mikroskopis
6. Neraca momentum makroskopis dan mikroskopis
7. Aplikasi transfer momentum (untuk pengukuran aliran fluida)
8. Aplikasi analisa dimensi untuk transfer momentum
9. Pengenalan turbulensi

PRASYARAT

KM184101 Matematika I (Minimal D)

KM184202 Matematika II (Minimal D)

PUSTAKA

1. Altway, A., Winardi, S. dan Setyawan, H. (2012): Proses Perpindahan, ITS Press, Surabaya
2. Geankolis, C.J. (2003): Transport Processes and Unit Operations, 3rd Edition, Prentice Hall
3. Brodkey, R.S. dan Hershey (1989): Transport Phenomena, A Unified Approach, Int. Edition, McGraw Hill.
4. de Nevers, N. (1991): Fluid Mechanics for Chemical Engineers, 2nd Edition, McGraw Hill International
5. Welty, J.R., Wicks, C.E., Wilson, R.E. dan Rorrer, G.L. (2007): Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer, 5th Edition, John Wiley & Sons, Inc.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Kimia Fisika
	Kode Mata Kuliah	:	TK184306
	Kredit	:	4 SKS
	Semester	:	III

DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Mata kuliah ini mempelajari gejala perubahan fisika meliputi wujud zat dan perubahan fasanya, kinetik teori gas, proses transport, larutan, elektrokimia, fenomena permukaan dan antarmuka. Setelah mengikuti matakuliah ini mahasiswa mampu menganalisis wujud zat dan perubahan fasanya serta sistem campuran zat yang berkaitan dengan sifat fisik zat tersebut yang dapat dilakukan secara mandiri maupun kerjasama dalam tim.</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi	1.2 konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.3 prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi	1.4 prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum; dan
1.5 teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.	2.1 mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
3.4 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;	

- 3.5 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
- 3.6 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
- 4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Capaian pembelajaran matakuliah: mampu menganalisis wujud zat dan perubahan fasenya serta sistem campuran zat yang berkaitan dengan sifat fisik zat tersebut yang dapat dilakukan secara mandiri maupun kerjasama dalam tim.

Sub-capaian pembelajaran matakuliah:

1. Mahasiswa mampu menganalisa wujud zat dan sifat-sifat fisiknya.
2. Mahasiswa mampu menjelaskan keterkaitan kinetika teori gas dengan properti gas dan cair dan sifat transportnya.
3. Mahasiswa mampu membedakan sifat-sifat larutan non-elektrolit dan larutan elektrolit.
4. Mahasiswa mampu mengidentifikasi sistem elektrokimia.
5. Mahasiswa mampu menganalisa sifat zat berdasarkan permukaan dan antarmuka, adsorpsi, dan koloid.

POKOK BAHASAN

1. Wujud zat.
2. Kinetik teori gas.
3. Larutan.
4. Elektrokimia.
5. Permukaan dan antarmuka, adsorpsi, dan koloid.

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Setyawan, H., "Kimia Fisika", ITSpress, 2013
2. Levine, I., Physical Chemistry, Mc Graw Hill, 6th ed., 2008
3. Maron, S. H, and Lando, J. B., Fundamentals of Physical Chemistry, Mac Millan Publishing Co. Inc., New York., 1975
4. Bahl, B. S., Tuli, G. D., and Bahl, A., Essensial of Physical Chemistry, S Chand & Co. Ltd., 2000

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Mikrobiologi Industri
	Kode Mata Kuliah	: TK184401
	Kredit	: 3 SKS
	Semester	: IV

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini mempelajari karakteristik mikroba, mengembangkan dan memanfaatkannya untuk kebutuhan industri, karakterisasi dan klasifikasi mikroorganisme, media dan nutrisi; Mengontrol pertumbuhan mikroorganisme, Enzim dan metabolismenya, secara fisika dan kimia; Pertumbuhan mikroorganisme, Proses biokimia untuk industri, dan Mikroorganisme dalam pengaruh kondisi yang ekstrem; Penggunaan mikroskop untuk menentukan karakteristik mikroba, koloni, yeast; Sterilisasi, Media, Isolasi mikroba, Pertumbuhan mikroba dan Proses fermentasi. Dengan metode pembelajaran kuliah pengantar; Brainstroming; Ujian Tulis (meliputi kuis, paper & EAS) dan diskusi kelompok.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
Mahasiswa mampu mempelajari dan menerapkan melalui Praktikum materi2 karakteristik mikroba, mengembangkan dan memanfaatkannya untuk kebutuhan industri	
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi 1.4 Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum 1.5 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.	

- 2.1 Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 2.2 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;
- 3.1 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
- 4.1 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan tentang mikrobiologi, morfologi, karakterisasi dan klasifikasi mikroorganisme, media dan nutrisi
2. Mengontrol pertumbuhan mikroorganisme, Enzim dan metabolismenya, secara fisika dan kimia.
3. Penggunaan mikroskop untuk menentukan karakteristik mikroba, koloni, yeast dan identifikasi bakteri
4. Sterilisasi, Media, Isolasi mikroba, Pertumbuhan mikroba, Tes biokimia, dan Proses fermentasi

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Pelezar M, Chan and Krieg, “*Microbiology*”, 5th ed., Mc Graw Hill, New York, 1986.
2. Eugene W. Nester., “*Experiments in Mikrobiology*”, 1978
3. Casida, L.E., “*Industrial Microbiology*”, John Wiley, New York, 1978
4. Shuler and Kargi: Bioprocess Engineering. Basic concept. 2nd ed. Prentice Hall, 2002.
5. Bailey and Ollis: Biochemical Engineering Fundamentals, 2nd edition Mc Graw Hill, New York, 19

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Matematika Teknik Kimia
	Kode Mata Kuliah	: TK184402
	Kredit	: 4 SKS
	Semester	: IV

DESKRIPSI MATA KULIAH

Matematika Teknik Kimia merupakan salah satu mata kuliah inti di jurusan teknik kimia. Mata kuliah ini berisi tentang cara mengembangkan perumusan atau model matematik dari persoalan atau proses fisika-kimia dan menyelesaikan nya dengan metoda matematik yang telah diajarkan pada mata kuliah-mata kuliah sebelum nya atau dengan metoda matematik yang diajarkan pada mata kuliah ini. Pada dasarnya mata kuliah ini akan memberikan pengetahuan dan kemampuan kepada mahasiswa untuk menyelesaikan persoalan-persoalan fisika kimia secara matematik. Metoda pembelajaran meliputi ceramah, tutorial (diskusi), latihan, tugas, ujian tulis (quiz dan UAS)

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.4 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
- 2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 3.1 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;
- 3.2 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
- 3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
- 4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu memformulasikan persoalan-persoalan Teknik Kimia ke bentuk persoalan matematika
2. Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan persamaan diferensial biasa order satu yang berasal dari perumusan persoalan fisika dan kimia
3. Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan persamaan diferensial biasa order n dan sistem PD biasa order satu simultan yang berasal dari perumusan persoalan fisika dan kimia
4. Mahasiswa memahami arti transformasi Laplace, mampu, menentukan transformasi Laplace suatu fungsi dan mampu memyelesaikan persamaan diferensial dengan metoda Transformasi Laplace
5. Mahasiswa memahami arti deret Fourier, mampu, menentukan deret Fourier suatu fungsi
6. Mahasiswa memahami arti deret pangkat
7. Mahasiswa mampu menyelesaikan PD biasa order dua dg koefisien variabel dg deret pangkat
8. Mahasiswa mampu menyelesaikan PD biasa dg koef variabel dg metoda Frobenius
9. Mahasiswa mengenali Persamaan Bessel dan mampu menyelesaikan PD biasa order dua dg koef variabel dalam fungsi Bessel
10. Mahasiswa mampu mengenali fungsi fungsi khusus dan mampu menghitung integral tertentu atau improper dalam fungsi khusus.
11. Mahasiswa mengenali beberapa tipe persoalan PD parsial
12. Mahasiswa mampu menyelesaikan PD parsial dengan metoda Fourier, transformasi Laplace, dan kombinasi variabel
13. Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan integral lipat dua dan tiga
Mahasiswa mampu mengaplikasikan teori integral lipat dua dan tiga untuk menentukan volume dan massa benda, luas dan massa keping,

- titik pusat benda dan keping, luas permukaan lengkung dan momen inersia benda dan keping.
14. Mahasiswa mampu merumuskan model proses bertingkat Mahasiswa mampu menyelesaikan model proses bertingkat dengan kalkulus beda hingga

POKOK BAHASAN

1. Pemodelan Matematik,
2. Persamaan Diferensial Biasa,
3. Fungsi Khusus,
4. Transformasi Laplace,
5. Deret Fourier,
6. Persamaan Diferensial Parsial,
7. Integral Lipat Dua,
8. Model Proses Bertingkat dan Kalkulus Beda Hingga

PRASYARAT

- KM184101 Matematika I (Minimal D)
 KM184101 Matematika I (Minimal D)

PUSTAKA

1. Ali Altway, Margono, Lindu SUNARKO, Heru Seyawan, Setiyo Gunawan, Tantular Nurtono,*Matematika Teknik Kimia*”, ITS Press, Surabaya, 2015
2. Rice, R.G. and Do, D.D.,*Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers*, John Wiley & Sons (1995).
3. Mickley, H.S., T.S. Sherwood and C.E.Reed , *Applied Mathematics in Chemical Engineering*, Mc Graw Hill, New York, 1984
4. Jenson, V.G. and G.V.Jeffrey, *Mathematical Methods in Chemical Engineering*, Academic Press, London, 1977

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Azas Teknik Kimia 2
	Kode Mata Kuliah	:	TK184403
	Kredit	:	3 SKS
	Semester	:	IV

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini menjelaskan keterampilan dan pengetahuan yang kuat untuk merumuskan dan memecahkan masalah neraca energi serta integrasi antara neraca masa dan energi. Mahasiswa dididik untuk mampu menerapkan metode yang canggih berbasis spreadsheet dan software simulasi proses teknik kimia untuk menyelesaikan masalah yang kompleks serta neraca masa dan energi yang harus diselesaikan secara bersamaan.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.2	Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.3	Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.4	Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum
1.5	Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
2.1	Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi 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

- | |
|--|
| <p>3.1 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya</p> <p>3.2 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri</p> <p>4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> |
|--|

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu memahami konsep neraca energi.
2. Mampu menerapkan konsep neraca energi untuk sistem tanpa reaksi kimia
3. Mampu menerapkan konsep neraca energi untuk sistem dengan reaksi kimia.
4. Mampu menerapkan konsep neraca masa dan energi secara simultan.
5. Mampu menerapkan konsep neraca masa dan energi untuk menyelesaikan masalah yang kompleks.
6. Mampu menerapkan konsep neraca energi untuk sistem kompleks menggunakan teknik penyelesaian yang canggih berbasis software spreadsheet dan software simulasi proses teknik kimia.

POKOK BAHASAN

1. Konsep neraca energi
2. Neraca energi untuk sistem tanpa reaksi kimia
3. Neraca energi untuk Sistem dengan reaksi kimia
4. Penyelesaian secara simultan neraca masa dan energi
5. Neraca massa dan energi untuk sistem kompleks.

PRASYARAT

1. TK184303 ATK 1 (Minimal D)
2. TK184305 Kimia Fisika (Minimal D)
3. TK184301 Thermodinamika Teknik Kimia 1 (Minimal D)

PUSTAKA

1. Felder, R. M., & Rousseau, R. W. (2005). *Elementary Principles of Chemical Processes* (3 ed.). Wiley.
2. Himmelblau, D. M., & Riggs, J. B. (2012). *Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering* (8 ed.). Prentice Hall.

5. Hougen, O. A., Watson, K. M., & Ragatz, R. A. (1954). *Chemical process principles. Part 1, Material and Energy Balances* (2ed.). Wiley.
6. Reklaitis, G. V. (1983). *Introduction to Material and Energy Balances*. Wiley.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Operasi Teknik Kimia I
	Kode Mata Kuliah : TK184404
	Kredit : 3 SKS
	Semester : IV

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mempelajari aliran fluida melalui pipa; pengukuran aliran fluida; alat transportasi fluida; pengadukan dan pencampuran; aliran melalui benda tercelup; unggun diam dan unggun terfluidisasi; pemisahan secara mekanik-fisik; pengecilan ukuran partikel padat; pencampuran padat-padat.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi;
- 2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 3.1 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;
- 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu memahami dan menyelesaikan masalah tentang : Aliran fluida melalui pipa; Pengukuran aliran fluida; Alat transportasi fluida; Pengadukan dan pencampuran; Aliran melalui benda tercelup; Unggun diam

dan unggun terfluidisasi; Pemisahan secara mekanik-fisik; Pengecilan ukuran partikel padat; Pencampuran padat-padat.

POKOK BAHASAN

1. Aliran fluida melalui pipa
2. Pengukuran aliran fluida
3. Alat transportasi fluida
4. Pengadukan dan pencampuran
5. Aliran melalui benda tercelup
6. Unggun diam dan unggun terfluidisasi
7. Pemisahan secara mekanik-fisik
8. Pengecilan ukuran partikel padat
9. Pencampuran padat-padat.

PRASYARAT

TK184304 Transfer Momentum (Minimal D)

PUSTAKA

1. Geankoplis, C.J.,Hersel , A.H. dan Lepek, D.H. (to be release in 2018): Transport Processes and Separation Process Principles (5th Edition). Prentice Hall International
2. Geankoplis, C.J. (1993): Trasport Processes and Unit Operations. 3rd Edition. Pearson College Div
3. Geankoplis, C.J. (2003): Transport Processes and Separation Process Principles (Includes Unit Operations). 4th Edition. Prentice Hall.
4. McCabe, W., Smith, J. and Harriot, P.(2003): Unit Operations of Chemical Engineering. McGraw-Hill Education.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Termodinamika Teknik Kimia II
	Kode Mata Kuliah : TK184405
	Kredit : 3 SKS
	Semester : IV

DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Mata Kuliah ini mempelajari tentang Pengenalan Kesetimbangan Uap-Cair (VLE) dan model-model sederhana untuk VLE seperti Hukum Raoult, Hukum Henry dan aplikasi Hukum Raoult pada gas nyata dan larutan nyata. Cara-Cara Perhitungan VLE: <i>BUBL, DEW dan Flash Calculation</i>, Teori Termodinamika Larutan dan aplikasinya pada VLE, Metode-metode pendekatan dalam perhitungan VLE (koefisien aktivitas dan persamaan keadaan), Pengenalan Kesetimbangan Cair-Cair (LLE) dan Kesetimbangan Uap-Cair-Cair, Pengenalan Termodinamika untuk sistem yang mengandung polimer, Pengenalan penggunaan <i>commercial software</i> (ASPEN HYSYS). Metode pembelajaran yang diberikan meliputi: kuliah pengantar; diskusi kelompok; brainstorming; latihan soal, Ujian Tulis, Praktek (meliputi presentasi dan simulasi software).</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.2	Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.3	Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.4	Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum;
1.5	Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini;
2.1	Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa

- kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 3.1 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;
 - 3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
 - 3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
 - 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa dapat:

1. Menghitung properti-properti campuran dan kesetimbangan fase dengan model-model thermodinamika yang sesuai.
2. Mengkorelasikan data eksperimen dengan model-model termodinamika.
3. Memahami keterbatasan dari model-model termodinamika
4. Mengenal aplikasi model termodinamika dalam simulasi proses (contoh HYSYS)

POKOK BAHASAN

1. Pengenalan Kesetimbangan Uap-Cair (VLE) dan model sederhana untuk VLE, contoh: Hukum Raoult, Hukum Henry dan aplikasi Hukum Raoult pada larutan nyata dan gas nyata.
2. Cara Perhitungan VLE, BUBL, DEW dan Flash
3. Teori dasar larutan dan aplikasinya pada kesetimbangan fasa
4. Metode-metode pendekatan dalam perhitungan VLE (koefisien aktifitas & persamaan keadaan)
5. Pengenalan Kesetimbangan Cair-Cair (LLE) dan Uap-Cair-Cair (VLLE)
6. Pengenalan Thermodinamika untuk sistem yang mengandung polimer
7. Praktik menggunakan perangkat lunak Aspen HYSYS 7.

PRASYARAT

TK184301 Termodinamika Teknik Kimia I (nilai minimal D)

PUSTAKA

1. Smith, J. M., Van Ness, H.C., Abbott, M. M."Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics" 6th ed., McGraw-Hill Co-Singapore (2001).
2. Poling, B. E., Prausnitz, J. M., O'Connell, " The properties of gases and liquids fifth edition, McGraw-Hill, (2001).
3. Winnick, J., "Chemical Engineering Thermodynamics", John Wiley & Sons, Inc., USA (1997).
4. Modell, M., Reid, R. C., "Thermodynamics and its Applications", Prentice-Hall International, INC., USA (1974).

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Transfer Massa dan Panas
	Kode Mata Kuliah	: TK184406
	Kredit	: 3 SKS
	Semester	: IV

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Transfer Panas dan Massa merupakan salah satu mata kuliah inti di jurusan teknik kimia. Mata kuliah ini berisi tentang prinsip-prinsip perpindahan panas dan massa yang menjadi dasar untuk perhitungan satuan operasi pada alat-alat industri kimia. Metoda pembelajaran meliputi ceramah, tutorial (diskusi), latihan, tugas, ujian tulis (quiz dan UAS)	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.2	Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.3	Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.4	Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
2.1	Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
3.1	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;
3.2	mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan

<p>yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;</p> <p>3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;</p> <p>4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p>

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa memahami beberapa mekanisme perpindahan panas
2. Mahasiswa memahami rate lawa untuk perhitungan laju perpindahan panas secara konduksi dan konveksi
3. Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan perpindahan panas dengan menggabung rate law dan conservation law dalam shell balance untuk 1-D
4. Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan perpindahan panas konduksi 2-D dan unsteady state
5. Mahasiswa memahami aarti dari persamaan perubahan dan persamaan energy
6. Mahasiswa mampu menyederhanakan persamaan energy untuk penyelesaian persoalan perpindahan panas secara konduksi dan konveksi 1-D steady state
7. Mahasiswa memahami arti dan definisi koefisien perpindahan panas
8. Mahasiswa mempu menentukan nilai koefisien perpindahan panas konveksi paksa dan natural tanpa perubahan fasa
9. Mahasiswa mampu menentukan koefisien perpindahan panas untuk kondensasi dan untuk pendidihan
10. Mahasiswa memahami mekanisme perpindahan panas radiasi dan memahami rate lawa untuk penentuan fluks radiasi
11. Mahasiswa memahami view factor dan mampu menentukan fluks perpindahan panas radiasi antar dua benda dengan berbagai geometri
12. Mahasiswa memahami mekanisme perpindahan massa
13. Mahasiswa memahami rate lawa untuk perhitungan laju perpindahan massa secara difusi dan konveksi
14. Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan perpindahan massa dengan menggabung rate law dan conservation law dalam shell balance untuk 1-D
15. Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan perpindahan massa difusi 2-D dan unsteady state
16. Mahasiswa memahami aarti dari persamaan perubahan dan persamaan kontinyuitas komponen

- | |
|---|
| <p>17. Mahasiswa mampu menyederhanakan persamaan kontinyuitas komponen untuk penyelesaian persoalan perpindahan massa secara konduksi dan konveksi 1-D steady state</p> <p>18. Mahasiswa memahami arti dan definisi koefisien perpindahan massa untuk kasus unicomponent diffusion dan equimolar counter diffusion</p> <p>19. Mahasiswa mampu menentukan nilai koefisien perpindahan massa untuk berbagai geometri.</p> |
|---|

POKOK BAHASAN

- | |
|---|
| <p>1. Perpindahan Panas Molekuler (konduksi) dan Shell Balance,</p> <p>2. Persamaan Energy,</p> <p>3. Perpindahan Pans antar fasa (koefisien perpindahan panas),</p> <p>4. Radiasi,</p> <p>5. Perpindahan massa molekuler (Difusi) dan Shell Balance,</p> <p>6. Persamaan kontinyuitas komponen,</p> <p>7. Perpindahan massa antar fasa (koefisien perpindahan massa)</p> |
|---|

PRASYARAT

TK184304 Transfer Momentum (Minimal D)
--

PUSTAKA

- | |
|--|
| <p>1. Ali Altway, Sugeng Winardi, Heru Seyawan,<i>Proses Perpindahan</i>, ITS Press, Surabaya, 2012</p> <p>2. C.J. Geankoplis : “<i>Transport Processes and Unit Operations</i>”, Prentice Hall, 4th edition.</p> <p>3. Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N., “<i>Transport Phenomena</i>”, John Wiley & Sons, Singapore, edisi 1(1960) atau edisi 2 (2002).</p> <p>4. Brodkey R.S. and H.C. Hershey : <i>Transport Phenomena : A Unified Approach</i>”, McGraw Hill, 1988Rice, R.G. and Do, D.D.,<i>Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers</i>, John Wiley & Sons (1995).</p> |
|--|

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah :	TEKNIK REAKSI KIMIA I
	Kode Mata Kuliah :	TK184501
	Kredit :	3 SKS
	Semester :	V

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini mempelajari pemahaman tentang kinetika reaksi dan merancang reactor meliputi Kinetika reaksi homogen; Interpretasi data reaktor batch; Desain Reaktor alir ideal tunggal dan ganda; Reaktor alir ideal untuk reaksi tunggal dan reaksi ganda; Efek temperatur dan tekanan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.4 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
- 2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 3.1 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;
- 3.2 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan

- yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
- 3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
- 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu memahami kinetika reaksi dan merancang reaktor kimia homogen.

POKOK BAHASAN

1. Kinetika Reaksi Homogen
2. Interpretasi data reaktor batch.
3. Desain reaktor alir ideal tunggal dan ganda
4. Reaktor alir ideal untuk reaksi tunggal dan reaksi ganda
5. Efek temperatur dan tekanan

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Octave Levenspiel, “*Chemical Reaction Engineering*”, 3rd Ed. McGraw-Hill, 2000Fogler,” *Elements of Chemical Reaction Engineering* ”, 3rd ed,Prentice-Hall, 1999.
2. Gilbert F.Froment, Kenneth B.Bischoff,”*Chemical Reactor Analysis and Design* ”, 2nd ed, John Wiley & Sons, 1990

PUSTAKA PENDUKUNG

- J.M.Smith, “*Reaction Kinetics*” 3rd ed, McGraw-Hill,1982

MATA KULIAH	Mata Kuliah	: Aplikasi Teknik Kimia I
	Kode Mata Kuliah	: TK184502
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: V

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini menjelaskan dasar-dasar Teknik Kimia berupa aplikasi prinsip – prinsip keteknikkimiaan dalam bentuk eksperimen, penyelesaian masalah (problem solving) keteknikkimiaan dengan memperhatikan prinsip kesehatan, keselamatan kerja dan kelestarian lingkungan. Strategi kegiatan pembelajaran meliputi: kuliah pengantar, praktikum, diskusi kelompok, presentasi, dan ujian tulis

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.4 Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum;
- 1.5 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini;
- 2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 3.1 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;
- 3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
 - 3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
 - 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar unit operasi teknik kimia secara eksperimental.

POKOK BAHASAN

- Kajian singkat unit operasi teknik kimia.
- Kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium
- Pengukuran dan analisa fluida (*fluid dynamics and measurements*)
- Operasi kolom unggul (*fluidized bed column*)
- Aplikasi pencampuran (*mixing*)
- Aplikasi prinsip penyaringan (*filtration*)

PRASYARAT

TK184404 Operasi Teknik Kimia I (Minimal D)

PUSTAKA UTAMA

1. Perry's Chemical Engineering Handbook, 8th Ed, 2008
2. W Mc Cabe, J Smith, P Harrott, Unit Operation of Chemical Engineering 7th Ed, Mc Graw Hill, 2005
3. C Geankoplis, Transport Processes and Uni Operations 3rd Ed, Allyn Bacon, 1993

PUSTAKA PENDUKUNG

JM Coulson and JF Richardson, Coulson and Richardson's Chemical Engineering 5th Ed, Butterworth – Heinemann 2001

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Operasi Teknik Kimia II
	Kode Mata Kuliah	:	TK184503
	Kredit	:	3 SKS
	Semester	:	V

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini mempelajari pemahaman tentang operasi peralatan proses yang berdasarkan pada perpindahan panas dan masa yaitu evaporasi, humidifikasi, drying dan kristalisasi, meliputi peralatan Evaporasi; drying; proses humidifikasi kontinyu; dan kristalisasi, dengan dilakukan strategi kegiatan pembelajaran yakni: kuliah pengantar; Brainstroming; Ujian Tulis, (meliputi kuis, ETS dan EAS); diskusi kelompok.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1.	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi.
1.2.	Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.3.	Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.4.	Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum.
1.5.	Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
2.1.	Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
2.2.	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa.

- 3.1. 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.
- 3.2. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
- 3.3. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.1. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- 1. Mahasiswa mampu menguasai konsep dan prinsip-prinsip kimia untuk menangani permasalahan teknik kimia.
- 2. Mahasiswa mampu menguasai konsep evaporasi dan mendesain kebutuhan perpindahan panas dalam evaporator dalam menangani permasalahan teknik kimia.
- 3. Mahasiswa mampu menguasai konsep drying dan mendesain kebutuhan perpindahan panas dalam dryer dalam menangani permasalahan teknik kimia.
- 4. Mahasiswa mampu menguasai konsep humidifikasi kontinyu dan mendesain kebutuhan tower dalam menangani permasalahan teknik kimia.
- 5. Mahasiswa mampu menguasai konsep kristalisasi dan menghitung yield yang terbentuk dalam menangani permasalahan teknik kimia.
- 6. Mahasiswa mampu menyelesaikan problem unit operasi tersebut dalam permasalahan teknik kimia.

POKOK BAHASAN

- 1. Evaporasi
- 2. Drying
- 3. Proses Humidifikasi Kontinyu
- 4. Dan Kristalisasi.

PRASYARAT

TK184406 Transfer Masa dan Panas (Minimal D)

PUSTAKA

1. C.J. Geankoplis: “*Transport Processes and Separation Process Principles*”, Prentice Hall, 4th edition, 2003.
2. McCabe, W.L, J. C. Smith and P. Harriott, “*Unit Operations of Chemical Engineering*”, 6th Ed., McGraw-Hill, Inc., 2001
3. Badger and Banchero, “*Introduction to Chemical Engineering*”, McGraw Hill, 1955
4. Peters, “*Elementary Chemical Engineering*”, 2nd ed, Mc Graw Hill, 1984

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: BAHAN KONSTRUKSI
	Kode Mata Kuliah	: TK184504
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: V

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini mempelajari dasar-dasar bahan yang digunakan dalam konstruksi pabrik kimia, yang meliputi tipenya, unsur kimia penyusunnya, struktur kristalnya, sifat rekayasanya, dan metode pemilihannya sebagai bahan konstruksi yang sesuai dengan keperluannya, serta fenomena korosi dan proteksinya selama proses pengoperasian pabrik, dengan menggunakan metode pembelajaran kuliah yang meliputi ceramah, *brainstroming*; ujian tulis (meliputi Quiz I & II, dan EAS) dan diskusi tugas kelompok.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1. Menguasai konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi.
- 1.2. Menguasai konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.3. Menguasai prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum.
- 2.1. Mampu merumuskan alternatif solusi untuk memyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration).
- 3.1. 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.

- 3.2. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
- 3.3. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.1. Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mengerti dan memahami dasar-dasar bahan konstruksi sifat struktur bahan logam dan bahan bukan logam, supaya mampu memahami pengaruh dan pemakaian bahan konstruksi untuk industri kimia, serta memilih bahan konstruksi sesuai dengan keperluannya.

POKOK BAHASAN

1. Pengantar bahan konstruksi
2. Struktur Bahan
3. Sifat rekayasa bahan
4. Ketahanan Korosi
5. Logam dan Paduan
6. Keramik
7. Polimer
8. Komposit
9. Seleksi bahan konstruksi

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Callister, Jr., W. D., Materials Science and Engineering, 7th Ed., John Wiley & Sons, Inc., 2007.
2. Domone, P. & Illston, J., Construction Materials: Their Nature and Behavior, 4th Ed., Spon Press, 2010.
3. Mitchell, B.S., An Introduction to Materials Engineering and Science for Chemical and Materials Engineers, John Wiley & Sons, Inc., 2004.
4. Sinnott, R. K., Coulson & Richardson's Chemical Engineering Vol. 6: Chemical Engineering Design, 4th ed., Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005.
5. Fontana M.G., "Corrosion Engineering", 3rd ed., Mc Graw Hill Book Co., New York, 1986.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Desain Alat Industri Kimia
	Kode Mata Kuliah	:	TK184505
	Kredit	:	4 SKS
	Semester	:	V

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata Kuliah ini mempelajari tentang pengenalan dan pemahaman cara membaca gambar teknik, dasar perancangan alat industri kimia yang berkaitan dengan bejana bertekanan serta alat penukar panas agar dapat merancang dan mengevaluasi ukuran dasar peralatan industri kimia, meliputi pengenalan dan pemilihan bahan, pengenalan dan pemahaman membaca gambar teknik, perancangan dimensi bejana pendek bertekanan (dalam dan luar), dasar – dasar perpindahan panas serta perancangan alat penukar panas. Dengan metode pembelajaran meliputi ceramah, diskusi, studi kasus, pembelajaran berbasis masalah, ujian Tulis, (meliputi kuis, tugas dan EAS).

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.4 Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum.
- 1.5 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
- 2.1 Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.

- | |
|--|
| <p>3.1 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;</p> <p>3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;</p> <p>3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri</p> <p>4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> |
|--|

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu memahami pengenalan dan pemilihan bahan/material yang digunakan untuk bejana bertekanan dan alat perpindahan panas
2. Mahasiswa mampu memahami cara membaca gambar teknik pada beberapa sudut pandang seperti tampak depan, atas atau potongan
3. Mahasiswa mampu melakukan perancangan dan evaluasi desain bejana bertekanan (tekanan dalam dan luar)
4. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar perpindahan panas (mekanisme perpindahan panas, macam-macam suhu)
5. Mahasiswa mampu melakukan perancangan dan evaluasi desain alat perpindahan panas tipe Double Pipe (DPHE), Shell & Tube (STHE), Reboiler dan Kondensor (tegak & mendatar).

POKOK BAHASAN

1. Pengenalan dan pemilihan bahan
2. Pengenalan dan pemahaman cara membaca gambar teknik
3. Desain bejana bertekanan (dalam dan luar)
4. Dasar-dasar perpindahan panas (mekanisme perpindahan panas, suhu)
5. Desain alat perpindahan panas (DPHE, STHE, Reboiler, Kondensor).

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Hewitt G.E., G.L. Shires, and T.R. Bott, 1994, "Process Heat Transfer", CRC Press.

2. Brownell, L.E., and E.H. Young, 1979, "Process Equipment Design", Wiley Eastern Limited
3. Kern D.Q., 1965, "Process Heat Transfer", Mc. Graw Hill Book Co.
4. Perry R.H. and D.W. Green, 1997, "Perry's Chemical Engineer's Hand Book", 7th Ed., Mc. Graw Hill
5. Ludwig, E.E., 1999, "Applied Process Design for Chemical and Petro Chemical Plants", Vol. 3, 3rd Ed., Gulf Publishing Co.
6. Coulson, M., J.F. Richardson, and R.K. Sinnott, 1999, "Chemical Engineering", Vol 6," An Introduction to Chemical Engineering Design", 3rd Ed., Butterworth Heineinmann.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : KOMPUTASI NUMERIK TEKNIK KIMIA
	Kode Mata Kuliah : TK184604
	Kredit : 3 SKS
	Semester : V

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata Kuliah ini mempelajari serta mengembangkan kemampuan mahasiswa tentang persoalan Teknik Kimia yang diselesaikan dengan menggunakan metode dan konsep perhitungan numerik, Penyelesaian persamaan non linear, Penyelesaian sistem persamaan linear dan non linear, Interpolasi, Differensiasi numerik dan Integrasi numerik, Penyelesaian Numerik Persamaan Diferensial Biasa, Penyelesaian Numerik Persamaan Diferensial Parsial. Metode pembelajaran yang digunakan adalah simulasi dan komputasi terapan meliputi ujian praktek dan tulis.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.4 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini;
- 1.1 Mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.1 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;
- 1.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
 - 1.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
 - 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu memahami perhitungan numerik untuk persamaan linier dan non-linier, serta persamaan differensial biasa dan parsial.

POKOK BAHASAN

1. Konsep perhitungan numerik
2. Penyelesaian persamaan non linier
3. Penyelesaian sistem persamaan linier dan non linier
4. Interpolasi, Differensiasi numerik dan Integrasi numerik
5. Penyelesaian Numerik Persamaan Diferensial Biasa
6. Penyelesaian Numerik Persamaan Diferensial Parsial

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Gerald, C. F. and Wheatley, P.O., Applied Numerical Analysis, 7th ed., Addison Wesley Publishing Co., Boston, 2004.
2. Constantinides, A. and Mostoufi, N., Numerical Methods for Chemical Engineers with Matlab Application, Prentice Hall, New Jersey, 1999.
3. Cutlip M.B. and Shacham, M., Problem Solving in Chemical Engineering with Numerical Methods, Prentice Hall, New Jersey, 1999.
4. Chapra, S.C., Applied Numerical Methods with Matlab for Engineers and Scientists, McGraw-Hill, New York, 2005

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Teknik Reaksi Kimia II
	Kode Mata Kuliah	:	TK184601
	Kredit	:	3 SKS
	Semester	:	VI

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini menjelaskan mengenai dasar-dasar reaksi aliran non-ideal, reaksi gas cair, reaksi katalitik, reaksi solig gas, reaksi sistem reaksi biokimia. Dengan strategy kegiatan pembelajaran yakni: kuliah pengantar; brainstroming; ujian Tulis, (meliputi Kuis, ETS dan EAS); diskusi kelompok.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1. Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi.	1.1. Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi.
1.2. Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.	1.2. Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.3. Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.	1.3. Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
2.1. Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.	2.1. Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
3.1. 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.	3.1. 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.
3.2. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.	3.2. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.

- 3.3. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar reaksi aliran non-ideal
2. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar reaksi gas cair
3. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar reaksi katalitik
4. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar reaksi solid-gas
5. Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar reaksi sistem reaksi biokimia.

POKOK BAHASAN

1. Reaksi dengan aliran non-ideal.
2. Reaksi gas cair.
3. Reaksi katalitik.
4. Reaksi solid-gas.
5. Sistem reaksi biokimia.

PRASYARAT

TK184501 Teknik Reaksi Kimia I (Minimal D)

PUSTAKA

1. Octave Levenspiel, “*Chemical Reaction Engineering*” 3rd Ed. McGraw-Hill, 2000.
2. Fogler,”*Elements of Chemical Reaction Engineering*”, 3rd ed, Prentice-Hall, 1999.
3. Charles G.Hill, “*An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design*”, John Wiley & Sons,Canada, 1977
4. Gilbert F.Froment, Kenneth B.Bischoff,”*Chemical Reactor Analysis and Design*”, 2nd ed, John Wiley & Sons, 1990
5. J.M.Smith, “*Reaction Kinetics*” 3rd ed, McGraw-Hill,1982

MATA KULIAH	Mata Kuliah	: Aplikasi Teknik Kimia II
	Kode Mata Kuliah	: TK184602
	Kredit	: 2 sks
	Semester	: VI

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini bertujuan mendapatkan proposal serta rekomendasi penyelesaian masalah dalam berbagai bidang skala praktis, utamanya industri ataupun yang sejenis, dengan penerapan prinsip -prinsip keteknik-kimiaan. Strategi kegiatan pembelajaran meliputi: kuliah pengantar dan proyek singkat studi berisi praktikum, diskusi kelompok, presentasi, maupun ujian tulis.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.4 Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum;
- 1.5 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini;
- 3.7 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 3.1 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;
- 3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya;
 - 3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
 - 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar teknologi katalitik heterogen dan aplikasinya.

POKOK BAHASAN

- Kajian singkat unit operasi teknik kimia.
- Kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium
- Studi kasus I: Transfer Panas
- Studi kasus II: Transfer Massa
- Studi kasus III: Reaktor Kimia
- Studi kasus IV: Pengeringan (*drying*)

PRASYARAT

TK184503 Operasi Teknik Kimia II (Minimal D)

TK184404 Aplikasi Teknik Kimia I (Lulus/Minimal C)

TK184603 Operasi Teknik Kimia III (Sedang/sudah mengambil)

PUSTAKA UTAMA

2. Perry's Chemical Engineering Handbook, 8th Ed, 2008
3. W Mc Cabe, J Smith, P Harrott, Unit Operation of Chemical Engineering 7th Ed, Mc Graw Hill, 2005
4. C Geankoplis, Transport Processes and Uni Operations 3rd Ed, Allyn Bacon, 1993

PUSTAKA PENDUKUNG

JM Coulson and JF Richardson, Coulson and Richardson's Chemical Engineering 5th Ed, Butterworth – Heinemann 2001

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : OPERASI TEKNIK KIMIA III
	Kode Mata Kuliah : TK184603
	Kredit : 3 SKS
	Semester : VI

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini mempelajari pemahaman tentang teori operasi pemisahan, khususnya absorbsi, distilasi, leaching dan ekstraksi dan dapat menentukan spesifikasi dasar peralatan proses pemisahan tersebut dengan stage-wise dan packing. Bahan materi yang disampaikan meliputi Pengantar operasi pemisahan, Absorbsi, Distilasi, Leaching dan Ekstraksi. Strategi kegiatan pembelajaran yang dilakukan yaitu: kuliah pengantar; brainstorming; diskusi kelompok; tugas; ujian tulis (meliputi Kuis dan EAS).	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	1.4 Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum;
1.5 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini;	2.2 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
3.4 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;	

- 3.5 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
- 3.6 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
- 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- 1. Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip operasi pemisahan, khususnya unit-unit absorbsi, distilasi, leaching dan ekstraksi.
- 2. Mahasiswa mampu menentukan spesifikasi dasar peralatan proses pemisahan tersebut dengan tipe stage-wise dan packing.

POKOK BAHASAN

- 1. Pengantar operasi pemisahan
- 2. Absorbsi
- 3. Distilasi
- 4. Leaching
- 5. Ekstraksi

PRASYARAT

TK184406 Transfer Massa dan Panas (Minimal D)

PUSTAKA

- 2. McCabe, W.L., J.C. Smith dan P. Harriott, "*Unit Operations of Chemical Engineering*", 7th ed., McGraw-Hill, New York, 2005.
- 3. Geankoplis, C.J., "*Transport Processes and Separation Process Principles (Includes Unit Operations)*", 4th ed., Pearson Education, Inc., New Jersey, 2003.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Dinamika dan Pengendalian Proses
	Kode Mata Kuliah : TK184605
	Kredit : 4 SKS
	Semester : 6

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Kegunaan dinamika dan pengendalian proses dalam industry. Pengenalan neraca masa dan energy transien. Review transformasi laplace. Pengetahuan proses-proses di industry berdasarkan dinamika proses dalam bentuk proses orde satu, orde dua dan orde tinggi melalui model matematis dan empiris. Pengetahuan pengendalian proses sederhana. Sistem blok diagram blok secara tertutup. Respon orde satu, dua dan orde tinggi. Stabilitas proses berdasarkan Routh, Bode dan Nyquist. Penggunaan proses pengendalian lanjut.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	1.4 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini;
2.1 Mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.	2.1 Mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
3.1 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;	3.1 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;

- | |
|--|
| <p>3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;</p> <p>3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan</p> <p>4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> |
|--|

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa dapat membuat model matematis secara teoritis dan empiris untuk proses-proses fisik yang ada di industri.
2. Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan persamaan diferensial melalui transformasi laplace.
3. Mahasiswa dapat memberikan contoh-contoh dinamika proses pada semua orde secara openloop.
4. Mahasiswa mampu membuat diagram blok sistem pengendalian tertutup.
5. Mahasiswa mampu menunjukkan respon proses tertutup.
6. Mahasiswa mampu melakukan penyetelan alat pengendali supaya proses selalu stabil.

POKOK BAHASAN

1. Kegunaan dinamika dan pengendalain proses di industry.
2. Penurunan model matematis dan empiris proses-proses fisik yang ada di industry.
3. Review transformasi laplace beserta aplikasinya.
4. Transfer orde satu, dua dan orde tinggi dan dinamikanya.
5. Sistem pengendalian feedback dan feedforward.
6. Stabilitas Routh, Bode dan Nyquist untuk proses orde satu, dua dan orde tinggi.

PRASYARAT

PUSTAKA

1. Dale E. Seborg, Thomas F. Edgar, Duncan A. Mellichamp, Francis J. Doyle III, "Process Dynamics and Control", 4th ed., John Wiley & Sons, New York., 2016.
2. Donald R. Coughanowr, Steven E. Le Blanc," Process Systems Analysis and Control, 3rd ed, Mc Graw Hill, New York, 2009.

3. William L Luyben, "Process Modelling, Simulation and Control for Chemical Engineers", 2nd ed, Mc Graw Hill, New York, 1996.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : PENGOLAHAN LIMBAH INDUSTRI
	Kode Mata Kuliah : TK184701
	Kredit : 3 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah Pengolahan Limbah Industri mempelajari perancangan sistem pengolahan limbah industri secara biologis, baik aerobik maupun anaerobik dengan menggunakan reaktor batch, mixed flow maupun reaktor plug flow. Diperlukan pula pengetahuan tentang parameter kinetika biologis seperti spesifik pertumbuhan maksimum biomasa (mikroba), yield, loading factor (faktor pembebangan), dan juga sludge age (umur lumpur) serta washout residence time (waktu kritis), sebagai dasar perhitungan dalam perancangan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.4 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini;
- 2.1 Mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 3.1 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;
- 3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
 - 3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
 - 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa memahami sumber dan pengertian parameter pencemar
2. Mahasiswa memahami parameter kinetika dalam pengolahan limbah secara biologik
3. Mahasiswa mampu merancang sistem pengolahan limbah cair industri dengan menggunakan metode pengolahan biologik secara batch, mixed flow maupun plugflow reactor

POKOK BAHASAN

1. Pengelolaan limbah dan lingkungan, sumber daya air, Peraturan perundang-undangan, baku mutu lingkungan
2. Pengolahan Limbah Cair: Sumber dan jenis limbah, parameter utama, pengolahan pendahuluan (pretreatment). Pengolahan sekunder (aerobik), pengolahan lanjut.
3. Pengolahan Limbah Cair (anaerobic)

PRASYARAT

-

PUSTAKA

Pustaka Utama :

1. Wesley W Eckenfelder Jr, "Industrial Water Pollution Control", McGraw Hill Book International Edition, 1989
2. Donald W.Sundstrom, " Wastewater Treatment", Prantice Hall ind, Englewood Cliffs, New York, 1979

Pustaka Penunjang:

1. Metcalf & Eddy. "*Wastewater Engineering*", McGraw Hill International edition, 3rd editions, 1991
2. Albert Parker , “ *Industrial Air Pollution Handbook*”, McGraw Hill , Maidenhead, Englnad, 1st edition, 1978

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Sintesa dan Simulasi Proses
	Kode Mata Kuliah	: TK184702
	Kredit	: 3 SKS
	Semester	: VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Sintesa dan Simulasi Proses mengajarkan strategi yang digunakan dalam sintesa atau desain proses kimia. Sintesa dan desain proses biasanya dimulai dari pernyataan tentang kesempatan untuk menghasilkan produk baru atau cara baru untuk membuat produk yang ada. Seringkali gagasan awal ini didorong oleh ekonomi, yaitu seseorang melihat peluang ekonomi yang melibatkan produk baru atau konsep proses yang baru. Untuk produk baru, proses sintesis adalah bagian proses desain yang paling kreatif. Ini juga merupakan bagian yang membutuhkan pengalaman paling banyak dari perancang. Dia harus mengetahui kinerja dari banyak unit operasi sehingga bisa diintegrasikan ke dalam sebuah proses. Ada panduan untuk langkah-langkah dalam sintesis proses namun tidak ada metode umum yang secara eksplisit "menghasilkan" proses terbaik. Sebagai gantinya, sintesis proses adalah aktivitas percobaan-dan-kesalahan (trial and error): Alternatif proses yang masuk akal disatukan, dianalisis sampai beberapa kedalaman, dan kemudian mungkin ditinggalkan untuk memilih alternatif kedua atau ketiga. Hal ini tentu saja bisa memakan waktu yang sangat lama jika beberapa alternatif dirancang secara rinci (yang oleh para perancang berpengalaman coba dihindari). Namun, alat modern seperti paket perangkat lunak ASPEN Hysys atau ASPEN Plus memungkinkan mensimulasikan proses dengan cepat dan cukup akurat. Dengan alat seperti ASPEN, disarankan agar perancang menyusun bagan alur proses yang relatif cepat meskipun akan dimodifikasi secara substansial nantinya. Pengembangan flow chart pertama ini memaksa perancang untuk mempelajari proses mulai umpan hingga produk, melalui peralatan utama (reactor dan separator) maupun peralatan pendukung seperti penukar panas. Oleh karena itu sintesa dan perancangan reactor dan separator untuk bahan yang heterogen maupun bahan homogen dipelajari dalam mata kuliah ini, terutama kolom distilasi karena merupakan alat pemisah yang sering digunakan dalam industry Kimia. Hal yang perlu ditekankan juga dalam mata kuliah ini adalah integrasi panas sesama alat penukar panas atau heat exchanger network. Dengan memperdalam HEN diharapkan kebutuhan utilitas menjadi berkurang energy yang bisa digunakan ulang semakin besar dengan kata lain atau efisiensi energy makin besar. Penjadwalan atau scheduling proses batch dan beberapa contoh proses batch dipelajari karena dalam realitas ada industry yang menggabungkan antara proses kontinyu dan proses batch.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
- 1.4 Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum
- 1.5 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
- 2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
- 2.2 Mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa;
- 2.3 Mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 3.1 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
- 3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;

- | |
|---|
| <p>3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri</p> <p>4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> |
|---|

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemahaman konsep sintesa dan simulasi proses untuk membuat proses menjadi lebih efisien, aman dan ekonomis. 2. Pemahaman pemilihan reactor dan separator (pemisah) yang sesuai, untuk menghasilkan produk yang diinginkan dengan melihat sifat fisik maupun sifat thermodinamika sebuah campuran. 3. Pemahaman jeaging penukar panas agar efisiensi dalam penggunaan energi. 4. Pemahaman proses batch dan penjadwalanya untuk memastikan proses secara keseluruhan berjalan dengan lancar. |
|---|

POKOK BAHASAN

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep dan sintesa simulasi proses 2. Perhitungan peralatan dan evaluasi ekonomi 3. Review operasi teknik kimia, teknik reaksi kimia dan thermodinamika 4. Desain proses distilasi ekstraktif dan azeotrop 5. Desain proses distilasi berurutan 6. Perancangan proses kontinyu, aplikasi konsep neraca massa dan panas dengan menggunakan commercial software 7. Perancangan proses batch dan aplikasinya 8. Konsep jeaging alat penukar panas. |
|---|

PRASYARAT

- | |
|--|
| <p>TK184603 Operasi Teknik Kimia III (Minimal D)</p> <p>TK184601 Teknik Reaksi Kimia II (Minimal D)</p> <p>TK184405 Thermodinamika Teknik Kimia II (Minimal D)</p> |
|--|

PUSTAKA

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Robin Smith, “Chemical Process Design and Integration””, John Wiley and Son, 2005 2. James M Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes”, New York McGraw-Hill - McGraw-Hill chemical engineering series , 1998 |
|---|

3. Warren D. Seider, J. D. Seader, Daniel R. Lewin , Widagdo ,”Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Evaluation”, 3th edition, John Wiley & Sons, 2008
4. Lorenz T. Biegler, Ignacio E. Grossmann , Arthur W. Westerberg , “Systematic Methods of Chemical Process Design“, Prentice Hall, 1997

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Desain Pabrik Kimia dan Ekonomi
	Kode Mata Kuliah	:	TK184703
	Kredit	:	4 SKS
	Semester	:	VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Mata kuliah ini mempelajari tentang perancangan pabrik kimia, analisa ekonomi dan prinsip manajemen dan struktur organisasi yang dikaitkan dengan ilmu teknik kimia, manajemen dan ekonomi. Adapun detail yang dipelajari dalam matakuliah ini adalah Dasar Perancangan Pabrik Kimia, Pemilihan Proses, Pemilihan tata letak dan lokasi pabrik, Pembuatan Proses Flow Diagram, Aplikasi Neraca Massa dan Energy, Spesifikasi peralatan proses, Nilai Uang, Estimasi Harga Peralatan Proses, Prinsip manajemen di Industri Kimia, Struktur Organisasi di perusahaan / industry kimia. Dan Analisa Ekonomi. Metode pembelajaran yang dilakukan meliputi: kuliah pengantar; Brainstroming; Problem Solving; Ujian Tulis (meliputi kuis, tugas, ETS dan UAS), Praktek meliputi Presentasi dan diskusi kelompok.</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi
1.2	Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.3	Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.4	Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum
1.5	Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
2.1	Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi

- 2.2 Mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa
- 2.3 Mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 3.1 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
- 3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya
- 3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri
- 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Memahami secara general definisi chemical engineering process dan implementasinya di industry.
2. Menguasai konsep atau prinsip-prinsip teknik kimia untuk menangani permasalahan teknik kimia.
3. Mampu memanfaatkan teknologi modern dalam melaksanakan studi kajian suatu sistem atau proses.
4. Mampu menentukan proses terpilih berdasarkan 4 parameter yakni proses yang terbaik, ekonomis, lingkungan dan safety.
5. Mampu memanfaatkan perangkat lunak rekayasa dalam industry kimia.
6. Mampu menentukan pemilihan lokasi pabrik berdasarkan analisa beberapa parameter ketersediaan bahan baku, konsumen dan sebagainya.
7. Mampu menerapkan prinsip-prinsip neraca massa dan energy dalam perancangan pabrik kimia.
8. Menguasai konsep atau prinsip-prinsip kimia untuk menangani permasalahan teknik kimia.

9. Mampu membuat preliminary specifications untuk peralatan utama maupun peralatan pendukung.
10. Mampu memahami hubungan nilai uang dengan waktu (interest, present value, future values, annuities, linear and geometric).
11. Mampu memahami bagaimana hubungan antara annual index dan tahun dalam mendapatkan estimasi index peralatan yang akan dibeli pada tahun pabrik didirikan.
12. Mampu memahami konsep regresi yang digunakan dalam melakukan estimasi harga peralatan.
13. Mampu mengimplementasikan konsep Planning, Organizing, Actuating dan Controlling dalam industry kimia.
14. Memiliki sikap kepemimpinan dan kreatifitas dalam memberikan alternatif solusi terhadap permasalahan di industry kimia.
15. Mampu membedakan struktur organisasi dengan model Mechanistic dan. Organic dan mampu menghitung span of control.
16. Mampu membedakan apakah struktur organisasi yang dipilih telah memiliki kinerja secara efektif dan efisien atau sebaliknya.
17. Mampu mengestimasi kebutuhan gaji karyawan di bagian manajemen maupun operator di industry kimia.
18. Mampu membuat struktur pembiayaan: fixed capital investment, working capital investment.
19. Mampu melakukan evaluasi ekonomi untuk menentukan kelayakan pendirian pabrik dengan metode NPV, IRR, POT, dan BEP.

POKOK BAHASAN

1. Dasar-dasar perancangan pabrik kimia dan Penetapan spesifikasi pabrik.
2. Pemilihan proses, pembuatan proses flow diagram, Perhitungan dan Penulisan neraca massa dan energi,
3. Lokasi dan tata letak pabrik,
4. Spesifikasi peralatan proses, estimasi harga peralatan, keselamatan proses dan Utilitas,
5. Prinsip manajemen di Industri Kimia
6. Struktur Organisasi di perusahaan / industry kimia
7. Evaluasi nilai investasi pabrik dengan memperhatikan Nilai Uang.

PRASYARAT

- TK184403 Azas Teknik Kimia II (Minimal D)
 TK184503 Operasi Teknik Kimia II (Minimal D)
 TK184603 Operasi Teknik Kimia III (Minimal D)

PUSTAKA

- Peter, Max S. & Timmerhaus, Chemical Engineering Plant Design and Economics, 5rd Ed, Mc.Graw Hill, 2003
- William, D.B, 1990, “Preliminary Chemical Engineering Plant Design”, 2nd Ed., Van Nostrand Reinhold, New York.
- Vilbrandt, F.C. and C.E. Dryden 1959, “Chemical Engineering Plant Design”, 4th Ed., Mc Graw Hill Book Co. Lmtd., Tokyo.
- Ulrich, G.D., 1984, “A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics”, John Wiley & Son, New York.
- Mondy, R.W., Arthur S., Edwin B.F., 1988, “Management Concepts and Practices”, 4th Ed., Allyn and Bacon Inc.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Tugas Penelitian
	Kode Mata Kuliah	: TK184704
	Kredit	: 6 SKS
	Semester	: VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini memberikan tugas kepada mahasiswa untuk dapat berlatih melakukan penelitian dibawah dosen pembimbing, serta memberikan progress atas penelitian yang dilakukan dalam bentuk laporan akhir yang berisi latar belakang; maksud dan tujuan; tinjauan pustaka; metodologi; hasil dan pembahasan; kesimpulan penelitian dan daftar pustaka. Adapun metode pembelajaran yang dilakukan yakni praktik (meliputi praktikum dan simulasi alat atau komputasi), ujian akhir dalam bentuk presentasi dan diskusi atas penyampaian laporan akhir.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi
1.2	Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.3	Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
1.4	Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum; dan
1.5	Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
2.1	Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
2.2	Mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses

- penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa;
- 2.3 Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 2.4 Mampu merumuskan alternatif solusi untuk memyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration);
- 3.1 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;
- 3.2 Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;
- 3.3 Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan 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;
- 3.4 Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
- 3.5 Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;
- 3.6 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
- 3.7 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
- 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu melaksanakan suatu penelitian

POKOK BAHASAN

1. Latar belakang
2. Maksud dan tujuan
3. Tinjauan pustaka
4. Metodologi
5. Hasil dan pembahasan
6. Kesimpulan dan Saran
7. Daftar Pustaka

PRASYARAT

TK184602 Aplikasi Teknik Kimia II (Minimal C)
Lulus 106 SKS

PUSTAKA

Aturan penyusunan tugas akhir

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Keselamatan Pabrik Kimia (KPK)
	Kode Mata Kuliah	: TK184801
	Kredit	: 3 SKS
	Semester	: VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Keselamatan Pabrik Kimia (KPK) adalah mata kuliah semester akhir di Departemen Teknik Kimia. Mata kuliah ini mempelajari tentang pemahaman konsep dasar keselamatan proses kimia berdasarkan UU dan Peraturan K3 di Indonesia dan dasar K3 menurut ILO. Meliputi pembahasan; Resiko kehilangan di lingkungan kerja pabrik kimia, Kesehatan kerja industri (menejemen keselamatan proses), Mengenal kejadian kecelakaan, Identifikasi bahaya dan kejadiannya, Human error dan kontribusinya, Perubahan sifat bahan kimia dan bahayanya, Lepasan, Case Histories, Confined space (ruang terbatas), Log out dan tag out, Kebakaran dan ledakan, dan HAZOP. Adapun metode pembelajaran yang dilakukan meliputi: Kuliah pengantar; Brainstroming; Ujian Tulis (meliputi Kuis, Tugas, dan UAS), Praktek meliputi Presentasi dan diskusi kelompok. Pada dasarnya, dalam kuliah ini mahasiswa mampu memahami dasar-dasar keselamatan proses dalam pabrik kimia.</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.2	Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.3	Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.4	Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
2.1	Mampu merumuskan alternatif solusi untuk memyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang

mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration); 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;

- 3.1 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;
- 3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya; mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
- 3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
- 4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu memformulasikan persoalan proses dalam industri dan memahami hubungannya dengan persoalan-persoalan proses dengan upaya mencegah terjadinya kehilangan.
2. Mahasiswa mampu membuat analisa resiko dan bahaya permulaan dan menyelesaikan kemungkinan adanya inisiasi, propagasi dan melakukan terminasi pada kecelakaan yang mungkin
3. Mahasiswa mampu memahami identifikasi bahaya suatu industry kimia yang meliputi peralatan penting seperti tangki, rekator, kolom distilasi dan lain-lain. Menganalisa kemungkinan kejadian kecelakaan dengan menganalisa hubungan antara threat, top event, barrier, efek pada manusia, lingkungan, asset, dan reputasi.
4. Membahas persoalan praktis di industry. Memahami persoalan human error sebagai salah satu contributor terjadinya kecelakaan yang berada di luar sistem peralatan industri. Secara tegas kesalahan manusia perlu diperhatikan sebagai objek kajian untuk meminimalkan
5. Memahami operasi confined space (ruang terbatas), untuk berbagai jenis operasi industri.

6. Menetapkan confined space bisa sebagai ruang kerja, sebagai ruang yang diisolasi dari segala aliran proses, dan aliran energy.
7. Mampu melakukan isolasi ruang terbatas dengan menerapkan prinsip log out dan tag out, sehingga. Confined space dan Log out wajib diterapkan bersamaan.
8. Mengenal kasus kebocoran/lepasan bahan kimia, dan mahasiswa mengenal pengendalian pasif dengan safety valve dan tatacara merancang secara aman berdasarkan sifat fluida yang dilindunginya.
9. Memahami prinsip api, kebakaran, ledakan dan pencegahannya.
10. Mahasiswa mampu mengaplikasikan prinsip api dalam proses pembakaran di peralatan industri yang menerapkan pembakaran sebagai sumber energi untuk menghasilkan bahan baku dan sumber fluida kerja, seperti furnace boiler, furnace gelas, dan kiln.
11. Mahasiswa mampu merumuskan bisa dioperasikan dan amannya suatu proses dari flowsheet atau P&ID proses.
12. Bekerja secara kelompok yang menggambarkan berbagai macam latar belakang keahlian dalam memecahkan operasi proses dari segi proses instrument, dan pemgendaliannya serta amannya.
13. Mempelajari kasus nyata di industri, dengan studi HAZOP (hazard and operability).

POKOK BAHASAN

UU dan Peraturan K3 RI; Dasar-dasar K3 menurut ILO; kecelakaan, akibat dan kerugiannya; Resiko kehilangan dan pencegahannya; Manajemen keselamatan proses; accident and their Effects; Identifikasi bahaya dan kejadiannya, Human error dan kontribusinya, Perubahan sifat bahan kimia dan bahayanya, Lepasan, Case Histories, Confined space (ruang terbatas), Log out dan tag out, Kebakaran dan ledakan, dan HAZOP.

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Goetsch DL (2005), "Occupational Safety and Health for Technologists Engineers, and Managers", 5th ed, Prentice Hall
2. Crowl and Louvar (1999), "Chemical Process Safety", 2nd ed, Prentice Hall.
3. Ketentuan Keselamatan Kerja dan Perundang-undangan RI.
4. Keltz T(1999), "What When Wrong?", 4t ed, Gulf Publishing
5. King, Ralp & Magid,John (1982), "Industrial hazard and Safety Handbook", Butterworth Scientific, London.
6. Wong W (2002), "How did that Happen?", Professional Eng. Publ.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: KERJA PRAKTEK
	Kode Mata Kuliah	: TK184802
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini mempelajari dan memperkenalkan mahasiswa pada lingkungan kerja pabrik kimia, sejarah pendirian pabrik, managemen pabrik, uraian proses produksi dan peralatan utamanya, laboratorium uji kualitas bahan baku dan produk, uraian sistem instrumentasi dan kontrol, uraian sistem utilitas, dan tugas khusus, dengan menggunakan metode pembelajaran kuliah yang meliputi ceramah, observasi unit peralatan dan interview dengan staff terkait dan/atau dosen pembimbing, belajar mandiri di perpustakaan pabrik, penyusunan dan presentasi laporan umum dan tugas khusus kerja praktek.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Menguasai konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi.
1.2	Menguasai konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.3	Mengetahui prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
2.1	Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
3.1	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur.
3.2	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data.

- 3.3 Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejauh baik di dalam maupun di luar lembaganya.
- 3.4 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
- 3.5 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.1 Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mengerti dan memahami lingkungan kerja, sejarah, managemen, dan uraian dari proses produksi pabrik kimia yang meliputi peralatan utama, instrumentasi dan kontrol, utilitas, laboratorium uji bahan baku dan produk, dan mampu menyusunnya menjadi laporan umum kerja praktik, serta mampu menyelesaikan tugas khusus kerja praktik yang diberikan.

POKOK BAHASAN

1. Sejarah pendirian perusahaan dan perannya sebagai industri.
2. Pengenalan sistem manajemen perusahaan.
3. Pengenalan proses pengolahan, diantaranya.
4. Laboratorium.
5. Instrumentasi dan kontrol.
6. Sistem utilitas.
7. Tugas khusus.

PRASYARAT

1. Telah menempuh 90 SKS pada saat berangkat kerja praktik, dan nilai mata kuliah.
2. TK184602 Aplikasi Teknik Kimia II minimal C

PUSTAKA

1. William, D.B, “Preliminary Chemical Engineering Plant Design”, 2nd Ed., Van Nostrand Reinhold, New York, 1990.
2. Peters, M.S., K.D. Timmerhaus, “Plant Design and Economics for Chemical Engineer”, 5th Ed., Mc Graw Hill Int. Book Co., 2003.
3. Geankoplis, C.J., “Transport Processes and Separation Process Principles”, Prentice Hall International Inc., 4th Ed, 2003.

- 4. Smith, J. M., Van Ness, H.C., Abbott, M. M., "Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics" 6th Ed., McGraw-Hill Co-Singapore, 2001.
- 5. Himmelblau, DM., "Basic Principles and Calculation in Chemical Engineering, Prentice Hall, 7th Ed, 2003.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Tugas Desain Pabrik Kimia
	Kode Mata Kuliah	: TK184803
	Kredit	: 6 SKS
	Semester	: VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini memberikan tugas kepada mahasiswa tentang perancangan pabrik kimia berdasarkan ilmu-ilmu teknik kimia meliputi Seleksi dan Uraian Proses; Flow diagram proses, Perhitungan Neraca Massa dan Neraca Energi; Spesiifikasi Alat, Adapun metode pembelajaran yang dilakukan meliputi pembuatan laporan akhir dan ujian Praktek meliputi Presentasi dan diskusi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi.
- 1.2 konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.3 prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.4 prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum.
- 2.1 mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 2.2 mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa.
- 2.3 mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang

- mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration).
- 2.4 mampu merancang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi 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.
- 3.1 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.mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur.
- 3.2 mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan 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.
- 3.3 mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi.
- 3.4 mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data.
- 3.5 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
- 3.6 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu melaksanaan perancangan pabrik kimia berdasarkan ilmu-ilmu teknik kimia

POKOK BAHASAN

1. Seleksi dan uraian proses,
2. Flow diagram proses,
3. Perhitungan neraca massa dan neraca energi
4. Spesifikasi alat
5. Analisa Ekonomi

PRASYARAT

TK184602 Aplikasi Teknik Kimia II Minimal C

PUSTAKA

1. William, D.B, 1990, "Preliminary Chemical Engineering Plant Design", 2nd Ed., Van Nostrand Reinhold, New York.
2. Vilbrandt, F.C. and C.E. Dryden 1959, "Chemical Engineering Plant Design", 4th Ed., Mc Graw Hill Book Co. Lmtd., Tokyo.
3. Peters, M.S., K.D. Timmerhaus, 2003, "Plant Design and Economics for Chemical Engineer", 5nd Ed., Mc Graw Hill Int. Book Co.
4. Ulrich, G.D., 1984, "A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics", John Wiley & Son, New York.
5. Ludwig, E.E., 1974, "Applied Project Management for the Process Industries", Taiwan

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Sistem Utilitas Pabrik
	Kode Mata Kuliah	:	TK184804
	Kredit	:	2 SKS
	Semester	:	VIII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini mempelajari tentang kedudukan dept utilitas di industri, persediaan air di alam, parameter pengotor di air dan pengaruhnya terhadap pemakaian air di industri. penyediaan air bersih/ sanitasi dan air proses, pengelolaan air pendingin, pengolahan air boiler, pengolahan air proses dan air sanitasi.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	1.4 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
3.1 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;	3.1 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;
3.2 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;	3.2 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;

- 3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
- 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa memahami pengetahuan dasar sistem utilitas pabrik yang berhubungan dengan penyediaan steam, air pendingin, air proses dan air sanitasi.

POKOK BAHASAN

1. Utilitas untuk industri, sumber air dan sifat-sifatnya.
2. Dasar-dasar pengolahan air
3. Pengolahan secara mekanis,
4. Pengolahan secara kimia- fisika.
5. Air sanitasi
6. Air proses
7. Air pendingin
8. Pengendalian air pendingin
9. Air umpan boiler
10. Macam-macam boiler dan turbin.

PRASYARAT

-

PUSTAKA

- John C. Geyer, Daniel A. Okun. Elements of Water Supply and Wastewater Disposal. John Wiley & Sons, Inc. New York and London. 1971
- Kurita Handbook of water treatment, Kurita water industries,ltd,Tokyo,1985.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Teknologi Energi
	Kode Mata Kuliah	:	TK184606
	Kredit	:	2 SKS
	Semester	:	VI

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini mempelajari tentang bermacam-macam sumber energi, cadangan energi dan konservasinya mulai dari sumber energi konvensional (fossil fuel), energy baru dan terbarukan dan potensi energy masa depan. Adapun metode pembelajaran yang dilakukan meliputi: kuliah pengantar; Brainstroming; presentasi dan diskusi kelompok dan tugas berupa studi kasus. Evaluasi meliputi penguasaan materi saat presentasi dan diskusi, ujian dan quiz tertulis.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi.
- 1.2 konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.3 prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.4 prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum.
- 1.5 teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
- 2.1 mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.

- 3.1 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.
- 3.2 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
- 3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- 1. Mahasiswa mampu memahami bermacam-macam sumber energi, cadangan energi dan konversinya baik sumber energi konvensional (fossil fuel) maupun energi baru dan terbarukan.
- 2. Memahami cadangan energy di Indonesia dan di Dunia
- 3. Dapat mengoptimalkan pemakaian energy dalam membuat konsep desain Pabrik Kimia.

POKOK BAHASAN

- 1. Cadangan Energi
- 2. Teknologi Energi Fossil
- 3. Teknologi Energi Baru dan Terbarukan
- 4. Material & Energy Balance
- 5. Optimasi Energi

PRASYARAT

TK184405 Thermodinamika II (Minimal D)

PUSTAKA

- 1. Jerrold H. Krenz, Energy: Conversion and Utilization, Allyn and Bacon, Inc, Boston, 1976.
- 2. D. Yogiswami and Frank Kreith, Energy Conversion, CRC Press, New York, 2007.
- 3. Informasi lain yang relevan seperti www.esdm.go.id

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Teknologi Aerosol
	Kode Mata Kuliah	: TK184607
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VI

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mempelajari sifat dan karakterisasi aerosol, instrumen alat ukur pada aerosol, particle motion dari aerosol, atmospheric aerosol, adhesion of particles, metode fabrikasi aerosol, serta aplikasi aerosol pada proses industri dan aplikasi aerosol di berbagai bidang lainnya. Relevansi mata kuliah teknologi aerosol dengan dunia riil adalah aplikasi proses aerosol untuk pembuatan elektronik, industri coating, farmasi, teknologi bidang energi dan lingkungan. Manfaat yang didapat setelah mengambil mata kuliah ini adalah mahasiswa mampu mengerti dan memahami tentang properti dan karakteristik dari aerosol itu, beserta aplikasinya diberbagai bidang termasuk mekanisme depositisinya. Metoda pembelajaran meliputi ceramah, latihan, tugas, dan presentasi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Menguasi konsep teoretis sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi ;konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.2 Menguasi konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.3 Menguasi prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 1.4 Memahami prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi.

1.5	Menguasai teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
2.1	Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
3.1	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;
3.2	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
3.3	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
4.1	Mampu menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; dan
4.2	Berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mengerti dan memahami pengertian aerosol dan contoh-contohnya
2. Mahasiswa mampu memahami karakteristik aerosol dan instrumentasi yang digunakan untuk mengukur properti dari aerosol
3. Mahasiswa mengerti tentang pergerakan aerosol
4. Mahasiswa mampu memahami proses penyebaran aerosol di atmosfer
5. Mahasiswa mampu tentang adhesion of particles pada aerosol
6. Mampu memahami proses fabrikasi dari aerosol termasuk mekanisme dan gaya-gaya yang bekerja dalam proses deposisi
7. Mampu memahami aplikasi aerosol pada industri beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya
8. Mahasiswa mempunyai kompetensi dalam mereview journal dan mempresentasikannya didepan kelas

POKOK BAHASAN

1. Definisi dan karakterisasi aerosol
2. Instrumen alat ukur aerosol

- | |
|--|
| 3. Particle Motion |
| 4. Atmospheric Aerosol |
| 5. Adhesion of Particles |
| 6. Metode fabrikasi aerosol |
| 7. Aplikasi Aerosol pada proses industri |

PRASYARAT
-

PUSTAKA

- | |
|--|
| 1. Hinds, W. C., <i>Aerosol Technology: Properties, Behavior, and Measurement of Airborne Particles</i> , John Wiley & Sons, 2nd ed. (1999). |
| 2. Artikel terbaru yang relevan dan sudah di publikasikan pada jurnal internasional yang bereputasi |

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Teknologi Lipida
	Kode Mata Kuliah	: TK184608
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VI

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata Kuliah ini mempelajari tentang teknologi lipida sehingga untuk selanjutnya dapat mendalami ilmu ini dengan mudah. Bahan materi perkuliahan mempelajari tentang teknologi lipida meliputi sifat propertis bahan baku, proses pengolahan dan penanganan, kualitas, dan aplikasi lipida. Dengan strategi kegiatan pembelajaran yakni: kuliah pengantar; Brainstroming; Ujian Tulis, Praktek (meliputi Kuis, UAS dan Tugas); diskusi kelompok.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.4 Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum.
- 1.5 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
- 2.1 Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi
- 3.1 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.
- 3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
 - 3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
 - 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu memahami teknologi produksi minyak nabati

POKOK BAHASAN

1. Sifat dan properti lipida,
2. Sumber-sumber lipida,
3. Aspek nutrisi dan kesehatan lipida,
4. Proses pengolahan lipida, bleaching, hydrogenase, fraksinasi, interestifikasi, packaging, dan kualitas lipida
5. Aplikasi Lipida

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. R. D. O'Brien, W. E. Farr, P. J. Wan, *Introduction to Fats and Oils Technology*, 2nd edition, AOCS, Champaign, Illinois, 2000
2. Jason E. Maxwell, *Soybean: Cultivation, Uses and Nutrition*, Nova Science Publisher, New York, 2011.
3. Hong NGUYEN, *Seed Oil: Production, Uses and Benefits*, Nova Science Publisher, New York, 2017.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: MANAJEMEN PROYEK
	Kode Mata Kuliah	: TK184609
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VI

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini mempelajari pemahaman tentang dasar-dasar manajemen proyek dan fungsinya serta memberikan gambaran tentang implementasinya dalam industri kimia pada khususnya dan dunia usaha pada umumnya, agar sarjana TK-ITS kelak dapat berperan maksimal baik pada jalur manajerial maupun jalur profesional, meliputi konsep, metodologi, terminologi dan dasar-dasar manajemen proyek, dengan menggunakan metode pembelajaran kuliah yang meliputi ceramah, <i>brainstroming</i> ; ujian tulis (meliputi Quiz I & II, dan EAS) dan diskusi tugas kelompok.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Menguasai konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi.
1.2	Menguasai konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.3	Menguasai prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.4	Menguasai prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum.
2.1	Mampu merumuskan alternatif solusi untuk memyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration).

- | |
|--|
| <p>2.2 Mampu merancang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi 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.</p> <p>3.1 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.</p> <p>3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.</p> <p>3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.</p> <p>4.1 Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> |
|--|

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu memahami konsep, metodologi, terminologi, dan ruang lingkup dalam manajemen proyek.
2. Mahasiswa mampu memahami dan melakukan analisa kelayakan proyek dan keputusan investasi.
3. Mahasiswa mampu menganalisa perencanaan strategis dan operasional proyek, perangkat dan sumber daya manusia.
4. Mahasiswa mampu mengaplikasikan Microsoft project untuk studi kasus di perusahaan.

POKOK BAHASAN

1. Introduction
2. Organizational influence and project life cycle
3. Project management framework
4. Project integration management
5. Project scope management
6. Project time management
7. Project cost management
8. Project quality management
9. Project human resources management
10. Project communication management

- | |
|------------------------------------|
| 10. Project risk management |
| 11. Project procurement management |

PRASYARAT
-

PUSTAKA

- | |
|--|
| 1. Project Management Institute (PMI), A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), 5 th Ed., Project Management Institute Inc., 2013 |
| 2. Kerzner, Harold, PhD., Project Management: A Systems Approach to Planning Schedulling, and Controlling, Van Nostrand Reinhold Company, 8 th Edition, 2003. |
| 3. Meredith, Jack R., and Mantel JR., Samuel J., Project Management: Managerial Approach, 2 nd Edition, John Wiley & Sons Inc., 1989. |
| 4. Budi Santosa, Manajemen Proyek Konsep dan Implementasi, Graha Ilmu, 2011. |

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : TEKNOLOGI PEMBAKARAN
	Kode Mata Kuliah : TK184610
	Kredit : 2 SKS
	Semester : VI

DESKRIPSI MATA KULIAH

Konsep dasar sains dan teknik pembakaran; Proses pembakaran fasa gas, liquida dan padat; Dampak lingkungan; dan aplikasi yang terkait dengan industri energi

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi;
- 2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 3.1 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;
- 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu memahami dan/atau menganalisa:

1. konsep dasar sains dan teknik pembakaran;
2. proses pembakaran fasa gas, liquida dan padat;
3. dampak lingkungan dan aplikasi yang terkait dengan industri energi

POKOK BAHASAN

1. Pendahuluan (perspektif histori; emisi, perubahan iklim and isu keberlanjutan)
2. Konsep-2 dasar (bahan bakar; thermodinamika pembakaran; energi kimia dan prinsip kesetimbangan; kinetika kimia; transfer mass)
3. Proses pembakaran
4. Pembakaran bahan bakar gas
5. Pembakaran bahan bakar cair
6. Pembakaran bahan bakar padat
7. Dampak polusi

PRASYARAT

1. TK 184304 Transfer Momentum
2. TK184301 Thermodinamika Teknik Kimia I
3. TK184406 Transfer Massa dan Panas

PUSTAKA

1. Ragland, K.W and Bryden ,K.M. (2011): Combustion Engineering. 2nd Edition, CRC Press.
2. Turns, S. (2011): An Introduction to Combustion: Concepts and Applications. 3rd Edition, McGraw Hill.
3. Annamalai, K. And Puri, I. (2007): Combustion Science & Engineering. CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, FL.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Teknologi Superkritis
	Kode Mata Kuliah	: TK184611
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VI

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mempelajari sifat-sifat dasar fluida superkritis serta penggunaan fluida superkritis pada proses ekstraksi, preparasi dan pembuatan bahan-bahan obat, sintesa kimia organik, polimerisasi, sintesa nanomaterial dan reaksi kimia.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi.
1.2	konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.3	prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.4	prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum.
1.5	teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
2.1	mampu merumuskan alternatif solusi untuk memyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration).
2.1	mampu merancang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi 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.
- 3.1 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;
 - 3.2 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
 - 3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
 - 3.4 mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (sustainability) dalam mengembangkan pengetahuan;
 - 3.5 mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya.
- 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu menjelaskan sejarah dan sifat-sifat dasar fluida superkritis
2. Mahasiswa mampu menjelaskan dan memahami penggunaan fluida superkritis pada proses ekstraksi, proses pembuatan dan preparasi bahan obat, proses sintesa kimia organic, proses polimerisasi, proses sintesa nanomaterial, dan reaksi kimia

POKOK BAHASAN

1. Sifat-sifat dasar fluida superkritis
2. Ekstraksi menggunakan Fluida Superkritis
3. Pemrosesan bahan-bahan obat dengan fluida superkritis
4. Sintesa kimia organik dalam fluida superkritis
5. Polimerisasi dalam fluida superkritis
6. Sintesa nanomaterial dalam fluida superkritis
7. Fluida superkritis sebagai media reaksi

PRASYARAT

Thermodinamika 1 dan 2

Sudah masuk lab

PUSTAKA

1. Mamata Mukhopadhyay, Natural Extracts using Supercritical Carbon Dioxide, CRC Press, 2000.
2. Ya-Ping Sun, Supercritical Fluid Technology in Materials Science and Engineering, Marcel Dekker, Inc., 2002.
3. Joseph M. Desimone and William Tumas, Green Chemistry using Liquid and Supercritical Carbon Dioxide, Oxford University Press, 2003.
4. Gerd H. Brunner, Supercritical Fluids as Solvents and Reaction Media, Elsevier Science & Technology Books, 2004.
5. Walter Leitner, Philip G. Jessop, Paul T. Anastas, Handbook of Green Chemistry Vol. 4: Green Solvents, Wiley-VCH, 2012.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Pengendalian Pencemaran Udara
	Kode Mata Kuliah : TK184612
	Kredit : 2 SKS
	Semester : VI

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini mempelajari tentang fenomena pencemaran udara dan pengertian sistem pengendalian pencemaran udara terutama untuk industri, sehingga mahasiswa mampu mempelajari fenomena pencemaran udara dan pengertian sistem pengendalian pencemaran udara, sifat, jenis, dan efek polutan udara, pengukuran dan perkiraan emisi polutan serta faktor emisi, serta pengenalan software dispersi polutan di udara.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.2	Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.3	Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
1.4	Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum;
1.5	Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
2.1	mampu merumuskan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration);
3.1	mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan

- yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
- 3.2 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
- 4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu memahami pengendalian pencemaran udara
2. Mampu memahami peraturan-perundangan dan program pemerintah tentang pengendalian pencemaran udara.
3. Mampu memahami sifat, jenis, dan efek polutan udara.
4. Mampu memahami pengukuran dan perkiraan emisi polutan serta faktor emisi.
5. Mampu memahami efek meteorology dan model penyebaran polutan - polutan partikulat dan pengendaliannya.
6. Mampu memahami reaksi fotokimia atmosfir.
7. Mampu memahami pengendalian volatile organic compound (VOC), sulfur oksida, dan nitrogen oksida serta kebauan.

POKOK BAHASAN

1. Peraturan-Perundangan dan Program Pemerintah tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
2. Sifat, jenis, dan efek polutan udara.
3. Pengukuran dan perkiraan emisi polutan serta faktor emisi.
4. Efek meteorology dan model penyebaran polutan.
5. Polutan partikulat dan pengendaliannya.
6. Reaksi fotokimia atmosfir.
7. Pengendalian volatile organic compound (VOC), sulfur oksida, dan nitrogen oksida, kebauan.
8. Pengenalan software dispersi polutan di udara

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Kumpulan Peraturan Perundangan (UU No.5/1982 tentang Perindustrian, UU No23/1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, PP.41/1999 tentang Pencemaran Udara. SK Menteri Negara LH, SK Gubernur/Pemprov

- | |
|--|
| 2. Nevers, N.D, Air Pollution Control Engineering., 2 nd ed, Mc Graw Hill, 2001. |
| 3. Parker A., “Industrial Air Pollution Handbook”, , McGraw-Hill Book Company (UK) Limitied, Maidenhead, England, 1978 |
| 4. Spinner M. Pete, <i>Elements of Project Management: Plan, Schedule, and Control</i> , 2nd Edition, Prentice-Hall, 1992. |

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah :	Desain Kolom Pemisah
	Kode Mata Kuliah :	TK184613
	Kredit :	2 SKS
	Semester :	VI

DESKRIPSI MATA KULIAH		
Mata kuliah ini mempelajari perancangan detail kolom isian dan tray berdasarkan kinerja hidrauliknya.		
CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI YANG DIDUKUNG		
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	
1.2	Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	
1.3	Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	
1.4	Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini	
2.1	Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	
3.1	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;	
3.2	mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;	

- 3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
- 4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu melakukan perancangan detail kolom isian dan tray berdasarkan kinerja hidrauliknya.

POKOK BAHASAN

- o Perancangan detail kolom isian,
- o Perancangan detail kolom tray tipe bubble cap,
- o Perancangan detail kolom tray tipe sieve

PRASYARAT

-

PUSTAKA UTAMA

1. Van Winkle, M., *Distillation*, Mc. Graw Hill Book Company, New York, 1976.
2. Ludwig, E.E., *Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants*, vol.2, second edition, Gulf Publishing Company, Book Division, Houston, London, Paris, Tokyo, 1979.
3. Coulson, J.M.& Richardson, J.F., *Chemical Engineering*, vol.6, first edition, Pergaman Press, Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, 1983.
4. Treybal, R.E., *Mass Transfer Operation*, third edition, Mc Graw Hill Kogakusha, Ltd., Tokyo, 1980.
5. Backhurst, J.R. & Harker, J.H., *Process Plant Design*, Heinman Education Book, London, 1973.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Teknologi Membran
	Kode Mata Kuliah	: TK184614
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: VI

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata Kuliah ini mempelajari pengenalan teknologi membran, pemilihan dan pemahaman properti material membran, fenomena perpindahan khususnya massa pada membran serta aplikasi membran dalam industri. Dengan metode pembelajaran meliputi ceramah, diskusi, studi kasus, pembelajaran berbasis masalah, ujian Tulis, (meliputi kuis, tugas dan EAS)	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	
1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	
1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	
1.4 Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum;	
1.5 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini;	
2.1 Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;	
3.1 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;	

- | |
|--|
| <p>3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;</p> <p>3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;</p> <p>4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> |
|--|

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mampu memahami penggunaan teknologi membran
2. Mahasiswa mampu memilih propertis material membran
3. Mahasiswa mampu memahami fenomena perpindahan massa pada membran
4. Mahasiswa mampu memahami aplikasi membran di dalam industri

POKOK BAHASAN

1. Pengenalan teknologi membran
2. Pengenalan dan pemilihan propertis material membran
3. Fenomena perpindahan pada membran
4. Aplikasi membran

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Mulder, M., "Basic Principles of Membrane Technology", 2nd edition, Kluwer Academic Publishers, 1996
2. Geankolis, S.J , "Transport Process and Unit Operation", 3rd edition. 1993.
3. Drioli, E. and Giorno, L., "Membrane Operations: Innovative Separations and Transformations", Wiley VCH, 2009
4. Kucera, J., "Reverse Osmosis: Industrial Applications and Processes", Wiley VCH, 2010
5. M.C. Porter (ed), "Handbook of Industrial Membrane Technology", Noyes Publication, New York, 1990.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Teknologi Pemisahan
	Kode Mata Kuliah	:	TK 184705
	Kredit	:	4 SKS
	Semester	:	VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Teknologi Pemisahan merupakan mata kuliah LBE Laboratorium Perpindahan Panas dan Massa di Departmen Teknik Kimia. Mata kuliah ini terdiri dari dua kajian yaitu Pemisahan Multi Komponen dan Perpindahan Massa Disertai Reaksi Kimia atau Absorpsi Reaktif. Kuliah berisi tentang konsep pemisahan dan prinsip prinsip perhitungan pemisahan yang meliputi perhitungan distilasi flash multi komponen, desain (sizing) dan analisa kinerja pada alat-alat absorber, kolom diatilasi dan ekstraktor, serta juga prinsip prinsip perpindahan massa disertai reaksi kimia yang menjadi dasar untuk perhitungan desain (sizing) dan analisa kinerja pada alat-alat absorber reaktif. Metoda pembelajaran meliputi ceramah, latihan, tugas, dan presentasi.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.4 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
- 2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 3.1 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.
- 3.2 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
 - 3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
 - 4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa memahami prinsip prinsip pemisahan multi komponen
2. Mahasiswa memahami analisa derajad kebebasan suatu proses dan dapat menentukan drajad kebebasan atau jumlah desain variable untuk suatu elemen proses dan suatu unit proses
3. Mahasiswa mampu melakukan perhitungan neraca massa dan neraca energi untuk proses distilasi flash baik secara isoptermal maupun adiabatis
4. Mahasiswa mampu melakukan analisa kinerja maupun sizing terhadap kolom distilasi multi stage multi komponen dengan metoda short cut equilibrium based
5. Mahasiswa mampu melakukan analisa kinerja maupun sizing terhadap kolom distilasi multi stage multi komponen dengan metoda rigorous equilibrium based
6. Mahasiswa mampu melakukan analisa kinerja maupun sizing terhadap kolom absorpsi multi stage multi komponen dengan metoda short cut equilibrium based
7. Mahasiswa mampu melakukan analisa kinerja maupun sizing terhadap kolom absorpsi multi stage multi komponen dengan metoda rigorous equilibrium based
8. Mahasiswa mampu melakukan analisa kinerja maupun sizing terhadap ekstraksi multi stage multi komponen dengan metoda short cut equilibrium based
9. Mahasiswa mampu melakukan analisa kinerja maupun sizing terhadap ekstraksi multi stage multi komponen dengan metoda rigorous equilibrium based
10. Mahasiswa memahami aplikasi perpindahan massa disertai reaksi kimia di industri
11. Mahasiswa dapat menaksir kelarutan gas didalam larutan elektrolit
12. Mahasiswa mampu menaksir koefisien difusi didalam fasa gas dan liquid

13. Mahasiswa memahami mekanisme dan kinetika reaksi untuk beberapa sistem absorpsi reaktif
14. Mahasiswa memahami aarti dari persamaan difusi dan dapat menjabarkan persamaan difusi
15. Mahasiswa mampu menentukan fluks absorpsi dan jumlah mole gas terabsorpsi per satuan luas interface dalam waktu kontak total t untuk berbagai sistem absorpsi reaktif pada absorpsi kedalam liquida tenang
16. Mahasiswa memahami beberapa model perpindahan massa antar fasa untuk absorpsi kedalam liquida bergolak
17. Mahasiswa mempu menentukan fluksi absorpsi kedalam liquida bergolak untuk beberapa sistem absorpsi reaktif menggunakan model film, model Higbie dan Danckwartz
18. Mahasiswa mampu mendesain dan menganalisa kinerja absorber tangki teraduk secara kontinyu untuk absorpsi reaktif
19. Mahasiswa mampu mendesain dan menganalisa kinerja absorber tangki teraduk secara batch untuk absorpsi reaktif
20. Mahasiswa mampu mendesain dan menganalisa kinerja absorber packed column untuk absorpsi reaktif
21. Mahasiswa mampu mendesain dan menganalisa kinerja absorber plate column untuk absorpsi reaktif
22. Mahasiswa mempunyai kompetensi dalam mereview journal dan mempresentasikannya didepan kelas.

POKOK BAHASAN

1. Design variable
2. Distilasi flash multi komponen
3. Distilasi fraksionasi (multi stages) multi komponen
4. Absorpsi multi komponen
5. Ekstraksi multi komponen
6. Dasar-dasar absorpsi disertai reaksi kimia
7. Absorpsi gas kedalam liquida tenang (Persamaan Diffusi disertai reaksi)
8. Absorpsi gas kedalam liquida bergolak (Model-model perpindahan massa antar fasa)
9. Absorpsi gas di dalam absorber tangki teraduk
10. Absorpsi gas di dalam packed column dan plate column.

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. J.D. Seader, Eenest J. Henley, D.Keith Roper, *Separation Process Principles, Chemical and Biochemical Operation*, 3rd ed, John Wiley, 2011
2. R.E. Treyball, *Mass Transfer operations*, Mc Graw Hill, New York. 1981
3. Danckwertz, P.V.F.R.S., *Gas Liquid Reactions*, Mc.Graw Hill, New York, 1970.
4. Astarita, Giovanni, *Mass Transfer with Chemical Reaction*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1967.
5. Astarita, Giovanni, *Gas Treating with Chemical Solvents*, Wiley, New York, 1983

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Pengelolaan Limbah Padat, Limbah Industry dan B3
	Kode Mata Kuliah : TK184706
	Kredit : 4 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini mempelajari tentang pengelolaan limbah berbahaya padat dengan mengikuti isu dan tantangan dunia dalam pengolahannya, resiko dan dampak limbah padat yang dihasilkan, sumber dan tipe serta kategori limbah padat, bagaimana langkah – langkah dan komponen kunci dalam pengelolaan limbah padat, pengolahan limbah padat (termal, biological treatment), pilihan disposal off-site (landfilling, insinerasi, composting, recycling), konsep 5R (Reduce, Reuse, Recycle, Recovery, Residual Managemen), serta contoh – contoh aplikasi teknologi dalam pemanfaatan limbah padat.

Mata kuliah Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun (B3) mempelajari pengelolaan limbah/sisa kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan/atau beracun, yang karena sifat dan/atau konsentrasi dan/atau jumlahnya baik secara langsung atau tidak langsung dapat mencemarkan dan atau merusak lingkungan hidup dan atau dapat membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia, serta mahluk hidup lainnya. Matakuliah ini mempelajari sumber-sumber limbah B3, peraturan perundungan, penyebaran dan pencegahan penyebaran kontaminan, toksikologi, metode pengolahan secara kimia, fisik, biologis dan pembuangan limbah B3.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.

- 1.4 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
- 2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 3.1 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.
- 3.2 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
- 3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.2 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu memahami isu dan tantangan pengelolaan limbah
2. Mampu memahami resiko dan dampak limbah
3. Mampu memahami sumber dan tipe serta kategori limbah padat
4. Mampu memahami langkah – langkah dan komponen kunci dalam pengelolaan limbah padat
5. Mampu memanfaatkan teknologi modern dalam merancang suatu sistem pengelolaan limbah padat
6. Menguasai konsep Pengolahan limbah padat secara termal dan biologi
7. Menguasai konsep atau prinsip-prinsip pengelolaan limbah padat khususnya disposal off-site
8. Menguasai konsep 5R (Reduce, Reuse, Recycle, Recovery, Residual Managemen)
9. Menguasai teknologi dalam memanfaatkan limbah padat
10. Mahasiswa mampu memahami sumber dan pengaruh limbah industri berbahaya dan beracun (B3) terhadap lingkungan hidup.
11. Mahasiswa mampu melakukan pengelolaan limbah secara benar.

POKOK BAHASAN

1. Isu dan tantangan pengelolaan limbah
2. Resiko dan dampak limbah
3. Sumber dan tipe serta kategori limbah padat

4. Langkah – langkah dan komponen kunci dalam pengelolaan limbah padat
5. Pengolahan limbah padat (termal, biological treatment)
6. Pilihan disposal off-site (landfilling, insinerasi, composting, recycling)
7. 5R (Reduce, Reuse, Recycle, Recovery, Residual Managemen)
8. Contoh – contoh pemanfaatan dan teknologi limbah padat
9. Pengantar limbah B3, Peraturan perundangan
10. Dasar-dasar proses
11. Penyebaran kontaminan, pencegahan pencemaran, Toksikologi
12. Metode pengolahan limbah B3 secara kimia, fisika, biologis, stabilisasi dan solidifikasi, termal
13. Pembuangan limbah B3

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Robert E. Landreth dan Paul A. Rebers, Municipal Solid Waste, Lewis Publishers, New York, 1997.
2. Ministry of Environment – British Columbia, A Guide to Solid Waste Management Planning, 2016.
3. LaGrega, M.D., Buckingham, P.L., and Evans, J.C., Hazardous waste Management, McGraw-Hill International Edition, 2nd edition, 2001
4. William Tender, D., Frederick G.Pohland, Emerging Technologies in Hazardous Waste Management, American Chemical Society, Washington DC, 1990
5. Harry M. Freeman, Hazardous Waste Minimization, Mc Graw Hill Publishing Company, 1990
6. Charles A.Wantz, Hazardous Waste Management, Mc Graw Hill International Editions, 1989
7. George Tchobanolous, et al, Solid Waste, Mc Graw Hill International Editions, 1987

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah : TEKNOLOGI MINYAK ATSIRI
	Kode Mata Kuliah : TK184707
	Kredit : 4 sks
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata kuliah ini mempelajari tentang Minyak atsiri, Potensi Pasar & pemasaran minyak Atsiri, Kimia minyak atsiri, Teknik ekstraksi minyak atsiri, Penyulingan Minyak atsiri di Indonesia, Penggunaan Minyak atsiri: Parfum & AromatherapyAdapun metode pembelajaran yang dilakukan meliputi: Kuliah pengantar; Brainstroming; Ujian Tulis (meliputi Kuis, Tugas, EAS), Praktek meliputi Presentasi dan diskusi kelompok.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.	1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.	1.4 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.	2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
3.1 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.	

- 3.2 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
- 3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.2 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu memahami pengolahan limbah industri

POKOK BAHASAN

1. Pengantar Minyak atsiri
2. Potensi Pasar & pemasaran minyak Atsiri
3. Kimia minyak atsiri
4. Teknik ekstraksi minyak atsiri
5. Penyulingan Minyak atsiri di Indonesia
6. Penggunaan Minyak atsiri: Parfum & Aromatheraphy

PRASYARAT

-

PUSTAKA UTAMA

1. Guenther, E., Minyak Atsiri Jilid 1,2,3,4,5 Penerjemah Ketaren S., Universitas Indonesia Press, Jakarta, 1987.
2. Hardjono Sastrohamidjojo, “Kimia Minyak Atsiri”, ISBN: 978-979-420-551-8, UGM Press, 2004

PUSTAKA PENDUKUNG

-

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah : Katalis Heterogen
	Kode Mata Kuliah : TK184708
	Kredit : 4 sks
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini menjelaskan mengenai dasar-dasar teknologi katalis heterogen, meliputi: metode preparasi, teknik karakterisasi, teknik finsihing produksi, aplikasi pada reaktor eksperimental dan aplikasi skala praktis. Strategi kegiatan pembelajaran: kuliah pengantar; diskusi kelompok, presentasi, ujian tulis (meliputi kuis, ETS dan EAS).

CAPAIAN PEMBELAJARAN PRODI YANG DIDUKUNG

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.2 Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.3 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.4 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
- 2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 3.1 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.
- 3.2 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.

- 3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar teknologi katalitik heterogen dan aplikasinya.

POKOK BAHASAN

1. Pengenalan aplikasi katalis heterogen.
2. Metode preparasi.
3. Metode karakterisasi.
4. Reaksi katalitik.
5. Reaksi eksperimental.
6. Deaktivasi katalis.
7. Aplikasi katalis dan reaktor katalitik di dunia industri.

PRASYARAT

-

PUSTAKA UTAMA

1. M Albert Vannice, “Kinetics of Catalytic Reactor”, Springer Science and Business Media, 2005
2. J.M.Smith, “Reaction Kinetics” 3rd ed, McGraw-Hill, 1982
3. C Bartholomew, R Farrauto, “Fundamental of Industrial Catalytic Processes”, 2nd Ed, Abe Books, 1997

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Octave Levenspiel, “*Chemical Reaction Engineering*” 3rd Ed. McGraw-Hill, 2000.
2. Fogler, ”*Elements of Chemical Reaction Engineering* ”, 3rd ed, Prentice-Hall, 1999

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Teknologi Polimer
	Kode Mata Kuliah	: TK184709
	Kredit	: 4 SKS
	Semester	: VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Teknologi polimer adalah mata kuliah pilihan dari Laboratorium Teknologi Material. Mata kuliah ini membahas tentang polimer meliputi; pemahaman polimer, sintesa polimer, klasifikasi dan sifatnya. Konsep polimer, klasifikasi, struktur, dan pemrosesannya; dasar-dasar dan kinetika polimerisasi. Kopolimerisasi dan teknik polimerisasi; contoh-contoh dan pembahasan industri polimer komersial; sifat-sifat thermal (C_p , k , ρ) dan prediksinya, konsep PVT, estimasi dan data PVT, kelarutan polimer, pemrosesan polimer dan jenis-jenisnya; konsep T_g , T_m dan karakterisasinya. Karaktersasi polimer; berat molekul, DSC, SEM, TEM, FTIR dan lain-lain.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.2 Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.3 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.
- 2.1 Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 3.1 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.
- 3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.

- 3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mahasiswa mengenal dan memahami konsep bahan polimer, klasifikasinya dan asal pembentukannya.
2. Mahasiswa memahami pengetian monomer, polimer, polimerisasi dan struktur polimer yang dihasilkan, serta konsep proses polimerisasinya.
3. Mahasiswa belajar dan memahami reaksi polimerisasi, secara adisi dan kondensasi. Mampu menganalisa proses reaksi polimerisasi adisi secara ionic, anionic dan kationik.
4. Mahasiswa memahami pembuatan polimer dengan reaksi kondensasi. Memahami prinsip kondensasi berdasarkan reaksi gugus fungsi
5. Memahami proses reaksi kopolimerisasi. Kaidah kopolimerisasi untuk memperoleh sifat paduan polimer pembentuknya. Kaidah kopolimerisasi sebagai cara modifikasi polimer, baik struktur dan sifatnya.
6. Pemrosesan cetak mencetak polimer, khususnya plastik dan fiber akan mengarah pada pembentukan produk akhir atau beku. Perubahan dari cair atau leleh menjadi padat diikuti perubahan sifat-sifat polimer khususnya pada titik kritis perubahan. Mahasiswa memahami persoalan glass temperature (T_g) dan melting temperature (T_m) untuk berbagai jenis polimer, amorf dan berkristal.
7. Memahami sifat pressure (P), volume (V) dan temperature (T) suatu polimer, khususnya plastic.
8. Memahami sifat kelarutan polimer dalam solvent dan cara memprediksinya.
9. Mahasiswa memahami sifat-sifat mekanik dari polimer padat, khususnya plastic. Memahami sifat viskoelastik dari polimer, khususnya plastik.
10. Mahasiswa memahami pentingnya packaging plastic dalam dunia bisnis food and beverage modern saat ini.
11. Mahasiswa memahami masalah recycle polimer, khususnya plastic.
12. Karakterisasi polimer

POKOK BAHASAN

Sintesa polimer, klasifikasi dan sifatnya. Konsep polimer, klasifikasi, struktur, dan pemrosesannya; dasar-dasar dan kinetika polimerisasi.

Kopolimerisasi dan teknik polimerisasi; contoh-contoh dan pembahasan industri polimer komersial; sifat-sifat thermal (C_p , k , ρ) dan prediksinya, konsep PVT, estimasi dan data PVT, kelarutan polimer, pemrosesan polimer dan jenis-jenisnya; konsep T_g , T_m dan karakterisasinya. Packaging dan recycle. Karaktersasi polimer; berat molekul, DSC, SEM, TEM, FTIR dan lain-lain.

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Billmeyer, F.W. Jr., “*Textbook of Polymer Science*”, Wiley, New York, 1971
2. Griskey, R.G. “*Polymer Process Engineering*”, Chapman & Hall, New York, 1995
3. Fried, J.R., “*Polymer Science and Technology*”, Prentice Hall, New Jersey, 1995.
4. Stevens, M.P., “diterjemahkan oleh Dr.Ir. Iis Sofyan, M.Eng., “*Kimiam Polimer*”, PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 2001.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Biorefinery dan Konversi Biomassa
	Kode Mata Kuliah : TK184710
	Kredit : 4 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini menjelaskan secara teori akan definisi, klasifikasi, dan system proses (melalui studi literature) tentang biorefinery termasuk biorefinery untuk memproduksi liquid fules, power (melalui proses gasifikasi) dan biomassa khususnya tentang value-added chemical dari biomassa dan bahan-bahan lignocellulosic. Pemahaman akan klasifikasi tentang biorefinery yang berkembang saat ini dan berbagai contoh nya termasuk klasifikasi biorefinery yang ada saat ini: IEA bioenergy task 42; Bioenergy Euroview; The US Department of Energy Report on integrated biorefinery beserta posisi/status dan trend perkembangan biorefinery saat ini juga turut diberikan dalam kuliah ini.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

- 1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi
- 1.2 prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 1.3 Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum.
- 1.4 Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini
- 2.1 Mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 2.2 Mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa.

- 2.3 mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 2.4 mampu merumuskan alternatif solusi untuk memyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration).
- 2.5 mampu merancang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi 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.
- 2.6 mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 3.1 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.
- 3.2 mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data.
- 3.3 mampu mengimplementasi teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pekerjaannya.
- 4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu mendefinisikan dan mengklasifikasikan biorefinery itu sendiri; termasuk definisi dari value-added chemical dari biomassa; dan klasifikasi sederhana dari natural producst (NPs)

2. Mampu memahami berbagai klasifikasi tentang biorefinery yang berkembang saat ini dan berbagai contohnya termasuk klasifikasi biorefinery yang ada saat ini: IEA bioenergy task 42; Bioenergy Euroview; The US Department of Energy Report on integrated biorefinery.
3. Memahami posisi/status dan perkembangan biorefinery saat ini
4. Mengetahui dan memahami proses gasifikasi secara prinsip dan perbedaan nya/modifikasinya jika digunakan bahan baku yg berbeda
5. Mampu mengklasifikasikan NPs secara sederhana serta mengetahui kegunaan dan aplikasinya bagi kehidupan serta menjelaskan prinsip-prinsip dasar dan system proses natural products (NPs)
6. Mampu melakukan riset secara literature tentang materi yg diajarkan mencakup identifikasi dan rekayasa pada proses, sistem pemrosesan untuk biorefinery memproduksi fuels (liquid fuels); proses gasifikasi; value-added chemical baik dari tumbuh-tumbuhan ataupun dari bahan-bahan lignocellulosic.

POKOK BAHASAN

1. Definisi dan klasifikasi biorefinery;
2. Posisi dan status biorefinery saat ini dan trend perkembangannya di masa datang;
3. Biorefinery untuk memproduksi fuels (liquid fuels)
4. Biorefinery untuk memproduksi power (Pyrolysis, gasification included coal and lignocellulosic materials);
5. Biorefinery untuk memproduksi value-added chemical dari biomassa.

PRASYARAT

PUSTAKA

1. Xuan, T.D., Nakagoshi, N., Sakanishi, K., Minowa, T. 2012. Biorefinery: Concepts, current status, and development trends. International Journal of Biomass & Renewables.
2. Rastagno, Mauricio, and Juliana Prado. 2003. *Natural Product Extraction*. RSC Publishing.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Teknologi Pengolahan Gas Alam & Aplikasi software Hysys
	Kode Mata Kuliah : TK 184711
	Kredit : 4 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
<p>Mata kuliah ini mempelajari tentang pengertian dan pemahaman teknologi pengolahan gas bumi meliputi: Eksplorasi, Pengeboran, Proses Produksi dan Proses Pengilangan, sehingga siap orientasi kerja di Industri gas. Materi pembelajaran yang disampaikan meliputi: PVT sumur & eksplorasi, potensi gas alam di Indonesia, Teknologi pengolahan gas alam, produk dan derivate produk gas alam, transportasi gas alam dan storage. Aplikasi program proses simulasi Hysys untuk pemahaman property gas alam dan proses produksi termasuk piping. Adapun metode pembelajaran yang dilakukan meliputi: kuliah pengantar; Brainstroming; Ujian Tulis (meliputi kuis, tugas, dan UAS), Praktek meliputi Presentasi dan diskusi kelompok dari studi kasus.</p>	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi.	1.2 konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.3 prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biolog.	1.4 prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum.
1.5 teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.	2.1 mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.

- | |
|---|
| <p>3.1 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.</p> <p>3.2 mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.</p> <p>3.3 mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.</p> <p>4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.</p> |
|---|

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Paham penggunaan PVT untuk menganalisa sumur gas dan minyak.
2. Mampu menguasai tipikal pengolahan gas alam, property produk-produk gas alam,
3. Mampu melakukan pemilihan transportasi gas alam yang ekonomis
4. Menguasai dasar-dasar penggunaan program Hysys untuk melakukan konsep desain dan analisa proses.
5. Mampu mengembangkan kemampuannya menjadi professional dalam bidang pengolahan gas alam.

POKOK BAHASAN

1. Well & Explorasi
2. Teknologi Pengolahan
3. Produk dan Spesifikasi
4. Transportasi dan Storage
5. Material & Energy Balance
6. Unit Operation
7. PVT dan Phase equilibria

PRASYARAT

Thermodynamika II (Minimum D)

PUSTAKA

1. A. J. Kidney and W. R. Parish, "Fundamentals of Natural Gas Processing", CRC Press, Boca Raton, 2006
2. A. H. Younger, "Natural Gas Processing Principles and Technology", Univ. of Calgary, 2004.
3. Literatur lain yang relevan

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Teknologi Biokimia dan Pangan
	Kode Mata Kuliah : TK184712
	Kredit : 4 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mata Kuliah ini mempelajari pemahaman tentang dasar-dasar teknologi biokimia serta pemahaman konsep teknologi proses dan operasi pengolahan pangan. Dasar-dasar teknologi biokimia antara lain: Kinetika dan desain reaktor enzimatik, Imobilisasi enzim dan aplikasi enzim dalam industri, kinetika sel dan desain reaktor dengan sel hidup, rekayasa genetika, Sterilisasi, Agitasi dan downstream process biologis. Pemahaman konsep teknologi proses dan operasi pengolahan pangan bertujuan supaya dapat memecahkan masalah proses dan operasi dalam industri pengolahan pangan, meliputi: Gizi, komposisi dan faedah makanan; Teknologi pengawetan; Proses dan operasi industri pengolahan pangan. Adapun metode pembelajaran meliputi ceramah, presentasi dan diskusi kelompok, studi kasus, pembelajaran berbasis masalah, ujian Tulis, (meliputi kuis, tugas dan EAS).	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.2	Konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.3	Prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
1.4	Prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum.
1.5	Teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.

- 2.1 Mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi;
- 3.2. 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.
- 3.3. Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
- 3.4. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu memahami dasar-dasar teknologi biokimia agar dapat memecahkan persoalan-persoalan umum dalam teknologi biokimia serta mampu memahami teknologi proses dan operasi pengolahan pangan supaya dapat memecahkan masalah proses dan operasi dalam industri pengolahan pangan.

POKOK BAHASAN

1. Pengantar: Perkembangan teknik kimia dan teknologi biokimia
2. Kinetika reaksi enzim
3. Desain reaktor enzimatik
4. Imobilisasi enzim
5. Aplikasi enzim dalam industri
6. Kultivasi sel
7. Kinetika sel
8. Desain reaktor dengan sel hidup
9. Rekayasa genetika
10. Sterilisasi, Agitasi dan down stram process
11. Gizi, komposisi dan faedah makanan,
12. Analisa pangan
13. Proses dan operasi industri pengolahan pangan.
14. Teknologi pengawetan,

15. Rekayasa pangan.

PRASYARAT

TK184501 Teknik Reaksi Kimia 1 (Minimum D)

PUSTAKA

1. James M. Lee: Biochemical Engineering, Prentice Hall International series, 1992
2. Bailey & Ollis: "Biochemical Engineering Fundamentals", 2nd ed, Mc Graw Hill, 1986.
3. Shuler & Kargi: "Bioprocess Engineering" Prentice Hall, 1991.
4. Geoffrey Campbell-Platt, Food Science and Technology, Willey-Blackwell, Jhon Wiley, 2009.
5. Zacharias B. Maroulis & George D. Saravacos, Food Process Design, Marcel Dekker, 2003.
6. Jason E. Maxwell, Soybean: Cultivation, Uses and Nutrition, Nova Science Publisher, New York, 2011.

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Teknik Elektrokimia dan Rekayasa Nanomaterial
	Kode Mata Kuliah : TK184713
	Kredit : 4 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Matakuliah ini mempelajari tentang reaksi elektrokimia dan karakterisasi metode elektrokimia. Selain itu, matakuliah ini memberikan gambaran menyeluruh tentang sintesis dan karakterisasi nanomaterial termasuk pemanfaatannya. Setelah menyelesaikan matakuliah ini, mahasiswa harus dapat menerapkan prinsip elektrokimia dalam aplikasi spesifik seperti sintesis nanomaterial dan pencegahan korosi. Mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan metode sintesis, karakterisasi dan pemanfaatan nanomaterials. Metode asesmen konvensional digabungkan dengan menelaah dan presentasi terhadap literatur tingkat lanjut yang telah aplikatif dimana mahasiswa dapat bekerja secara independen dan dalam kerja tim.	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi.	
1.2 konsep sains alam dan prinsip aplikasi matematika rekayasa pada analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.	
1.3 prinsip dan teknik perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.	
1.4 prinsip dan issue terkini dalam ekonomi, sosial, ekologi secara umum.	
1.5 teknik komunikasi dan perkembangan teknologi terbaru dan terkini.	
2.2 mampu menerapkan matematika, sains alam, dan prinsip rekayasa (engineering principles) untuk menyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.	

- 2.3 mampu menemukan sumber masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah melalui proses penyelidikan, analisis, interpretasi data dan informasi berdasarkan prinsip-prinsip rekayasa.
- 2.4 mampu melakukan riset yang mencakup identifikasi, formulasi dan analisis masalah rekayasa pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 2.5 mampu merumuskan alternatif solusi untuk memyelesaikan masalah rekayasa kompleks pada proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial dan lingkungan (environmental consideration).
- 2.6 mampu merancang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi 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.
- 2.7 mampu memilih sumberdaya dan memanfaatkan perangkat perancangan dan analisis rekayasa berbasis teknologi informasi dan komputasi yang sesuai untuk melakukan aktivitas rekayasa di bidang proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika dan biologi.
- 3.1 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.
- 3.2 Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya.
- 3.3 Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri.
- 4.1 menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Capaian pembelajaran matakuliah ini adalah mahasiswa dapat menerapkan prinsip elektrokimia dalam aplikasi spesifik seperti sintesis nanomaterial dan pencegahan korosi. Mahasiswa juga dapat menjelaskan metode sintesis, karakterisasi dan penggunaan nanomaterial.

Sub-capaiian pembelajaran matakuliah ini adalah:

1. Mahasiswa dapat menerapkan persamaan Nernst untuk elektrokimia dan konsep overpotential.
2. Mahasiswa mampu menggambarkan perbedaan antara proses elektrokimia terkontrol secara kinetis dan massa.
3. Mahasiswa dapat menerapkan metode elektrokimia seperti chronoamperometry, voltametri siklik, chronopotentiometri, dan AC impedansi.
4. Mahasiswa mampu menggambarkan sintesis nanomaterial dan prinsip-prinsip yang mengendalikan perakitan bahan berstruktur ukuran nanometer.
5. Mahasiswa dapat menggambarkan pemanfaatan nanomaterial dalam aplikasi teknik kemajuan seperti katalis untuk konversi biomassa, pembawa pengiriman obat, pemisahan membran anorganik, dan katalis untuk sel bahan bakar dan sel surya.

POKOK BAHASAN

1. Persamaan Nernst dan konsep overpotensial
2. Kinetika elektrokimia
3. Metode elektrokimia
4. Sintesa nanomaterial.
5. Aplikasi nanomaterial.

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Bard, A. J. and Faulkner, L. R., "Electrochemical Methods, Fundamentals and Applications", 2nd edition, John Wiley & Sons, Inc., 2001
2. Perez, N., "Electrochemistry and Corrosion Science", Kluwer Academic Publishers, 2004
3. Rao, C. N. R., Muller, A., and Cheetham, A. K., "The Chemistry of Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications", Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2004

4. Chauhan, B. P. S., "Hybrid Nanomaterials: Synthesis, Characterization, and Applications", A John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, Inc., 2011

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Perancangan dan Integrasi Proses
	Kode Mata Kuliah : TK184714
	Kredit : 4 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
	Review alat penukar panas (Heat Exchanger), Energi target dalam perancangan jejaring alat penukar panas. Cost target dalam perancangan jejaring alat penukar panas. Konsep desain pinch. Pemilihan data aliran dalam proses flow diagram. Integrasi panas dalam distilasi. dan reactor. Integrasi panas dalam evaporator dan dryer. Review rancangan sistem pengendalian. Review pengendalian feedback. Review stabilitas lup tertutup. Pengenalan sistem pengendalian multivariable. Penggunaan Relative Gain Array dan Relative Dynamic Array. Aplikasi RGA dan RDA untuk sistem MIMO. Tuning Multiloop PID Control Systems. Decoupling and Multivariable Control Strategies. Model Predictive Control untuk MIMO Systems.
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1	kONSEP TEORETIS SAINS-REKAYASA (<i>engineering sciences</i>), PRINSIP-PRINSIP REKAYASA (<i>engineering principles</i>), DAN PERANCANGAN REKAYASA YANG DIPERLUKAN UNTUK ANALISIS DAN PERANCANGAN PROSES, SISTEM PEMROSESAN, DAN PERALATAN YANG DIPERLUKAN UNTUK MENGUBAH BAHAN BAKU MENJADI PRODUK YANG MEMPUNYAI NILAI TAMBAH DENGAN PROSES SECARA KIMIA, FISIKA DAN BIOLOGI;
1.2	KONSEP SAINS ALAM DAN PRINSIP APLIKASI MATEMATIKA REKAYASA PADA ANALISIS DAN PERANCANGAN PROSES, SISTEM PEMROSESAN, DAN PERALATAN YANG DIPERLUKAN UNTUK MENGUBAH BAHAN BAKU MENJADI PRODUK YANG MEMPUNYAI NILAI TAMBAH DENGAN PROSES SECARA KIMIA, FISIKA DAN BIOLOGI;
1.3	PRINSIP DAN TEKNIK PERANCANGAN PROSES, SISTEM PEMROSESAN, DAN PERALATAN YANG DIPERLUKAN UNTUK MENGUBAH BAHAN BAKU MENJADI PRODUK YANG MEMPUNYAI NILAI TAMBAH DENGAN PROSES SECARA KIMIA, FISIKA DAN BIOLOGI;
1.4	PRINSIP DAN ISSUE TERKINI DALAM EKONOMI, SOSIAL, EKOLOGI SECARA UMUM;
1.5	TEKNIK KOMUNIKASI DAN PERKEMBANGAN TEKNOLOGI TERBARU DAN TERKINI;
2.1	MAMPU MENERAPKAN MATEMATIKA, SAINS ALAM, DAN PRINSIP REKAYASA (<i>engineering principles</i>) UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH REKAYASA KOMPLEKS PADA PROSES, SISTEM PEMROSESAN, DAN PERALATAN YANG DIPERLUKAN UNTUK MENGUBAH BAHAN BAKU MENJADI PRODUK YANG MEMPUNYAI NILAI TAMBAH DENGAN PROSES SECARA KIMIA, FISIKA DAN BIOLOGI.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 3.1 mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur; 3.2 mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data; 3.3 mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data; 4.1 Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri. |
|---|

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa memahami penggunaan kurva komposit. 2. Mahasiswa memahami penggunaan problem table algorithm. 3. Mahasiswa memahami konsep desain pinch untuk meminimalkan kebutuhan utilitas dan memaksimalkan penggunaan panas dari dalam proses. 4. Mahasiswa dapat membuat model matematis secara teoritis dan empiris untuk proses-proses fisik yang ada di industri sistem MIMO. 5. Mahasiswa mampu menyelesaikan persoalan persamaan diferensial biasa dan parsial untuk sistem MIMO. 6. Mahasiswa memahami konsep RGA dan RDA. 7. Mahasiswa memahami penggunaan PID agar sistem selalu stabil. 8. Mahasiswa memahami penggunaan MPC agar sistem selalu stabil. |
|--|

POKOK BAHASAN

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Review alat penukar panas. 2. Prinsip penghematan panas dalam industry. 3. Penggunaan kurva komposit. 4. Penggunaan problem table algorithm. 5. Aplikasi metoda pinch desain untuk integrasi panas berdasarkan target energy. 6. Tatacara penyusunan pasangan aliran panas dan aliran dingin berdasarkan target energy. Penggunaan split untuk mencapai target energy. 7. Tatacara penyusunan pasangan aliran panas dan dingin berdasarkan target biaya. Pemecahan lup dan jalan untuk mengurangi jumlah alat penukar panas. 8. Perhitungan total biaya tahunan. Mencari minimum total biaya tahunan. 9. Integrasi panas kolom distilasi, reactor dan alat pengguna panas yang lain. 10. Interaksi proses dan interaksi lup pengendalian. |
|---|

- | |
|---|
| <p>11. Konsep RGA dan RDA.</p> <p>12. Analisis Singular Value.</p> <p>13. Tuning Sistem pengendalian PID Multilup</p> <p>14. Strategi mereduksi interaksi lup pengendalian</p> <p>15. Prediksi model MIMO dan penyusunan Model Predictive Control (MPC).</p> <p>16. Seleksi dan Penyetelan Parameter MPC.</p> |
|---|

PRASYARAT

-

PUSTAKA

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Robin Smith, "Chemical Process Design and Integration, 2nd edition, John Wiley & Sons, New York, 2005. 2. Mahmoud M. El-Hawalgi," Process Integration", 1st edition, Academic Press, Amsterdam, 2006. 3. Ian C. Kemp, "Pinch Analysis and Process Integration, 2nd edition, Butterworth-Heinemann, Amsterdam, 2007. 4. Dale E. Seborg, Thomas F. Edgar, Duncan A. Mellichamp, Francis J. Doyle III, "Process Dynamics and Control", 4th ed., John Wiley & Sons, New. York., 2016. 5. Sigurd Skogestad, Ian Postlethwaite," Multivariable Feedback Control", 2nd edition, John Wiley & Sons, New York, 2005. |
|---|

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Teknologi Mixing Fluida
	Kode Mata Kuliah : TK184715
	Kredit : 4 SKS
	Semester : VII

DESKRIPSI MATA KULIAH	
Mempelajari Korelasi catu daya; Mixing liquida; Suspensi solid-liquida; Emulsifikasi liquida-liquida; Dispersi gas-liquida; Scale-up; Aplikasi mixing fluida di industri; dan Komputasi Dinamika Fluida (KDF).	
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH	
1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi;	1.1 Konsep sains-rekayasa (engineering sciences), prinsip-prinsip rekayasa (engineering principles), dan perancangan rekayasa yang diperlukan untuk analisis dan perancangan proses, sistem pemrosesan, dan peralatan yang diperlukan untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang mempunyai nilai tambah dengan proses secara kimia, fisika, dan biologi;
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH	
Mahasiswa mampu memahami dan menganalisa : Korelasi catu daya; mixing fluida; mixing liquida; suspensi solid-liquida; emulsifikasi liquida-liquida; dispersi gas-liquida; scale-up; aplikasi mixing fluida di industry; dan komputasi dinamika fluida.	

POKOK BAHASAN

1. Pengantar
2. Korelasi catu daya mixing fluida
3. Mixing liquida
4. Suspensi solid-liquida
5. Emulsifikasi liquida-liquida
6. Dispersi gas-liquida
7. Scale-up
8. Aplikasi mixing fluida di industri
9. Komputasi dinamika fluida (KDF) :
 - a. Pengenalan komputasi dinamika fluida (KDF) modern
 - b. Langkah-2 simulasi KDF
 - c. Pers-2 dasar aliran fluida dan transfer panas
 - d. Turbulensi dan pemodelan
 - e. Metode penyelesaian
 - f. Algoritma penyelesaian
 - g. Kondisi batas
 - h. Meshing/grid generation
 - i. Validasi dan verifikasi
 - j. Aplikasi KDF

PRASYARAT

- TK184304 Transfer momentum
TK184406 Transfer Masa dan Panas
TK184404 Operasi Teknik Kimia I
TK184604 Komputasi Numerik Teknik Kimia

PUSTAKA

1. Paul, E.L., Atiemo-Obeng, V.A., Kresta, S.M. (2004): *Handbook of Industrial Mixing-Science and Practice*. A. John Wiley & Sons, Inc., Publication.
2. Harnby, N., M. F. Edwards, and A. W. Nienow (Eds.) (1992): *Mixing in the Process Industries*. Butterworth-Heinemann, Wolburn, MA
3. Oldshue, J.Y. (1983): *Fluid mixing technology*. McGraw-Hill, New York.
4. Tatterson, G. B. (1994): *Scaleup and Design of Industrial Mixing Processes*. McGraw-Hill Professional Publishing.

5. Tatterson, G. B. (1981): *Fluid Mixing and Gas Dispersion in Agitated Tanks*. McGraw-Hill School Education Group
6. Versteeg, H.K. and W Malalasekera, W. (2007): *An Introduction to Computational Fluid Dynamics*. Pearson Prentice Hall, London
7. Patankar, S. V. (1980). *Numerical Heat Transfer and Fluid Flow*, Hemisphere Publishing Corporation, Taylor & Francis Group, New York.
8. ANSYS Fluent User Guide.

SILABUS PAI

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah	: PENDIDIKAN AGAMA ISLAM
	Kode MK	: UG 181101
	Kredit	: 2 SKS
	Semester	: I / II

DISKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah Pendidikan Agama Islam ini membahas dan mendalami materi-materi dengan substansi relasi manusia dengan Allah untuk mewujudkan generasi bertakwa dengan paradigma Qur'ani; relasi manusia dengan sesama manusia dalam rangka mengintegrasikan Iman, Islam dan Ihsan; serta relasi manusia dengan lingkungannya dalam rangka membumikan Islam untuk mewujudkan kesejahteraan. Dengan demikian lahirlah generasi religius, humanis, berwawasan luas dan memiliki kepedulian.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

Sikap:

1. Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius (S.1);
2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika (S.2);
3. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik (S.8);

Keterampilan Umum:

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.1);
2. Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur (KU.2);
3. Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data (KU.5);
4. Mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (*sustainability*) dalam mengembangkan pengetahuan (KU.11).

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Keterampilan Khusus:

1. Menjelaskan esensi relasi manusia dengan Allah, dengan sesama manusia dan dengan lingkungan alam dalam paradigma Qur'ani;
2. Menyajikan hasil penelaahan konseptual dan/atau empiris terkait esensi dan urgensi nilai-nilai spiritualitas Islam sebagai salah satu determinan dalam pembangunan bangsa yang berkarakter;
3. Mampu bersikap secara konsistensi terhadap koherensi pokok-pokok ajaran Islam sebagai implementasi Iman, Islam, dan Ihsan;
4. Terampil menyajikan hasil kajian individual maupun kelompok mengenai suatu kasus (studi kasus) terkait kontribusi Islam dalam perkembangan peradaban dunia;
5. Terampil menganalisis permasalahan optimalisasi peran masjid sebagai pusat pengembangan budaya islam, dan wadah perwujudan kesejahteraan umat.

Pengetahuan:

1. Memahami esensi Pendidikan Agama Islam sebagai komponen Mata Kuliah Wajib Umum dan urgensinya sebagai nilai-nilai spiritualitas yang menjadi salah satu determinan dalam pembangunan karakter bangsa.
2. Menguasai substansi agama sebagai salah satu komponen dasar persatuan dan kesatuan

- bangsa dalam wadah Negara Kesatuan Republik Indonesia.
3. Memahami korelasi sumber ajaran Islam dan kontekstualisasinya dalam kehidupan modern sebagai *rahmatan lil alamin*.
 4. Menguasai aplikasi konsep Islam tentang IPTEK, seni, sosial-budaya, politik, ekonomi, dan masalah kesejahteraan umat.
 5. Memahami kontribusi Islam dalam perkembangan peradaban dunia, dan menguasai strategi optimalisasi peran dan fungsi masjid sebagai pusat pengembangan budaya Islam.

POKOK BAHASAN

1. Membangun Paradigma Qur'ani
2. Bagaimana Manusia Bertuhan
3. Integrasi Iman, Islam dan Ihsan
4. Bagaimana Agama Menjamin Kebahagiaan
5. Membumikan Islam di Indonesia
6. Islam Membangun Persatuan dalam Keberagaman
7. Islam tentang Zakat dan Pajak
8. Peran dan Fungsi Masjid untuk Kesejateraan Umat
9. Islam Menghadapi Tantangan Modernisasi
10. Kontribusi Islam dalam Pengembangan Peradaban Dunia

PRASYARAT

-

PUSTAKA

1. Dirjen Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kemenristekdikti, *Pendidikan Agama Islam untuk Perguruan Tinggi*, Jakarta, Dirjen Belmawa, 2016.
2. Muhibbin, Zainul, dkk, *Pendidikan Agama Islam Membangun Karakter Madani*, Surabaya, ITS Press, 2012.
3. Razaq, Nasruddin, *Dinnul Islam*, Bandung, Al-Ma'arif, 2005.
4. Iberani, Jamal Syarif dkk, *Mengenal Islam*, Jakarta: eL-Kahfi, 2003.
5. Imarah, Muhammad, *Islam dan Pluralitas Perbedaan dan Kemajemukan dalam Bingkai Persatuan*, Jakarta, Gema Insani, 1999.

Silabus Dan Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

Pendidikan Agama Hindu

Nama Program Studi	Mata Kuliah Wajib Umum
Nama Mata Kuliah	Pendidikan Agama Hindu
Kode Mata Kuliah	IG. 141104
Semester	I/II
SKS	2 sks
Nama Dosen Pengampu	Dra. Ni Wayan Suarmini, M.Sc

Bahan Kajian	Pendidikan Agama Hindu sebagai bagian dari sistem pendidikan nasional diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam rangka mengentaskan dekadensi moral dan efek negatif lainnya maka bahan kajian meliputi tujuan dan fungsi pendidikan agama Hindu sebagai komponen mata kuliah umum pada program tingkat pendidikan, sejarah perkembangan agama Hindu; konsep Brahma Widya (teologi); menganalisis Veda sebagai kitab suci dan sebagai sumber hukum Hindu; konsep manusia ideal sesuai perspektif Hindu; menggali nilai-nilai ajaran susila Hindu; ragam seni keagamaan berbasis budaya Hindu; menganalisis konsep kerukunan hidup berbasis ajaran Hindu; mendeskripsikan konsep masyarakat dalam perspektif Hindu; menganalisis ajaran kepemimpinan dalam perspektif Nitisastra, kodifikasi hukum Hindu; konsep kesehatan perspektif Ayurveda dan menganalisis hubungan ajaran Hindu dengan modernitas.
CPL yang dibebankan Mata Kuliah	<ol style="list-style-type: none">1. Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap yang Religius2. Bekerjasama dan memiliki kepekaan sosial serta peduli terhadap masyarakat dan lingkungan
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	<ol style="list-style-type: none">1. Mahasiswa mampu meningkatkan pemahaman , penghayatan dan pengamalan ajaran agama Hindu dengan baik dan meningkatkan kualitasnya baik sebagai pribadi maupun anggota masyarakat, bangsa dan negara, serta mampu bersaing secara global2. Mahasiswa dapat meningkatkan kecerdasannya , harkat dan martabatnya,3. Mampu menjadi insan Hindu dan manusia Indonesia yang beriman dan bertaqwa (Sraddha dan Bhakti) kepada Tuhan Yang Maha Esa, berkualitas dan mandiri

	4. mampu membangun dirinya sendiri dan masyarakat sekelilingnya dan bertanggung jawab atas pembangunan bangsa
Daftar Pustaka	<p>Utama :</p> <p>Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan, 2016, Pendidikan Agama Hindu untuk Perguruan Tinggi, Kemenristek Dikti RI</p>
	<p>Pendukung:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Singer, Wayan, 2012. Tattwa (Ajaran Ketuhanan Agama Hindu, Surabaya, Paramita 2. Tim Penyusun, 1997, Pendidikan Agama Hindu Untuk Perguruan Tinggi, Hanuman Sakti 3. Wiana, 1994, Bagaimana Hindu Menghayati Tuhan, Manikgeni . 4. Wiana, 1982, Niti Sastra, Ditjen Hindu dan Budha. 5. Titib, 1996, Veda Sabda Suci Pedoman Praktis Kehidupan, Paramita. 6. Pudja, 1997, Teologi Hindu, Mayasari

Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

Tatap muka ke...	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman belajar mhs	Kriteria dan indikator penilaian	Bobot penilaian (%)
1	Memperoleh gambaran materi kuliah secara lengkap dalam satu semester Mengetahui evaluasi dan referensi Mampu menyampaikan argumen akademik, tujuan dan fungsi pendidikan Agama Hindu sebagai komponen MKWU	penjelasan materi kuliah secara lengkap dalam satu semester penjelasan jenis-jenis evaluasi dan referensi Tujuan dan fungsi pendidikan agama Hindu, dalam membangun basis kepribadian humanis	Ceramah Diskusi	2X50 mnt	Tugas	Ketepatan mengemukakan pendapat secara lisan	5
2	Mampu menyajikan overview sejarah perkembangan agama Hindu di Indonesia	Peran sejarah perkembangan agama Hindu dalam memberi pembelajaran yang positif	Ceramah Diskusi Penugasan	2X50 mnt	Tugas	Ketepatan menelaah (paper)	5
3	Mampu memposisikan eksistensi ajaran Hindu dengan perkembangan dunia modern	Agama dan modernisasi	Ceramah Tanya jawab	2X50 mnt	Diskusi	Memahami dan ketepatan mengemukakan pendapat	10
4	Mampu menalar konsep Brahma Widya	Ajaran Brahma Widya dalam membangun sraddha dan bhakti (iman dan takwa); konsep ajaran Brahma Widya; sumber historis dan filosofis serta	Ceramah Diskusi	2X50 mnt	Diskusi Presentasi	Menalar secara tepat Keterlibatan dalam kegiatan keagamaan	10

		argumen pentingnya ajaran Brahma Widya				(Religius) laporan	
5	Mampu menyajikan hasil penelaahan konsep Veda sebagai kitab suci dan sumber hukum Hindu Mampu mengklasifikasikan kodifikasi hukum Hindu	Peran studi Veda dalam membangun pemahaman tentang eksistensi Veda sebagai kitab suci dan sumber hukum Hindu; kajian: konsep dan urgensi studi Veda; sumber historis, sosiologis, politik dan filosofis studi Veda dan esensi dan urgensi studi Veda	Ceramah Diskusi Penugasan	2X50 mnt	Tugas resume	Laporan/paper	10
6	Mampu membangun konsep manusia ideal dalam persepektif Hindu; mengembangkan model kepemimpinan perspektif Nitisastra; mengidentifikasi konsep kesehatan dalam perspektif ayurveda	Konsep manusia Hindu dalam membangun kepribadian yang berjiwa pemimpin, taat hukum, sehat, kreatif dan adatif; kajian: ungersi dan menggali sumber filosofis, teologis dan sosiologis tentang konsep manusia Hindu dalam membangun kepribadian Hindu	Ceramah Diskusi	2X50 mnt	Quis	memberi contoh manusia ideal dalam perspektif Hindu Menganalisis kepemimpinan perspektif Nitisastra Mengidentifikasi konsep kesehatan Ayurveda	10

7	Mampu menyajikan konsep ajaran susila Hindu	Ajaran susila Hindu dalam membangun moralitas manusia Hindu, kajian menelusuri konsep dan urgensi, menggali sumber teologi dan filosofis; dinamika dan tantangan ajaran susila Hindu dalam membangun moralitas Hindu	Ceramah Diskusi	2X50 mnt	diskusi	Memahami konsep dan memberikan contoh tantangan susila dalam membangun moralitas Hindu	10
8	Mampu mengkreasikan ragam seni keagamaan berbasis budaya Hindu	Peran seni keagamaan dalam membentuk kepribadian yang estetis, kajian: konsep dan urgensi, sumber historis, sosiologis dan filosofis; dinamika dan tantangan seni keagamaan dalam membentuk kepribadian yang estetis	Ceramah Diskusi	2X50 mnt	Diskusi	Merumuskan ide baru	10
9	EVALUASI TENGAH SEMESTER						
10	Mampu menyajikan model kerukunan hidup umat beragama berdasarkan perspektif Hindu	Membangun kerukunan sesuai ajaran Hindu, bentuk kajian: konsep dan urgensi kerukunan dalam membangun masyarakat yang damai, sumber	Ceramah Diskusi	2X50 mnt	Tugas	Hasil identifikasi	10

		historis, sosiologi, politik dan filosofis; dinamika dan tantangan dalam membangun kerukunan					
11	Mampu menyajikan model masyarakat yang mampu membangun peradaban humanis	Membangun kesadaran mahasiswa sebagai makhluk sosial sesuai ajaran Hindu, bentuk kajian: konsep dan urgensi, sumber historis, sosiologis dan filosofis, cara membangun kesadaran mahasiswa sebagai makhluk sosial sesuai ajaran Hindu	Ceramah Diskusi	2X50 mnt	Diskusi	Hasil identifikasi model masyarakat yang mampu membangun peradaban humanis	10
12-15		Presentasi tugas kelompok				Keterampilan presentasi; Konten dan penjelasan	10
16	EVALUASI AKHIR SEMESTER						

Bobot Penilaian :

1. Tugas Individu : 20%
2. Tugas Kelompok : 30%
3. UTS : 25%
4. UAS : 25%

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	: Pendidikan Agama Katolik
	Kode MK	:
	Kredit	: 2 sks
	Semester	: Ganjil - Genap

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mahasiswa mampu menjelaskan hakikat manusia sebagai makhluk religius yang memiliki iman dan ketakwaan berkualitas, mampu mengaplikasikan moralitas mulia, dan menjadikan ajaran

Agama Katolik sebagai landasan berfikir dan berperilaku dalam berkarya sesuai bidang keahlian yang dimiliki, baik pada kinerja individu maupun kerjasama tim dalam kerja kelompok

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan nilai dan ajaran Katolik;
4. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kedulian terhadap masyarakat dan lingkungan

POKOK BAHASAN

1. Panggilan Hidup Manusia menurut Kitab Suci
2. Relasi Manusia dengan Diri, Sesama, Lingkungan, dan Tuhan
3. Iman dihidupi dalam pluralitas
4. Karya Yesus Kristus dan Kerajaan Allah
5. Gereja yang memasyarakat
6. Etika Kristen

PRASAYARAT

Tidak ada

PUSTAKA

Buku :

Utama:

Kemenristekdikti. 2016. **Pendidikan Agama Katolik Untuk Perguruan Tinggi.** Jakarta: Dirjen Belmawa Kemenristekdikti

Pendukung:

1. Konferensi WaliGereja Indonesia. **Katekismus Gereja Katolik** [cetakan 8]. Jakarta: KWI & Kanisius, 2013
2. Achmad, N. **Pluralisme Agama, Kerukunan dalam Keragaman**. Jakarta: Penerbit Buku Kompas, 2001.
3. Barbour, Ian G. **Juru Bicara Tuhan antara Sains dan Agama**. Bandung: Penerbit Mizan, 2000.
4. Griffin, David Ray. **Tuhan dan Agama dalam Dunia Post Modern**. Yogyakarta: Kanisius, 2005.
5. Ismartono, SJ, I. **Kuliah Agama Katolik Di Perguruan Tinggi Umum**. Jakarta: Obor, 1993.
6. Sugiarto. I. Bambang. **Agama Menghadapi Jaman**. Jakarta: APTIK, 1992.
7. Leahy Louis. **Filsafat Ketuhanan Kontemporer**. Yogyakarta: Kanisius & BPK Gunung Mulia, 1994.
8. Sumartana, Th. **Kebangkitan Agama dalam Era Globalisasi dalam Reformasi Politik, Kebangkitan Agama, dan Konsumerisme**. Yogyakarta: Dian/Interfidei,

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah : Agama Buddha
	Kode MK :
	Kredit : 2 sks
	Semester :

DESKRIPSI MATA KULIAH

Agama Buddha sebagai salah satu Mata kuliah wajib nasional

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

Mengembangkan sikap spiritual , social, dan ketrampilan untuk membangun karakter intelektual Indonesia yang peduli terhadap masalah masyarakat, bangsa dan negara.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mengerti dan memahami konsep Ketuhanan dalam Agama Buddha dan aturan kemoralan untuk membentuk kemoralan dari Lulusan.
- Memahami hukum-hukum yang berlaku yang akan berakibat pada setiap kehidupan dan pergaulan Lulusan
- Dapat memanfaatkan kemajuan Ilmu dan Teknologi berdasarkan kemoralan dalam Agama Buddha.

POKOK BAHSAN

- Kitab Suci Tipitaka/Tripitaka
- Filosofi dan Histori Makna Agama Buddha dan Kehidupan Manusia
- Hokum – hokum dalam Agama Buddha yang bersifat universal
- Konsep dan Makna KETUHANAN YANG MAHA ESA dalam Agama Buddha
- Nilai-nilai kemoralan sebagai pedoman hidup manusia (Sila)
- Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam kehidupan manusia dalam pandangan Agama Buddha.
- Konsep masyarakat Buddha dan kerukunan antar umat beragama.
- Konsep dan Urgensi Dinamika Budaya dan Politik Buddha dalam kontek kebangsaan.

PRASYARAT

- Setiap mahasiswa wajib hadir dalam kelas sesuai ketentuan dan ITS
- Diberikan Tugas-tugas/ bersilahturahmi ke vihara-vihara sekitar ITS/ se Surabaya atau direncanakan khusus.
- Mengikuti Ujian Tengah Semester
- Mengikuti Ujian Akhir Semester

PUSTAKA

- Pendidikan Agama Buddha untuk Perguruan Tinggi cetakan I
- Kitab Suci Dhammapada
- Perdebatan Raja Milinda (ringkasan Milinda Panha oleh Bhiku Pesala Sangha Theravada Indonesia.

SILABUS KURIKULUM

	IG 141102 : Pendidikan Agama Kristen Protestan
MATA KULIAH	Kredit : 2 sks
	Semester : Gasal dan Genap

DISKRIPSI MATA KULIAH
Mata Kuliah Pendidikan Agama Kristen memberikan wawasan kepada mahasiswa untuk mengembangkan kepribadian yang utuh dan tangguh berlandaskan pada kebenaran Alkitab dalam kehidupan bersama, serta menerapkan Iptek secara bertanggung jawab yang didukung oleh pemahaman yang benar tentang materi ke-Tuhan-an, kemanusiaan, etika, budaya, hukum, iptek dan politik.

CAPAIAN PEMBELAJARAN YANG DIDUKUNG
Mahasiswa memiliki Iman dan Ketakwaan, berbudi pekerti luhur serta menjadikan ajaran Kristen sebagai landasan berfikir, berkata dan berbuat dalam mengembangkan profesi dan kehidupan yang harmonis dalam bermasyarakat.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
<ol style="list-style-type: none">1. Mahasiswa mampun memahami dan menjelaskan ajaran Kristen dengan benar.2. Mahasiswa memahami hakikat manusia dan tanggung jawabnya sebagai umat beragama.3. Mahasiswa mampu menjadikan Firman Tuhan sebagai landasan berfikir, berkata dan berperilaku.4. Mahasiswa mampu mengimplementasikan nilai-nilai ajaran Kristen dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.5. Mahasiswa memiliki kesadaran moral dan hukum dalam kehidupan bermasyarakat.6. Mahasiswa memiliki sikap toleransi dan mampu mewujudkan kerukunan.7. Mahasiswa memahami konsep IPTEKS dalam Kristen dan mampu mengintegrasikan iman, ilmu, dan perilaku. Serta memiliki sikap tanggung jawab sebagai ilmuwan.8. Mahasiswa mampu membedakan antara ajaran Kristen dengan Kebudayaan.9. Mahasiswa mampu bersikap demokratis, dan memahami wacana politik dalam perspektif Teologi Kristen.10. Mahasiswa memiliki karakter Kristiani dan siap menjadi bagian dari masyarakat post-modern, serta dapat mengimplementasikan dalam realitas kehidupan.

POKOK BAHASAN
Pemahaman tentang agama, Doktrin Allah dalam Alkitab, Hakekat Manusia, etika dalam perspektif Kristen, Ilmu Pengetahuan teknologi dan seni dalam perspektif Kristen, Hukum, Kerukunan hidup umat beragama; Masyarakat dan Ham, Budaya sebagai ekspresi Iman dan Politik dalam perspektif Kristen.

PRASYARAT

Kemampuan dasar Pendidikan Agama Kristen di tingkat pendidikan sebelumnya (entre behavior)

PUSTAKA UTAMA

Daniael Nuhamara, dkk, 2016, "Pendidikan Agama Kristen untuk Perguruan Tinggi Umum", RISTEKDIKTI, Jakarta.

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Hans Kung, 1999, "Etika Global", Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
2. Henry C. Thiessen, 1995, "Teologi Sistematika", Gandum Mas, Malang.
3. Herman Bavinck, 2011, "Dogmatika Reformed 1: Prolegomena", Momentum, Surabaya.
4. Herman Bavinck, 2011, "Dogmatika Reformed 2: Allah dan Penciptaan", Momentum, Surabaya.
5. J. Verkuyl, 1992, "Etika Kristen, Ras, Bangsa dan Negara", BPK Gunung Mulia, Jakarta.
6. J. Verkuyl, 2002, "Etika Kristen Bagian Umum", BPK Gunung Mulia, Jakarta.
7. John M. Frame, 2004, "Doktrin Pengetahuan Tentang Allah", Literatur SAAT, Malang.
8. K. Bertens, 2011, "Etika", Gramedia, Jakarta.
9. Kenneth Richard Samples, 2015, "Without a Doubt", Literatur SAAT, Malang.
10. Millard J. Erickson, 1999, "Teologi Kristen", Gandum Mas, Malang.
11. Norman L. Geisler, 2015, "Etika Kristen", Literatur SAAT, Malang.
12. Norman L. Geisler & Frank Turek, 2016, "I Don't Enough Faith To Be An Atheist", Literatur SAAT, Malang.
13. Paul Enns, 2008, "The Moody Handbook of Theology", Literatur SAAT, Malang.
14. R. C. Sproul, 2012, "Kebenaran-Kebenaran Dasar Iman Kristen", Literatur SAAT, Malang.
15. R. C. Sproul, 2008, "Defending Your Faith", Literatur SAAT, Malang.

NILAI AKHIR:

- | | |
|----------------------------------|-----|
| 1. Evaluasi Tengah Semester | 20% |
| 2. Tugas Kelompok dan presentasi | 35% |
| 3. Tugas Individu | 15% |
| 4. Evaluasi Akhir Semester | 30% |

Nolai Akhir: Nilai ETS (20%) + Nilai Tugas Kelompok & presntasi (35%) + Nilai Tugas Individu (15%) + Nilai EAS (30%)

Catatan:

1. Tugas Individu :
 - a. Kehadiran di kelas dan mengikuti ibadah Persekutuan Mahasiswa Kristen
 - b. Membuat rangkuman dari kuliah bersama: Membuat rangkuman dari bahan seminar (maksimal 2 hal)
2. Tugas Kelompok : Membuat makalah pendek (3-5 hal) dan mempresentasikan
 - Tema : Isu-isu sosial
 - Tujuan : memahami dan meresponi isu-isu sosial dalam prespektif iman Kristen
 - Metode : studi kasus dan memberikan solusi

Silabus

Pendidikan Kewarganegaraan

Nama Program Studi	Mata Kuliah Wajib Umum
Nama Mata Kuliah	Pendidikan Kewarganegaraan
Kode Mata Kuliah	IG. 141106
Semester	I/II
SKS	2 sks
Nama Dosen Pengampu	Tim

Bahan Kajian	<p>Mata Kuliah Pendidikan Kewarganegaraan, di arahkan agar mahasiswa belajar tentang ke-Indonesiaan memiliki kepribadian Indonesia, membangun rasa kebangsaan dan mencintai tanah air Indonesia sehingga terwujud warga negara yang baik dan terdidik (smart and good citizen), didukung oleh kemampuan pemahaman fungsi dan peran pendidikan kewarganegaraan; identitas nasional sebagai salah satu determinan dalam pembangunan bangsa dan karakter; integrasi nasional dan mengokohkan persatuan dan kesatuan bangsa dalam wadah NKRI; nilai dan norma yang terkandung dalam konstitusi di Indonesia; harmoni kewajiban dan hak negara dan warga negara dalam tatanan kehidupan demokrasi Indonesia yang bersumbu pada kedaulatan rakyat dan musyawarah mufakat; hakikat, instrumentasi dan praksis demokrasi di Indonesia yang bersumber pada Pancasila dan UUD 1945; historis konstitusional,sosial pilitik, kultural dan kontemporer dalam penegakan hukum yang berkeadilan; wawasan nusantara sebagai konsepsi dan pandangan kolektif berbangsa dan bernegara Indonesia dalam kontek pergaulan dunia; ketahanan nasional dan bela negara dalam membangun komitmen kolektif kebangsaan.</p> <p>Penyajian pokok bahasan tidak saja secara teoritik, tetapi juga dikaitkan dengan kasus-kasus secara empirik yang terjadi dalam kehidupan bermasyarakat. Metode pembelajaran disamping ceramah dan curah pendapat juga dilakukan dengan diskusi baik kelas maupun kelompok. Topik-topik diskusi dikembangkan dari pokok-pokok bahasan yang telah disajikan. Sepanjang penyajian pokok-pokok bahasan dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat kedalaman daya serap terhadap materi yang telah disajikan. Evaluasi</p>
--------------	--

	diberikan dalam bentuk responsi/test kecil, kerja kelompok, membuat esay secara ringkas dan aktivitas dalam diskusi dan test akhir semester.
CPL yang dibebankan Mata Kuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta tanggungjawab pada negara dan bangsa 2. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan serta pendapat atau temuan orisinal orang lain 3. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
CP- Mata Kuliah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu bersikap positif terhadap fungsi dan peran pendidikan kewarganegaraan dalam mengembangkan kemampuan utuh sarjana/ profesional, 2. Peduli terhadap identitas nasional sebagai salah satu determinan dalam pembangunan bangsa dan karakter, 3. Berdisiplin untuk mewujudkan integrasi nasional dalam mengkokohkan persatuan dan kesatuan bangsa, 4. Memiliki komitmen secara personal dan sosial terhadap pengejawantahan nilai-nilai dan norma-norma yang terkandung dalam konstitusi Indonesia, 5. Disiplin diri dalam melaksanakan kewajiban dan hak warga negara dalam tatanan kehidupan demokrasi Indonesia, , 6. Teguh pendirian mengenai hakikat dan instrumentasi dan praksis demokrasi Indonesia yang bersumber pada Pancasila dan UUD1945, 7. Peka dan tanggap terhadap dinamika historis konstitusional, sosial politik, kultural dan kontemporer dalam penegakan hukum yang berkeadilan, 8. Terbuka dan tanggap terhadap dinamika historis, urgensi masa depan wawasan Nusantara sebagai konsepsi dan pandangan kolektif kebangsaan dan kenegaraan Indonesia dalam kontek pergaulan dunia, 9. Bersikap iklas dalam menghadapi tantangan penguatan ketahanan nasional bagi Indonesia untuk mempertahankan dan mengisi kemerdekaan Indonesia, berani dan siap menghadapi gangguan ketahanan nasional dengan cara membangun komitmen kolektif yang kuat dari sebuah komponen bangsa untuk mengisi kemerdekaan Indonesia.
Daftar Pustaka	<p>Utama:</p> <p>Kemenristekdikti. 2016. Modul Pendidikan Kewarganegaraan Untuk Perguruan Tinggi. Jakarta: Dirjen Belmawa Kemenristekdikti</p>

Pendukung:

1. Armaidy Armawi, Geostrategi Indonesia, Jakarta, Direktorat jenderal Pendidikan Tinggi, 2006
2. Azyumardi Azra, paradigma Baru Pendidikan Nasional dan Rekrontruksi dan Demokratisasi, Penerbit Kompas, Jakarta, 2002
3. Bahar, Dr. Saefordin, "Konteks Kenegaraan, Hak Asasi Manusia, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta, 2000.
4. Kaelan, Pendidikan Kewarganegaraan, UGM Press, Yogyakarta 2005.
5. Slamet Soemiarno, Geopolitik Indonesia, Jakarta, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2006

SILABUS FISIKA DASAR I KURIKULUM 2018-2023

DEPARTEMEN FISIKA FIA ITS

MATA KULIAH	SF184101	Fisika Dasar I
	Kredit	: 4 SKS (3/0/1)
	Semester	: I

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami hukum-hukum dasar fisika, Kinematika partikel; Dinamika partikel; Kerja dan energi ; Gerak rotasi ; Getaran dan Mekanika fluida, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep, dan melakukan analisa materi dalam bentuk **praktikum**.

Praktikum yang dilakukan meliputi bandul fisis, bandul matematis, konstanta pegas, viskositas cairan, gerak peluru, koefisien gesek, momen inersia.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAAN MATA KULIAH

- | | |
|-----|--|
| 1.I | Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki. |
| 3.a | Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam; |
| 3.d | Menguasai pengetahuan operasional lengkap tentang fungsi, cara mengoperasikan instrumen fisika yang umum, analisis data dan informasi dari instrumen tersebut; |
| 4.a | Mampu merumuskan gejala dan masalah fisis melalui analisis berdasarkan hasil observasi dan eksperimen. |

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- Mahasiswa mampu
 - a. memahami besaran fisika dan sistem satuan, serta ciri besaran skalar dan besaran vektor
 - b. memahami definisi gerak lurus dan melengkung secara grafis dan matematis serta penerapannya
 - c. memahami prinsip dasar hukum-hukum Newton dan jenis-jenis gaya serta penerapannya
 - d. memahami konsep kerja dan energi, energi mekanik, hukum kekekalan energi mekanik, dan penerapannya
 - e. menerapkan konsep impuls dan momentum, kekekalan momentum, tumbukan dan penerapannya
 - f. memahami prinsip gerak benda tegar dan menggelinding serta penerapannya
 - g. memahami konsep kesetimbangan benda tegar serta penerapannya
 - h. memahami mekanika benda berubah bentuk dan elastisitas serta penerapannya.
 - i. memahami getaran harmonik sederhana, superposisi 2 getaran serta penerapannya.
 - j. memahami konsep hidrostatika dan hidrodinamika serta penerapannya.

POKOK BAHASAN

Besaran dan vektor;

Kinematika partikel: Pergeseran posisi, kecepatan, percepatan, gerak lurus, gerak lengkung (parabola dan melingkar); gerak relatif.

Dinamika partikel: Hukum Newton I, II dan III, macam-macam gaya (gaya gravitasi, gaya berat, gaya tegang tali, gaya normal, gaya gesek dan gaya pegas), kesetimbangan gaya, penerapan hukum Newton I,II dan III ;

Kerja dan energi: konsep kerja, energi kinetik, energi potensial (gravitasi dan pegas), teorema kerja energi, hukum kekekalan energi mekanik,

Impuls dan Momentum : impuls, momentum, tumbukan (elastis dan tidak elastis);

Dinamika rotasi: Pergeseran sudut, kecepatan sudut dan percepatan sudut, momen gaya (torsi), pusat massa, kesetimbangan momen gaya, momen inersia, energi kinetik rotasi, gerak menggelinding, hukum kekekalan energi (translasi dan rotasi)

Getaran: gerak harmonis sederhana, energi gerak harmonis sederhana, bandul matematis, bandul fisis, bandul puntir, gabungan getaran selaras (sejajar dan tegak lurus);

Mekanika fluida: tekanan hidrostatika, prinsip Pascal, prinsip Archimedes, tegangan permukaan, persamaan kontinuitas, persamaan Bernoulli, viskositas.

PRASYARAT

Tidak ada

PUSTAKA UTAMA

1. Halliday, Resnic, Jearl Walker ; 'Fundamental of Physics'. John Wiley and Sons, 10th ed, New York, 2014
2. Douglas C. Giancoli, 'Physics for Scientists and Engineers , Pearson Education, 4th ed, London, 2014
3. Tim Dosen, "Diktat Fisika I", Fisika FMIPA-ITS
4. Tim Dosen, "Soal-soal Fisika I", Fisika FMIPA-ITS
5. -, "Petunjuk Praktikum Fisika Dasar", Fisika, MIPA-ITS

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Sears & Zemany, "University Physics", Pearson Education, 14thed, USA, 2016
2. Tipler, PA, 'Physics for Scientists and Engineers ',6th ed, W.H. Freeman and Co, New York, 2008

MATEMATIKA 1 - KATEGORI 1

MATA KULIAH	MATEMATIKA 1
	Kode :
	Kategori : 1 (SAIN, FTI, FTSLK, FTK, FMKSD, FTE, VOKASI (D4))
	Kredit : 3 SKS (2 pertemuan per minggu)
	Semester : 1

DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah ini membekali mahasiswa konsep matrik, determinan dan sistem persamaan linier, konsep berpikir matematis dalam penyelesaian masalah-masalah rekayasa, pemodelan dan lain-lain dalam keteknikan yang berkaitan dengan aplikasi diferensial. Materi perkuliahan lebih ditekankan pada teknik penyelesaian masalah-masalah real yang dapat diformulasikan ke dalam fungsi satu variabel bebas.

Materi perkuliahan meliputi: matrik dan determinan, penyelesaian sistem persamaan linier, Eigen value, Eigen vector, sistem bilangan real (keterurutan, nilai mutlak), Bilangan kompleks, bentuk polar bilangan kompleks fungsi dan limit, derivatif dan aplikasinya, integral tak tentu.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu memahami matrik dan determinan serta sifat-sifatnya dan mampu menyelesaikan sistem persamaan linier, , menentukan nilai Eigen dan vector Eigen.
2. Mampu memaham pengertian sistem bilangan real, bentuk desimal bilangan real, koordinat real, sifat keterurutan, pengertian nilai mutlak, pertidaksamaan, koordinat bidang, garis, jarak dua titik, lingkaran, parabola.
3. Mampu memahami bilangan kompleks dan operasi aljabar, bentuk polar dan penarikan akar persamaan dalam sistem bilangan kompleks.
4. Mampu memahami fungsi dan konsep limit, menghitung limit fungsi dan menentukan kontinuitas fungsi fungsi sederhana.
5. Mampu memahami konsep turunan fungsi, dapat menurunkan fungsi explisit maupun implisit, dan dapat menerapkan aturan rantai.
6. Mampu menghitung laju-laju perubahan, menggambar grafik fungsi, menentukan titik ekstrim, interval fungsi naik/turun, interval kecekungan dan menerapkannya pada masalah optimasi fungsi, Deret Taylor/Maclaurin dan mampu menghitung limit bentuk taktentu.
7. Mampu memahami konsep integral dan mampu menyelesaikan integral menggunakan teorema fundamental kalkulus.

POKOK BAHASAN

1. **Konsep dasar aljabar matrik:** matriks, determinan, operasi baris elementer dan sistem persamaan linier, nilai Eigen, vector Eigen.
2. **Konsep dasar sistem bilangan real:** pengertian sistem bilangan real, bentuk desimal bilangan real, koordinat real, sifat urutan, pengertian nilai mutlak, pertidaksamaan, koordinat bidang, garis, jarak dua titik, lingkaran, parabola.
3. **Konsep dasar bilangan kompleks:** penjumlahan , perkalian, hasil bagi, bentuk polar bilangan kompleks beserta operasi aljabarnya dan penarikan akar persamaan dalam sistem bilangan kompleks.
4. **Konsep-konsep fungsi dan limit:** domain, range, operasi fungsi, grafik fungsi (linier, kuadratik, transcendent), limit dan kontinuitas fungsi, limit dan kontinuitas fungsi trigonometri.
5. **Diferensial/turunan :** definisi turunan, aturan-aturan diferensiasi (untuk fungsi polynomial, rasional, transcendent dan trigonometri), aturan rantai dan turunan fungsi implisit.
6. **Aplikasi Turunan :** laju-laju berkaitan, interval naik/turun, kecekungan, penggambaran grafik

yang mempunyai asimtot dan puncak, nilai ekstrem dan aplikasi masalah optimasi, teorema L'hopital dan deret Taylor/Maclaurin.

7. **Integral tak-tentu:** turunan dan anti turunan, integral tak tentu , sifat linear integral tak tentu, rumus-rumus dasar integral tak tentu, integral tak tentu dengan substitusi.

PRASYARAT

-

PUSTAKA UTAMA

1. Tim Dosen Jurusan Matematika ITS, *Buku Ajar Kalkulus I*, Edisi ke-4 Jurusan Matematika ITS, 2012
2. Anton, H. dkk, *Calculus*, 10-th edition, John Wiley & Sons, New York, 2012

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Kreyzig, E, *Advanced Engineering Mathematics*, 10-th edition, John Wiley & Sons, Singapore, 2011
2. Purcell, J, E, Rigdon, S., E., *Calculus*, 9-th edition, Prentice-Hall, New Jersey, 2006
3. James Stewart , *Calculus*, ed.7, Brooks/cole-Cengage Learning, Canada,2012

Silabus Pendidikan Pancasila

Program Studi	Semua Jurusan
Jenjang Pendidikan	S-1, D4 dan D3

Capaian Pembelajaran Lulusan	
Sikap	<ol style="list-style-type: none">1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;4. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;5. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;6. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan7. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;8. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;9. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;10. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan;11. Berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna; dan12. Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.
Keterampilan Umum	<ol style="list-style-type: none">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;2. mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;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

	<p>dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;</p> <p>4. menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;</p> <p>5. mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;</p> <p>6. mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejauh baik di dalam maupun di luar lembaganya;</p> <p>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;</p> <p>8. mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;</p> <p>9. mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi;</p> <p>10. mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional;</p> <p>11. mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (sustainability) dalam mengembangkan pengetahuan;</p> <p>12. mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya; dan</p> <p>13. mampu menerapkan kewirausahaan dan memahami kewirausahaan berbasis teknologi</p>
Pengetahuan	
Keterampilan Khusus	

Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	:	Pendidikan Pancasila
	Kode MK	:	
	Kredit	:	2 sks
	Semester	:	Ganjil - Genap

DESKRIPSI MATA KULIAH
Mahasiswa mendapatkan pengetahuan dan pengalaman belajar untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran tentang: rasa kebangsaan dan cinta tanah air melalui wawasan tentang Pancasila sehingga menjadi warganegara yang memiliki daya saing, serta berdisiplin

tinggi dan berpartisipasi aktif dalam membangun kehidupan yang damai berdasarkan sistem nilai Pancasila. Setelah perkuliahan ini diharapkan mahasiswa mampu mewujudkan diri menjadi warga negara yang baik yang mampu mendukung bangsa dan negaranya. Warga negara yang cerdas, berkeadaban dan bertanggung jawab bagi kelangsungan hidup negara Indonesia dalam mengamalkan kemampuan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni yang dimilikinya.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

1. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta tanggungjawab pada negara dan bangsa
2. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama dan kepercayaan serta pendapat atau temuan orisinal orang lain
3. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
4. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan
5. Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
6. 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
7. Mampu mengimplementasikan prinsip keberlanjutan (*sustainability*) dalam mengembangkan pengetahuan;

POKOK BAHASAN

1. Pancasila dalam persepektif Sejarah Bangsa Indonesia
2. Pancasila sebagai Dasar Negara Republik Indonesia
3. Pancasila sebagai Ideologi NKRI
4. Pancasila sebagai sistem Filsafat
5. Panasila sebagai sistem Etika
6. Pancasila sebagai Dasar Pengembangan Ilmu

PRASAYARAT

Tidak ada

PUSTAKA

Buku :

Utama:

Kemenristekdikti. 2016. Pendidikan Pancasila Untuk Perguruan Tinggi. Jakarta:
Dirjen Belmawa Kemenristekdikti

Pendukung:

1. Armaidy Armawi, Geostrategi Indonesia, Jakarta, Direktorat jenderal Pendidikan Tinggi, 2006
2. Azyumardi Azra, paradigma Baru Pendidikan Nasional dan Rekrontruksi dan Demokratisasi, Penerbit Kompas, Jakarta, 2002
3. Bahar, Dr. Saefordin, Konteks Kenegaraan, Hak Asasi Manusia, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta, 2000.
4. Ir. Sukarno, editor H Amin Arjoso, SH Tjamkan Pancasila Dasar Falsafah Negara”, Jakarta, Penerbit Panitia Nasional Peringatan Lahirnya Pancasila 1 Juni 1945 – 1 Juni 1964
5. Slamet Soemiarno, Geopolitik Indonesia, Jakarta, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2006
6. Magnis-Suseno, Etika Politik: Prinsip-prinsip Moral Dasar Kenegaraan Modern, Jakarta, Penerbit Gramedia Pustaka Utama,

MATEMATIKA 2 - KATEGORI 1

MATA KULIAH	MATEMATIKA 2
	Kode :
	Kategori : 1 (SAIN, FTI, FTSLK, FTK, FMKSD, FTE, VOKASI (D4))
	Kredit : 3 SKS (2 pertemuan per minggu)
	Semester : 2

DESKRIPSI MATA KULIAH

Matakuliah ini memberikan kONSEP dasar berfikir matematis (eksistensi penyelesaian, alur logika/prosedur penyelesaian) pada mahasiswa dalam menyelesaikan masalah-masalah real serta dapat menyelesaikan masalah-masalah rekayasa, pemodelan dan lain-lain dalam keteknikan yang berkaitan dengan aplikasi integral. serta kemampuan untuk mengikuti matakuliah-matakuliah tingkat lanjut yang membutuhkan konsep-konsep dasar matematika dan analisisnya.

Materi perkuliahan meliputi: konsep teknik integrasi, konsep integral tertentu, integral tak wajar, aplikasi integral, koordinat kutub dan persamaan parametrik beserta aplikasinya untuk menghitung luas bidang datar dan panjang busur, barisan dan deret tak hingga, deret pangkat, deret Taylor dan deret Mac Laurin.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

1. Mampu menguasai konsep dasar teknik integrasi.
2. Mampu menyelesaikan Integral tertentu.
3. Mampu mengaplikasikan integral tertentu pada luas bidang datar, volume benda dengan metode cakram dan metode cincin, pusat massa, penerapan teorema Guldin, gaya dan tekanan fluida.
4. Mampu memahami sistem koordinat kutub dan persamaan parametrik, dapat menggambar grafiknya, mengaplikasikan pada luas dataran dan panjang busur.
5. Mampu menghitung kekonvergenan barisan, mampu menguji kekonvergenan deret tak hingga dan menghitung jumlah deret tak hingga yang konvergen, mentransformasikan fungsi ke dalam bentuk deret Taylor atau deret Mac Laurint

POKOK BAHASAN

1. **KONSEP teknik integrasi:** integral parsial, integral fungsi rasional (faktor-faktor linear, faktor kuadratik), integrasi fungsi trigonometri, rumus reduksi, integral dengan substitusi trigonometri (bentuk akar).
2. **KONSEP Integral tertentu:** masalah luas dan integral tertentu, menghitung integral tertentu, teorema fundamental kalkulus I, integral tertentu dengan substitusi, fungsi yang dinyatakan sebagai integral tertentu, teorema fundamental kalkulus II dan integral tak wajar.
3. **Aplikasi integral tertentu :** luas bidang datar, volume benda putar (metode cakram, cincin), gaya dan tekanan fluida, kerja (usaha), titik berat (pusat massa) dan teorema Guldin.
4. **Koordinat kutub dan persamaan parametrik :** fungsi dan grafiknya dalam koordinat kutub, luas dataran dan panjang busur dalam koordinat kutub, fungsi dalam bentuk parametrik, luas dan panjang busur fungsi parametrik.
5. **Barisan dan deret tak hingga:** barisan , konvergensi barisan, deret tak hingga, uji kekonvergenan dan menghitung jumlah deret tak hingga yang konvergen, pengertian deret pangkat, deret Taylor dan deret MacLaurint.

PRASYARAT

-

PUSTAKA UTAMA

1. Tim Dosen Jurusan Matematika ITS, *Buku Ajar Kalkulus 2*, Edisi ke-4 Jurusan Matematika ITS, 2012
2. Anton, H. dkk, *Calculus*, 10-th edition, John Wiley & Sons, New York, 2012

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Kreyzig, E, *Advanced Engineering Mathematics*, 10-th edition, John Wiley & Sons, Singapore, 2011
2. Purcell, J, E, Rigdon, S., E., *Calculus*, 9-th edition, Prentice-Hall, New Jersey, 2006
3. James Stewart , *Calculus*, ed.7, Brooks/cole-Cengage Learning, Canada,2012

SILABUS FISIKA DASAR II KURIKULUM 2018-2023

DEPARTEMEN FISIKA FIA ITS

MATA KULIAH	SF184201	: Fisika Dasar II
	Kredit	: 3 SKS (3/0/0)
	Semester	: II

DESKRIPSI MATA KULIAH

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan belajar memahami hukum-hukum dasar fisika, Medan Listrik; Potensial Listrik; Arus Listrik ; Medan magnet; Gaya Gerak Listrik (EMF) Induksi dan Arus Bolak Balik, melalui uraian matematika sederhana serta memperkenalkan contoh pemakaian konsep.

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH

3.a. Menguasai konsep teoretis fisika klasik dan fisika modern secara mendalam;

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

Mahasiswa mampu memahami :

- a. Muatan listrik, sifat kelistrikan bahan, Hukum Coulomb;
- b. kuat medan listrik, dan menghitung kuat medan listrik;
- c. konsep hukum Gauss dan aplikasinya
- d. potensial listrik pada konduktor bermuatan dan menghitung potensial listrik
- e. konsep kapasitansi, bahan dielektrikum, dan rangkaian kapasitor
- f. gaya medan magnit terhadap arus listrik dan muatan bergerak
- g. Konsep arus listrik dan resistansi bahan, konsep hukum ohm, hukum kirchoff
- h. sifat kemagnetan bahan dan menghitung medan magnet
- i. prinsip timbulnya GGL induksi, induktansi
- j. konsep impedansi, dan sudut fasa pada rangkaian R-L- C

POKOK BAHASAN

Muatan Listrik dan Medan listrik

Muatan listrik, sifat kelistrikan bahan, Hukum Coulomb; kuat medan listrik, garis gaya, perhitungan kuat medan listrik;

Hukum Gauss: fluks, Hukum Gauss dan aplikasinya;

Potensial listrik: energi potensial, beda potensial listrik, perhitungan potensial listrik, gradien potensial;

Kapasitor: Kapasitansi, perhitungan kapasitansi kapasitor, rangkaian kapasitor, bahan dielektrik, energi kapasitor;

Arus listrik: arus dan gerak muatan, resistivitas, resistansi, hukum Ohm, emf, energi dan daya listrik;

Rangkaian arus searah: rangkaian resistor, hukum Kirchoff, alat ukur listrik, Gejala Transien R-C:

Medan magnet: fluks dan induksi magnet, gaya Lorentz, hukum Biot Savard-Ampere, perhitungan medan magnet;

GGL Induksi : Hukum Faraday, Hukum Lenz, GGL induksi, Induktansi diri dan induktansi gandeng; energi pada induktor;

Arus bolak balik:, reaktansi, Impedansi, diagram fasor, rangkaian seri dan pararel R-L-C, Daya, Resonansi, transformator.

PRASYARAT

Tidak ada

PUSTAKA UTAMA

1. Halliday, Resnic, Jearl Walker ; 'Fundamental of Physics'. John Wiley and Sons, 10th ed, New York, 2014
2. Douglas C. Giancoli, 'Physics for Scientists and Engineers , Pearson Education, 4th ed, London, 2014
3. Tim Dosen, "Diktat Fisika II", Fisika FMIPA-ITS
4. Tim Dosen, "Soal-soal Fisika II", "Soal-soal Fisika II", Fisika FMIPA-ITS

1. Sears & Zemanyk,"University Physics", Pearson Education, 14th ed, USA, 2016
2. Tipler, PA, 'Physics for Scientists and Engineers ',6th ed, W.H. Freeman and Co, New York, 2008

MATA KULIAH	Nama Mata Kuliah : Bahasa Inggris
	Kode MK :
	Kredit : 2 sks
	Semester : 1 atau 2

DESKRIPSI MATA KULIAH
Pada mata kuliah ini, mahasiswa akan belajar tentang konsep-konsep dasar berbahasa Inggris yang meliputi ketrampilan menyimak (<i>listening</i>), berbicara (<i>speaking/presentation</i>), membaca (<i>reading</i>) dan menulis (<i>writing</i>). Pada mata kuliah ini, mahasiswa menerapkan konsep dasar berbahasa tersebut untuk mengungkapkan ide dan pikirannya secara lisan dan tertulis di dalam kehidupan akademik yang berkaitan dengan sains dan teknologi.
CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN YANG DIBEBANKAN MATA KULIAH
Mahasiswa mampu mengembangkan diri dan bersaing di tingkat nasional maupun internasional
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu menulis kalimat sesuai dengan tata bahasa baku bahasa Inggris serta mampu mengembangkan gagasan/ide dalam bentuk kalimat yang terstruktur dalam bentuk paragraf. 2. Mahasiswa mampu berbicara dan menyampaikan opini, argumentasi, pertanyaan, jawaban, dan atau sanggahan dalam kegiatan presentasi akademik. 3. Mahasiswa mampu memahami percakapan (<i>dialogue/conversation</i>) dan ceramah (<i>monologue</i>) dalam bahasa Inggris. 4. Mahasiswa mampu memahami isi bacaan (<i>content aspects</i>) secara aktif dan kritis dengan menerapkan beberapa strategi membaca (<i>reading strategies</i>) yang tepat seperti <i>scanning</i>, <i>skimming</i> dan <i>reading for details</i> serta strategi memahami kosakata; dan mengenal struktur organisasi bacaan (<i>text pattern organizations</i>).
POKOK BAHASAN
<ol style="list-style-type: none"> 1. Developing effective English sentence and paragraph <ul style="list-style-type: none"> - Writing good sentences: phrases, clauses, sentences - Developing good paragraphs: topic sentence, supporting sentences, concluding sentence, coherence, cohesion 2. Oral academic communication. <ul style="list-style-type: none"> - Academic discussion and presentations 3. Listening to various conversations and talks. <ul style="list-style-type: none"> - Listening to short conversation (part A) - Listening to longer conversation (part B) - Listening to talks (part C) 4. Reading for Understanding: strategies and application <ul style="list-style-type: none"> - Skimming - Scanning - Vocabulary recognition - Reading for details: <ul style="list-style-type: none"> • Understanding main ideas • Understanding stated detail information • Understanding unstated detail information • Understanding implied information

- Text pattern organizations

PRASYARAT

- Tidak ada

PUSTAKA**PUSTAKA UTAMA**

1. Hogue Ann, Oshima Alice, "Introduction to Academic Writing", Longman, 1997
2. Johnston Susan S, Zukowski Jean/Faust, "Steps to Academic Reading," heinle, Canada, 2002
3. Mikulecky, Beatrice S, "Advanced Reading Power", Pearson Education, New York, 2007
4. Preiss Sherry, "NorthStar: Listening and Speaking," Pearson Education, New York 2009

PUSTAKA PENDUKUNG

1. Becker Lucinda & Joan Van Emden, "Presentation Skills for Students, Palgrave, Macmillan, 2010
2. Bonamy David, "Technical English," Pearson Education, New York, 2011
3. Fellag Linda Robinson, "College Reading," Houghton Mifflin Company, 2006
4. Fuchs Marjorie & Bonner Margaret, "Focus on Grammar; An Integrated Skills Approach," Pearson Education, Inc, 2006
5. Hague Ann, "First Steps in Academic Writing," Addison Wesley Publishing Company, 1996
6. Hockly Nicky & Dudeney Gavin, "How to Teach English with Technology, Pearson Education Limited, 2007
7. Phillipd Deborah, "Longman Preparation Course for the TOEFL Test," Pearson Education, Inc, 2003
8. Root Christine & Blanchard Karen, "Ready to Read Now, Pearson Education, New York, 2005
9. Root Christine & Blanchard Karen, "Ready to Write, Pearson Education, New York, 2003
10. Weissman Jerry, "Presenting to Win, the Art of Telling Your Story, Prentice Hall, 2006