



Dokumen Proses Kurikulum

Program Studi Magister

S2 Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK MESIN (PSMTM)
PASCASARJANA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI MALANG**

A. HALAMAN PENGESAHAN

B. KATA PENGANTAR

Puji syukur yang tak terhingga kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas petunjuk dan kemampuan yang dilimpahkan kepada kita sehingga dokumen Kurikulum Program Studi Magister (S2) Teknik Mesin ini dapat terselesaikan. Dokumen kurikulum ini disusun dalam rangka peninjauan kembali dan untuk keberlanjutan implementasi kurikulum tersebut, maka dipandang perlu untuk mengembangkan kurikulum ini.

Kurikulum Program Studi Magister (S2) Teknik Mesin ini disusun berdasarkan peninjauan dan penyesuaian pendidikan untuk mampu menghasilkan lulusan yang memiliki kapabilitas yang dibutuhkan di kehidupan abad ke-21, dan era industri 4.0, serta tuntutan perlunya layanan pada generasi milenial akan kebutuhan cara belajar yang berbeda. Kurikulum ini dikembangkan menggunakan pendekatan kapabilitas seperti yang tercantum dalam pengembangan Kurikulum UM, juga pendekatan Belajar Berbasis Kehidupan (BBK) sebagai pendekatan dalam belajar dan pembelajaran, serta pendekatan transdisipliner sebagai pendekatan dalam pengelolaan kurikulum, yang didukung kebijakan UM dalam bentuk Naskah Akademik Paradigma Belajar Berbasis Kehidupan dan Naskah Akademik Pendekatan Kapabilitas dalam Pengembangan Kurikulum UM, Standar Pendidikan UM, serta Panduan Pengembangan Kurikulum UM Tahun 2018.

Selain pendekatan belajar berbasis kehidupan, kapabilitas dan transdisipliner, Kurikulum UM juga mempersyaratkan perlunya sistem pengelolaan pembelajaran yang terintegrasi antara sistem administrasi akademik dengan sistem administrasi pembelajaran, serta antara sistem layanan pembelajaran *off-line* dengan sistem layanan pembelajaran *on-line*. Ada tiga pilihan layanan pembelajaran, yaitu layanan pembelajaran *off-line*, *blended*, dan *on-line*. Ketiganya dapat dilayani dalam sistem layanan pembelajaran internal (*learning management system*) yang diberi nama Sipejar (Sistem Pengelolaan Pembelajaran).

Penyusunan dokumen Kurikulum Program Magister (S2) Teknik Mesin ini dilakukan dengan melibatkan berbagai pihak, antara lain para dosen, tendik, pimpinan UM, LP3, mahasiswa, alumni, *stakeholder*, dan yang lainnya, tidak bisa kami sebutkan satu persatu. Sehubungan dengan itu kami menyampaikan terima kasih yang tulus serta penghargaan yang tinggi kepada semua pihak yang telah terlibat dan membantu dalam penyusunan dokumen kurikulum ini.

Akhirnya kami berharap dokumen kurikulum ini bisa menjadi pedoman dalam pelaksanaan belajar dan pembelajaran sehingga dapat menghasilkan lulusan yang kompeten dan berdaya saing. Untuk itu kami selalu berharap masukan dan saran membangun dari berbagai pihak untuk kesempurnaan pengembangan dokumen kurikulum selanjutnya.

Malang, 25 Juli 2020
Korprodi S2 Teknik Mesin,

Dr. Retno Wulandari, S.T., M.T.

C. DAFTAR ISI

A. HALAMAN PENGESAHAN	1
B.KATA PENGANTAR	2
C.DAFTAR ISI	3
D. DAFTAR TABEL	4
E. NAMA DAN SPESIFIKASI PROGRAM STUDI	5
F. NALAR DAN PEMBAHARUAN KURIKULUM	6
G.VISI DAN MISI ILMIAH	7
1. VISI KEILMUAN	7
2. MISI KEILMUAN.....	7
H. TUJUAN PROGRAM STUDI.....	7
I. PROFIL LULUSAN.....	8
J. RUMUSAN STANDAR CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (STANDAR CPL).....	8
K. JUSTIFIKASI STANDART CPL TERHADAP UNSUR-UNSUR CPL	9
L. PEMBENTUKAN MATAKULIAH	13
1. PENETAPAN BAHAN KAJIAN	13
2. PENYUSUNAN MATRIKS STANDAR CPL DAN BAHAN KAJIAN	22
3. PENETAPAN MATAKULIAH DAN BOBOT SKS	23
M.PEMETAAN KURIKULUM (<i>CURRICULUM MAPPING</i>).....	25
N. STRUKTUR KURIKULUM DAN SEBARAN MATAKULIAH	26
O. DESKRIPSI MATAKULIAH.....	34
P. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS) DAN (SAP) .. Error! Bookmark not defined.	

D. DAFTAR TABEL

Tabel 1. Justifikasi Standart CPL Terhadap Unsur-Unsur CPL.....	12
Tabel 2. Kurikulum PSMTM	26
Tabel 3. Matriks Capaian Pembelajaran Lulusan dan Bahan Kajian	28

E. NAMA DAN SPESIFIKASI PROGRAM STUDI

Perguruan Tinggi	:	Universitas Negeri Malang
Pelaksana Program Pembelajaran		Program Studi Magister Teknik Mesin Fakultas Teknik
Alamat dan No Telepon		Jl. Semarang No. 5 Malang Tlp. 0341 551312
Jenjang Pendidikan		Program Magister
Akreditasi dan Nomor Surat Keputusan Akreditasi		B Keputusan BAN-PT No. 2416/SK/ BAN-PT/Akred/M/VII/2019
Masa Berlaku Akreditasi		16 Juli 2019 – 16 Juli 2024
Gelar Lulusan		Magister Teknik (M.T.)
Masa Studi		3-4 Semester
Jumlah sks		36 SKS

F. NALAR DAN PEMBAHARUAN KURIKULUM

Program Studi Magister Teknik Mesin Universitas Negeri Malang berdiri pada tanggal 13 September tahun 2016, berdasarkan Surat Keputusan Kemenristekdikti, Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi No. 376/KPT/I/2016 tertanggal 13 September 2016. Program ini memiliki 4 konsentrasi keahlian, yaitu material, manufaktur, konversi energi, dan konstruksi.

Dalam perkembangannya, pengembangan kurikulum secara umum dimaksudkan untuk menjawab perubahan dan perkembangan teknologi terkini, sekaligus sebagai antisipasi akan perkembangan teknologi di masa yang akan datang. Langkah antisipasi itu dimaksudkan agar kurikulum yang dihasilkan dapat beradaptasi sesuai dengan perkembangan dan kemajuan teknologi.

Pada tahun 2018 Universitas Negeri Malang telah mengambil kebijakan melalui pengembangan kurikulum berbasis kehidupan. Kurikulum tersebut memiliki tiga pendekatan utama yaitu kapabilitas, pembelajaran berbasis kehidupan dan transdisiplin. Makna sesungguhnya terhadap ketiga pendekatan tersebut adalah mahasiswa diberikan ruang dan kesempatan yang luas untuk mengembangkan diri dan beradaptasi terhadap tuntutan perubahan dengan cara melengkapi diri dengan mengambil matakuliah secara lintas disiplin (interdisipliner) agar dapat mencapai kapabilitas optimal, yang pada gilirannya akan dapat melengkapi kebutuhan hidupnya secara lebih mandiri.

Program Studi Magister Teknik Mesin yang merupakan bagian pelaksana akademik di jurusan Teknik Mesin, tentu saja menindaklanjuti kebijakan universitas melalui revisi kurikulum yang didasarkan atas tiga pendekatan yang disebutkan di atas dengan melibatkan *stakeholder*. Pengembangan kurikulum Prodi Magister Teknik Mesin diawali dengan mengevaluasi visi, misi, tujuan, menetapkan kompetensi lulusan, menyusun profil lulusan, mendeskripsikan capaian pembelajaran sampai dengan menyusun struktur kurikulum.

G. VISI DAN MISI ILMIAH

1. VISI KEILMUAN

Visi ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin yang akan dicapai pada tahun 2030 adalah mewujudkan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang teknik mesin (energi, material, manufaktur, dan konstruksi) untuk menghasilkan lulusan yang kompeten, adaptif dan inovatif, mampu berdaya saing secara nasional dan internasional, serta mampu berkembang secara profesional.

2. MISI KEILMUAN

- (1) Membangun keunggulan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui pendidikan dan pembelajaran yang inovatif, kritis, kolaboratif dan komunikatif dengan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi secara berkesinambungan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten di bidang energi, material, manufaktur, dan konstruksi.
- (2) Membangun keunggulan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui penelitian yang bermutu, relevan, berdaya saing dan bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat dengan pendekatan multidisiplin di bidang energi, material, manufaktur dan konstruksi serta menyebarluaskan hasilnya melalui berbagai media publikasi baik nasional maupun internasional.
- (3) Membangun keunggulan dalam pengembangan karya pengabdian kepada masyarakat yang berbasis pengembangan ilmu pengetahuan dan penerapan teknologi di bidang energi, material, manufaktur dan konstruksi melalui program diseminasi dan pemberdayaan masyarakat.

H. TUJUAN PROGRAM STUDI

- (1) Menghasilkan lulusan magister Teknik Mesin yang cerdas, mampu berdaya saing secara nasional dan internasional, serta mampu berkembang secara profesional.
- (2) Menghasilkan karya ilmiah yang kreatif dan inovatif dalam bidang Teknik Mesin dan penerapannya serta menyebarluaskannya secara nasional dan internasional.

- (3) Menghasilkan karya pengabdian kepada masyarakat yang berbasis penerapan ilmu Teknik Mesin dan menyebarkannya melalui diseminasi untuk mewujudkan masyarakat yang mandiri, produktif, dan sejahtera.

I. PROFIL LULUSAN

Profil lulusan Program Studi Magister Teknik Mesin FT UM adalah Magister Teknik Mesin yang menguasai keilmuan teknik mesin dalam bidang keahlian energi, material, manufaktur atau konstruksi yang kompeten, inovatif, kritis, kolaboratif dan komunikatif sehingga mampu berkontribusi dalam pemecahan masalah ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia melalui penelitian secara inter/multidisipliner.

J. RUMUSAN STANDAR CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

(STANDAR CPL)

Berdasarkan hasil kajian terhadap butir-butir rumusan CPL menurut KKNI dan Pasal 5 Permendikbud no 3 tahun 2020, dirumuskan lima (5) standart Capaian Pembelajaran Lulusan (SCPL) Program Magister Teknik Mesin FT UM sebagai berikut:

- (1) Menguasai konsep dasar filsafat ilmu dan etika keilmuan untuk melandasi pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni menggunakan sistematika filsafat ontologi, epistemologi dan aksiologi dengan mengedepankan kecakapan berpikir logis, kritis, kreatif dan bertanggungjawab.
- (2) Menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi untuk pengembangan keilmuan teknik mesin di bidang keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur.
- (3) Mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologi di bidang keilmuan teknik mesin keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur, melalui riset hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji.
- (4) Mampu memecahkan permasalahan sains dan teknologi di bidang teknik mesin keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur, melalui pendekatan interdisipliner atau multidisipliner.

- (5) Mampu mengelola riset dan pengembangan keilmuan di bidang teknik mesin yang bermanfaat bagi masyarakat serta mampu mendapat pengakuan nasional maupun internasional.

K. JUSTIFIKASI STANDART CPL TERHADAP UNSUR-UNSUR CPL

1. Unsur Sikap dan Tata Nilai (S)

Capaian pembelajaran sikap dan tata nilai mengacu pada KKNI yaitu meliputi:

- S1. Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
- S2. Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;
- S3. Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;
- S4. Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa;
- S5. Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
- S6. Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
- S7. Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
- S8. Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
- S9. Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
- S10. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.
- S11. Menjadikan diri sebagai pembelajar mandiri dan sepanjang hayat (*life long learner*).
- S12. Responsif dan adaptif terhadap perubahan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

2. Unsur Penguasaan Pengetahuan (P)

Capaian penguasaan pengetahuan yang hendak dicapai meliputi:

- P1. Menguasai konsep teoritis nanoteknologi bidang teknik mesin serta terapannya dibidang material, manufaktur, konstruksi, dan energi;

- P2. Menguasai prinsip dasar analisis untuk pengembangan keilmuan bidang teknik mesin;
- P3. Menguasai konsep teoritis perhitungan dan analisis dengan teknik komputasi;
- P4. Menguasai konsep pengembangan keilmuan berdasarkan metode ilmiah;
- P5. Menguasai konsep penguatan dan prinsip-prinsip sintesis, dan karakterisasi material, dan aplikasi nanoteknologi dalam bidang material;
- P6. Menguasai prinsip aplikasi nanoteknologi dalam bidang energi;
- P7. Menguasai prinsip termodinamika dalam bidang fluida dan pembakaran;
- P8. Menguasai prinsip analisis aliran, campuran fluida dan pembakaran untuk pengembangan sistem konversi energi;
- P9. Menguasai konsep analisis, pengembangan serta optimasi proses dan desain manufaktur;
- P10. Menguasai konsep dan prinsip perancangan serta analisis kekuatan dan kegagalan material dalam teknik mesin.

3. Unsur Keterampilan Umum (KU)

Capaian pembelajaran umum yang hendak dicapai meliputi:

- KU1. Mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai kemanusiaan sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajiannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis yang dipublikasikan tulisan dalam jurnal ilmiah yang terakreditasi;
- KU2. Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya;
- KU3. Mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas;
- KU4. Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memosisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan inter atau multi disipliner;

- KU5. Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian, analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data;
- KU6. Mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas;
- KU7. Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri;
- KU8. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.

4. Unsur Keterampilan Khusus (KK)

Capaian pembelajaran khusus yang ditargetkan:

- KK1. Mampu mensintesis atau memanfaatkan nanomaterial untuk aplikasi teknik mesin dengan menerapkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif;
- KK2. Mampu mengaplikasikan teknik komputasi numerik untuk membuat solusi masalah-masalah bidang teknik mesin;
- KK3. Mampu melakukan penelitian secara mandiri dan mampu menganalisis dan mensintesis hasil-hasil riset dalam bentuk artikel ilmiah di jurnal internasional;
- KK4. Mampu merancang, mengembangkan dan optimasi proses dan desain manufaktur;
- KK5. Mampu melakukan analisis kekuatan dan kegagalan material;
- KK6. Mampu melaksanakan analisis tentang proses pembakaran;
- KK7. Mampu menerapkan prinsip konversi energi untuk pengembangan sistem energi terbarukan;
- KK8. Mampu menerapkan prinsip fluida untuk mengoptimalkan mesin-mesin fluida;
- KK9. Mampu mengaplikasikan teknik sintesis nanomaterial untuk pengembangan material maju.

L. PEMBENTUKAN MATAKULIAH

1. PENETAPAN BAHAN KAJIAN

A) Tabel Pemetaan Bahan Kajian

No.	Strandart SCPL	Bidang IPTEKS	Bahan Kajian	Sub Bahan Kajian	Kedalaman
1.	Menguasai konsep dasar filsafat ilmu dan etika keilmuan untuk melandasi pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni menggunakan sistematika filsafat ontologi, epistemologi dan aksiologi dengan mengedepankan kecakapan berpikir logis, kritis, kreatif dan bertanggungjawab	Ilmu Dasar	Dasar Keilmuan	Etika Keilmuan	Prinsip, Konsep, dan Teori
2.	Mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi untuk pengembangan keilmuan teknik mesin di bidang keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur	Nanoteknologi	Keilmuan Keahlian	Metode Analisis Teknik, Metodologi Riset, Rekayasa Nanoteknologi, Artificial Intelligence	Prinsip, Konsep, dan Teori
3.	Mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologi di bidang keilmuan teknik mesin keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur, melalui riset hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Material 2. Konversi Energi 3. Konstruksi 4. Manufaktur 	Keilmuan dan Keahlian Konsentrasi	<ol style="list-style-type: none"> a) Konsentrasi Material: Gaya Intermolekuler, Sintesis Nanomaterial, Karakterisasi Lanjut Material, Nanokomposit, Biomaterial, Oxide Material, Magnetic Material, Nanocoating dan Thin Film, Nanocatalyst b) Konsentrasi Konversi Energi: Teknologi Pembakaran, 	Prinsip, Konsep, dan Teori

				<p>Thermofluid, Termodinamika Lanjut, Teknik Konversi Thermal Bahan Bakar Padat, Nano Solar Energy Harvesting, Chaotic Mixing, Computational Fluid Dynamics (CFD), Sistem Perancangan MKE dan Mesin-mesin Turbo, Konversi dan Manajemen Energi, Fenomena Transport</p> <p>c) Konsentrasi Konstruksi: Kekuatan Material Lanjut, Analisis Kegagalan, Metode Elemen Hingga, Optimasi Desain, Mekanika Retakan, Analisis Kelelahan, Plastisitas, Elastisitas, Komputasi retakan</p> <p>d) Konsentrasi Manufaktur: Proses Manufaktur Lanjut, Sistem Manufaktur, Desain Manufaktur, Optimasi Desain, Mekanika Retakan, Analisis Kelelahan, Plastisitas, Elastisitas, Komputasi retakan</p>	
4.	Mampu memecahkan permasalahan sains dan teknologi di bidang teknik mesin keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur, melalui pendekatan interdisipliner atau	5. Material 6. Konversi Energi 7. Konstruksi Manufaktur	Keilmuan dan Keahlian Konsentrasi	e) Konsentrasi Material: Gaya Intermolekuler, Sintesis Nanomaterial, Karakterisasi Lanjut Material, Nanokomposit, Biomaterial, Oxide Material, Magnetic Material, Nanocoating dan	Prinsip, Konsep, dan Teori

	multidisipliner			<p>Thin Film, Nanocatalyst</p> <p>f) Konsentrasi Konversi Energi: Teknologi Pembakaran, Thermofluid, Termodinamika Lanjut, Teknik Konversi Thermal Bahan Bakar Padat, Nano Solar Energy Harvesting, Chaotic Mixing, Computational Fluid Dynamics (CFD), Sistem Perancangan MKE dan Mesin-mesin Turbo, Konversi dan Manajemen Energi, Fenomena Transport</p> <p>g) Konsentrasi Konstruksi: Kekuatan Material Lanjut, Analisis Kegagalan, Metode Elemen Hingga, Optimasi Desain, Mekanika Retakan, Analisis Kelelahan, Plastisitas, Elastisitas, Komputasi retakan</p> <p>h) Konsentrasi Manufaktur: Proses Manufaktur Lanjut, Sistem Manufaktur, Desain Manufaktur, Optimasi Desain, Mekanika Retakan, Analisis Kelelahan, Plastisitas, Elastisitas, Komputasi retakan</p>	
5.	Mampu mengelola riset dan pengembangan keilmuan di		Kelompok Tesis	Pengembangan Proposal Tesis dan Tesis	Prinsip, Konsep, dan Teori

bidang teknik mesin yang bermanfaat bagi masyarakat serta mampu mendapat pengakuan nasional maupun internasional.				
---	--	--	--	--

B) Tabel Penetapan Bahan Kajian

Standart SCPL	Unsur Sikap		Unsur Pengetahuan		Unsur Keterampilan Khusus		Unsur Keterampilan Umum	
<ul style="list-style-type: none"> Menguasai konsep dasar filsafat ilmu dan etika keilmuan untuk melandasai pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni menggunakan sistematika filsafat ontologi, epistemologi dan aksiologi dengan mengedepankan kecakapan berpikir logis, kritis, kreatif dan bertanggungjawab Mampu menguasai 	a.	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;	a.	menguasai konsep teoritis dalam bidang keilmuan teknik mesin;	a.	Mampu mengaplikasikan bidang keahlian teknik mesin dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi berbasis nanomaterial, dan/atau seni pada bidang teknik mesin dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi praktis di lembaga riset maupun industri;	a.	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 keahlian teknik mesin;
	b.	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;	b.	menguasai prinsip dan isu terbaru dalam bidang keilmuan teknik mesin;			b.	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;
	c.	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;	c.	menguasai konsep, teori, dan aplikasi ilmu dasar teknik mesin;				

<p>ilmu pengetahuan dan teknologi untuk pengembangan keilmuan teknik mesin di bidang keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologi di bidang keilmuan teknik mesin keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur, melalui riset hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji. 	d.	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;	d.	menguasai konsep dasar bidang teknik mesin secara umum dan konsep dasar konsentrasi ilmu teknik mesin: energi, material, manufaktur dan konstruksi secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural dalam proses pembuatan produk.	b.	Mampu mengaplikasikan ipteks di bidang teknik mesin dalam keahlian energi, material, manufaktur dan konstruksi secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural dalam proses pembuatan produk;	c.	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahlian teknik mesin berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni;	
	e.	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;		c.		Mampu menunjukkan kinerja dalam praksis ilmu teknik mesin yang dapat dipertanggungjawabkan pada para pengguna pelayanan, pemangku kepentingan, dan masyarakat dengan mengaplikasikan prinsip-prinsip dasar, pemberdayaan dalam praktik ilmu teknik mesin;		d.	Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
	f.	bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;				e.		Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahlian teknik mesin, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;	
	g.	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara				f.		Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar program studi teknik mesin;	
h.	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;								

	i. Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahlian teknik mesin secara mandiri;				g. Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya;
	j. Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.				h. Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri;
	k. Menjadikan diri sebagai pembelajar mandiri dan sepanjang hayat (<i>life long learner</i>)				i. Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi;
	l. Responsif dan adaptif terhadap perubahan dan perkembangan IPTEKS				

<ul style="list-style-type: none"> • Mampu memecahkan permasalahan sains dan teknologi di bidang teknik mesin keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur, melalui pendekatan interdisipliner atau multidisipliner. • Mampu mengelola riset dan pengembangan keilmuan di bidang teknik mesin yang bermanfaat bagi masyarakat serta mampu mendapat pengakuan nasional maupun internasional. 	a.	Bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;	a.	Menguasai konsep teoritis dalam bidang keilmuan teknik mesin;	a.	Mampu mengaplikasikan bidang keahlian teknik mesin dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, teknologi berbasis nanomaterial, dan/atau seni pada bidang teknik mesin dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi praktis di lembaga riset maupun industri;	a.	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 keahlian teknik mesin;
	b.	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;	b.	Menguasai prinsip dan issue terbaru dalam bidang keilmuan teknik mesin;			b.	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;
	c.	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;	c.	Menguasai konsep, teori, dan aplikasi ilmu dasar teknik mesin;				
	d.	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;	d.	Menguasai konsep dasar bidang teknik mesin secara umum dan konsep dasar konsentrasi ilmu teknik mesin: energi, material, manufaktur dan konstruksi secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural dalam proses	b.	Mampu mengaplikasikan ipteks di bidang teknik mesin dalam keahlian energi, material, manufaktur dan konstruksi secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural dalam proses pembuatan produk;	c.	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahlian teknik mesin berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni;
	e.	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;						

	f.	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;		pembuatan produk.		c.	Mampu menunjukkan kinerja dalam praksis ilmu teknik mesin yang dapat dipertanggungjawabkan pada para pengguna pelayanan, pemangku kepentingan, dan masyarakat dengan mengaplikasikan prinsip-prinsip dasar, pemberdayaan dalam praktik ilmu teknik mesin;		d.	Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
	g.	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara							e.	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahlian teknik mesin, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;
	h.	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;							f.	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar program studi teknik mesin;
	i.	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahlian teknik mesin secara mandiri;							g.	Mampu bertanggung jawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggung jawabnya;
	j.	menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.							h.	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada di bawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran

2. PENYUSUNAN MATRIKS STANDAR CPL DAN BAHAN KAJIAN

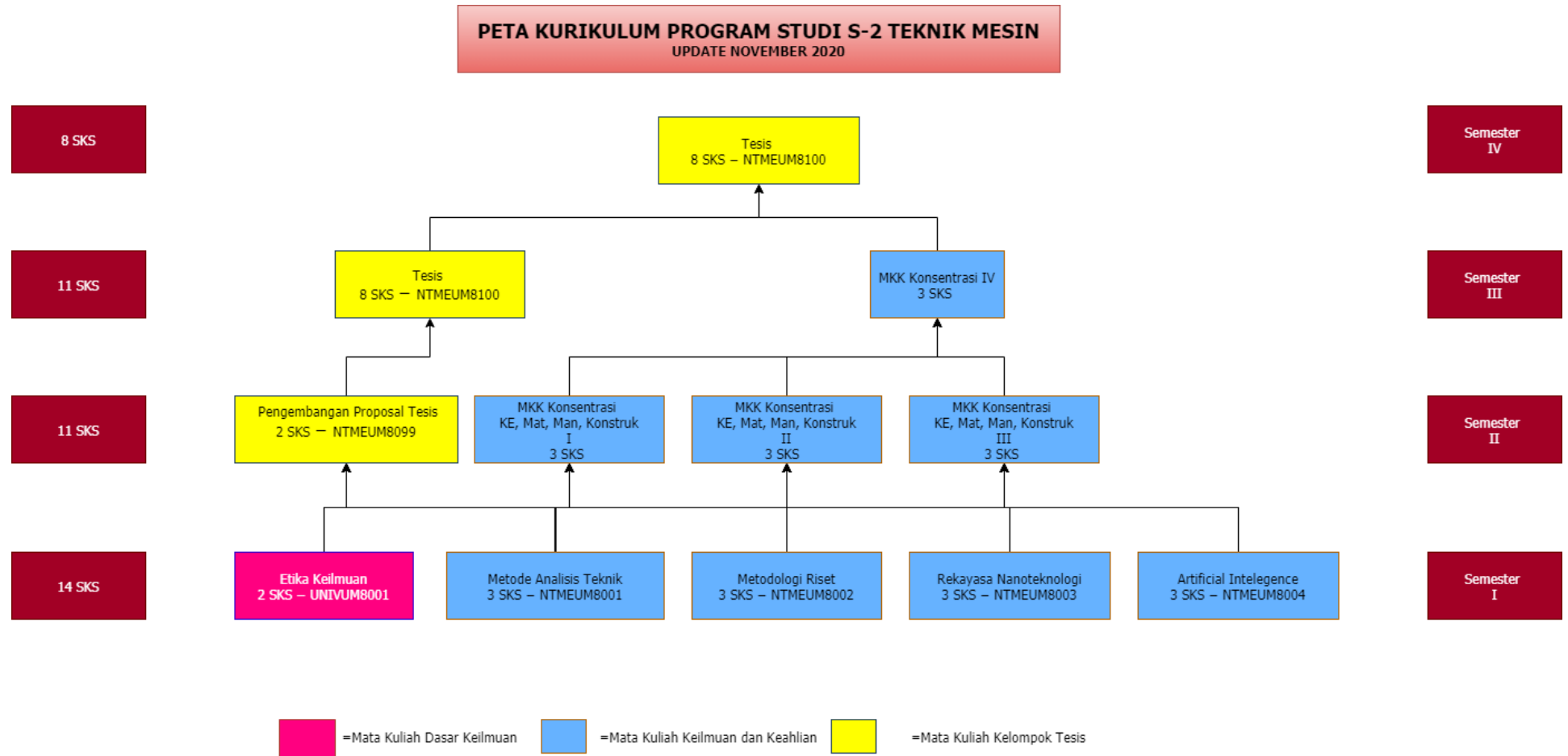
No.	Standart CPL	BAHAN KAJIAN YANG DIKEMBANGKAN PRODI													KELOMPOK TESIS		
		ILMU DASAR	INTI KEILMUAN					IPIEK PENCIRI PRODI				IPIEK PENDUKUNG				Pengembangan Proposal Tesis	Tesis
		Etika Keilmuan	Metode Analisis Teknik	Komputasi Numerik	Metodologi Riset	Relevansi Nanoteknologi	Artificial Intelligence	MK Keahlian Material	MK Keahlian Konversi Energi	MK Keahlian Konstruksi	MK Keahlian Manufaktur	MK Keahlian Material	MK Keahlian Konversi Energi	MK Keahlian Konstruksi	MK Keahlian Manufaktur		
1.	Menguasai konsep dasar filsafat ilmu dan etika keilmuan untuk melandasi pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni menggunakan sistematika filsafat ontologi, epistemologi dan aksiologi dengan mengedepankan kecakapan berpikir logis, kritis, kreatif dan bertanggungjawab																
2.	Mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi untuk pengembangan keilmuan teknik mesin di bidang keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur																
3.	Mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologi di bidang keilmuan teknik mesin keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur, melalui riset hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji																
4.	Mampu memecahkan permasalahan sains dan teknologi di bidang teknik mesin keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur, melalui pendekatan interdisipliner atau multidisipliner																
5.	Mampu mengelola riset dan pengembangan keilmuan di bidang teknik mesin yang bermanfaat bagi masyarakat serta mampu mendapat pengakuan nasional maupun internasional.																

3. PENETAPAN MATAKULIAH DAN BOBOT SKS

A. MATAKULIAH DASAR KEILMUAN 2 SKS			
1.	UNIVUM8001	Etika Keilmuan	2
B. MATAKULIAH KEILMUAN KEAHLIAN 12 SKS			
1	NTMEUM8001	Metode Analisis Teknik	3
2	NTMEUM8002	Metodologi Riset	3
3	NTMEUM8003	Rekayasa Nanoteknologi	3
4	NTMEUM8004	Artificial Intelligence	3
C. MATAKULIAH KEILMUAN DAN KEAHLIAN (PILIHAN I) 9 SKS			
KONSENTRASI MATERIAL			
1	NTMEUM8005	Gaya Intermolekuler	3
2	NTMEUM8006	Sintesis Nanomaterial	3
3	NTMEUM8007	Karakterisasi Lanjut Material	3
KONSENTRASI KONVERSI ENERGI			
1	NTMEUM8008	Teknologi Pembakaran	3
2	NTMEUM8009	Thermofluid	3
3	NTMEUM8010	Termodinamika Lanjut	3
KONSENTRASI KONSTRUKSI			
1	NTMEUM80011	Kekuatan Material Lanjut	3
2	NTMEUM80012	Analisis Kegagalan	3
3	NTMEUM80013	Metode Elemen Hingga	3
KONSENTRASI MANUFAKTUR			
1	NTMEUM8014	Proses Manufaktur Lanjut	3
2	NTMEUM8015	Sistem Manufaktur	3
3	NTMEUM8016	Desain Manufaktur	3
D. MATAKULIAH KEILMUAN DAN KEAHLIAN (PILIHAN II) 3 SKS			
KONSENTRASI MATERIAL			
1	NTMEUM8017	Nanokomposit	3
2	NTMEUM8018	Biomaterial	3
3	NTMEUM8019	Oxide Material	3
4	NTMEUM8020	Magnetic Material	3
5	NTMEUM8021	Nanocoating dan Thin Film	3
6	NTMEUM8022	Nanocatalyst	3
KONSENTRASI KONVERSI ENERGI			
1	NTMEUM8023	Teknik Konversi Thermal Bahan Bakar Padat	3
2	NTMEUM8024	Nano Solar Energy Harvesting	3
3	NTMEUM8025	Chaotic Mixing	3

4	NTMEUM8026	Computational Fluid Dynamics (CFD)	3
5	NTMEUM8027	Sistem Perancangan MKE dan Mesin-mesin Turbo	3
6	NTMEUM8028	Konversi dan Manajemen Energi	3
7	NTMEUM8029	Fenomena Transport	3
KONSENTRASI MANUFAKTUR			
1	NTMEUM8030	Optimasi Desain	3
2	NTMEUM8031	Optimasi Perancangan Proses Produksi	3
3	NTMEUM8032	Nanomanufaktur	3
4	NTMEUM8033	Manajemen Produksi	3
5	NTMEUM8034	Mekatronika dan Otomasi Industri	3
KONSENTRASI KONSTRUKSI			
1	NTMEUM8035	Optimasi Desain	3
2	NTMEUM8036	Mekanika Retakan	3
3	NTMEUM8037	Analisis Kelelahan	3
4	NTMEUM8038	Plastisitas	3
5	NTMEUM8039	Elastisitas	3
6	NTMEUM8040	Komputasi retakan	3
E. MATAKULIAH KELOMPOK TESIS 10 SKS			
1	NTMEUM8099	Pengembangan Proposal Tesis	2
2	NTMEUM8100	Tesis*	8
JUMLAH			36

M. PEMETAAN KURIKULUM (*CURRICULUM MAPPING*)



N. STRUKTUR KURIKULUM DAN SEBARAN MATAKULIAH

Struktur kurikulum PSMTM terdiri atas 4 komponen dengan total 36 sks. Keempat komponen tersebut meliputi matakuliah dasar keilmuan (MDK) 2 sks. Matakuliah keilmuan keahlian (wajib) 12 sks, matakuliah keilmuan keahlian (pilihan) 12 sks, dan matakuliah kelompok Tesis 10 sks. Dengan struktur kurikulum tersebut diharapkan mahasiswa dapat lulus dalam kurun waktu 3 hingga 4 semester.

Rincian kurikulum PSMTM selengkapnya disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 2. Kurikulum PSMTM

No.	Kode MK	Mata Kuliah	SKS	JS	Semester			
					I	II	III	IV
A. MATAKULIAH DASAR KEILMUAN 2 SKS								
1.	UNIVUM8001	Etika Keilmuan	2	2	x			
B. MATAKULIAH KEILMUAN KEAHLIAN 12 SKS								
1	NTMEUM8001	Metode Analisis Teknik	3	3	x			
2	NTMEUM8002	Metodologi Riset	3	3	x			
3	NTMEUM8003	Rekayasa Nanoteknologi	3	3	x			
4	NTMEUM8004	Artificial Intelegence	3	3	x			
C. MATAKULIAH KEILMUAN DAN KEAHLIAN (PILIHAN I) 9 SKS								
KONSENTRASI MATERIAL								
1	NTMEUM8005	Gaya Intermolekuler	3	3		x		
2	NTMEUM8006	Sintesis Nanomaterial	3	3		x		
3	NTMEUM8007	Karakterisasi Lanjut Material	3	3		x		
KONSENTRASI KONVERSI ENERGI								
1	NTMEUM8008	Teknologi Pembakaran	3	3		x		
2	NTMEUM8009	Thermofluid	3	3		x		
3	NTMEUM8010	Termodinamika Lanjut	3	3		x		

KONSENTRASI KONSTRUKSI								
1	NTMEUM8011	Kekuatan Material Lanjut	3	3		x		
2	NTMEUM8012	Analisis Kegagalan	3	3		x		
3	NTMEUM8013	Metode Elemen Hingga	3	3		x		
KONSENTRASI MANUFAKTUR								
1	NTMEUM8014	Proses Manufaktur Lanjut	3	3		x		
2	NTMEUM8015	Sistem Manufaktur	3	3		x		
3	NTMEUM8016	Desain Manufaktur	3	3		x		
D. MATAKULIAH KEILMUAN DAN KEAHLIAN (PILIHAN II) 3 SKS								
KONSENTRASI MATERIAL								
1	NTMEUM8017	Nanokomposit	3	3		x		
2	NTMEUM8018	Biomaterial	3	3		x		
3	NTMEUM8019	Oxide Material	3	3		x		
4	NTMEUM8020	Magnetic Material	3	3			x	
5	NTMEUM8021	Nanocoating dan Thin Film	3	3			x	
6	NTMEUM8022	Nanocatalyst	3	3			x	
KONSENTRASI KONVERSI ENERGI								
1	NTMEUM8023	Teknik Konversi Thermal Bahan Bakar Padat	3	3		x		
2	NTMEUM8024	Nano Solar Energy Harvesting	3	3		x		
3	NTMEUM8025	Chaotic Mixing	3	3		x		
4	NTMEUM8026	Computational Fluid Dynamics (CFD)	3	3		x		
5	NTMEUM8027	Sistem Perancangan MKE dan Mesin-mesin Turbo	3	3			x	

6	NTMEUM8028	Konversi dan Manajemen Energi	3	3			x	
7	NTMEUM8029	Fenomena Transport	3	3			x	
KONSENTRASI MANUFAKTUR								
1	NTMEUM8030	Optimasi Desain	3	3		x		
2	NTMEUM8031	Optimasi Perancangan Proses Produksi	3	3		x		
3	NTMEUM8032	Nanomanufaktur	3	3		x		
4	NTMEUM8033	Manajemen Produksi	3	3			x	
5	NTMEUM8034	Mekatronika dan Otomasi Industri	3	3			x	
KONSENTRASI KONSTRUKSI								
1	NTMEUM8035	Optimasi Desain	3	3		x		
2	NTMEUM8036	Mekanika Retakan	3	3		x		
3	NTMEUM8037	Analisis Kelelahan	3	3		x		
4	NTMEUM8038	Plastisitas	3	3			x	
5	NTMEUM8039	Elastisitas	3	3			x	
6	NTMEUM8040	Komputasi retakan	3	3			x	
E. MATAKULIAH KELOMPOK TESIS 10 SKS								
1	NTMEUM8099	Pengembangan Proposal Tesis	2	2		x		
2	NTMEUM8100	Tesis*	8	8			x	x
JUMLAH			36	36	14	11	11	

Keterangan :

*) Bisa ditempuh mulai semester 3, jika tidak selesai bisa dilanjutkan di semester 4.

1. Pada semester 1 mahasiswa menempuh matakuliah bersama-sama untuk semua konsentrasi)
2. Pada semester 2 mahasiswa dapat memilih konsentrasi yang diinginkan.

Tabel 3. Matriks Capaian Pembelajaran Lulusan dan Bahan Kajian

No.	Capaian Pembelajaran	Bahan Kajian
1	a. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;	UNIVUM8001: NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004
	b. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;	UNIVUM8001: NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004
	c. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;	UNIVUM8001: NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004
	d. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;	UNIVUM8001: NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004
	e. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;	UNIVUM8001: NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004
	f. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;	UNIVUM8001: NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004
	g. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara	UNIVUM8001: NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004
	h. menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;	UNIVUM8001: NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004
	i. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;	UNIVUM8001: NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004

	j. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan dan kewirausahaan;	UNIVUM8001: NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004
	k. menjadikan diri sebagai pembelajar mandiri dan sepanjang hayat (<i>life long learner</i>).	UNIVUM8001: NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004
	l. Responsif dan adaptif terhadap perubahan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.	UNIVUM8001: NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004
2	a. konsep teoritis nanoteknologi bidang teknik mesin serta terapannya di bidang material, manufaktur, konstruksi, dan energi;	NTMEUM8003; NTMEUM8006; NTMEUM8017; NTMEUM8021; NTMEUM8022
	b. prinsip dasar analisis untuk pengembangan keilmuan bidang teknik mesin;	NTMEUM8009; NTMEUM8010; NTMEUM8011; NTMEUM8012
	c. konsep teoritis perhitungan dan analisis dengan teknik komputasi;	NTMEUM8013; NTMEUM8026; NTMEUM8030; NTMEUM8034; NTMEUM8035; NTMEUM8040
	d. konsep pengembangan keilmuan berdasarkan metode ilmiah;	NTMEUM8002; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	e. Konsep penguatan dan prinsip-prinsip sintesis, dan karakterisasi material, dan aplikasi nanoteknologi dalam bidang material;	NTMEUM8006; NTMEUM8007; NTMEUM8017; NTMEUM8021; NTMEUM8022
	f. Prinsip aplikasi nanoteknologi dalam bidang energi	NTMEUM8024; NTMEUM8025; NTMEUM8026; NTMEUM8027
	g. Prinsip termodinamika dalam bidang fluida dan pembakaran	NTMEUM8008; NTMEUM8010; NTMEUM8023
	h. Prinsip analisis aliran, campuran fluida dan pembakaran untuk pengembangan sistem konversi energi	NTMEUM8009; NTMEUM8026; NTMEUM8027 NTMEUM8028; NTMEUM8029
	i. Konsep analisis, pengembangan serta	NTMEUM8014; NTMEUM8015;

	optimasi proses dan desain manufaktur	NTMEUM8016; NTMEUM8030; NTMEUM8031; NTMEUM8032; NTMEUM8033; NTMEUM8034
	j. Konsep dan prinsip perancangan serta analisis kekuatan dan kegagalan material dalam teknik mesin	NTMEUM8011; NTMEUM8012; NTMEUM8036; NTMEUM8037; NTMEUM8038; NTMEUM8039
3.	Keterampilan Umum	
	a. mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan desain atau karya seni dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan bidang keahliannya, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajiannya berdasarkan kaidah, tata cara, dan etika ilmiah dalam bentuk tesis yang dipublikasikan tulisan dalam jurnal ilmiah yang terakreditasi;	NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	b. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya;	NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	c. mampu menyusun ide, hasil pemikiran dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta menkomunikasikan melalui media kepada masyarakat akademik dan masyarakat luas;	NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004; NTMEUM8099; NTMEUM8100

	d. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memosisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan inter atau multi disipliner;	NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	e. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data;	NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	f. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas;	NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	g. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri;	NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	h. mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi;	NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004; NTMEUM8099; NTMEUM8100
4.	Keterampilan Khusus	
	a. mampu mensintesis atau memanfaatkan nanomaterial untuk aplikasi teknik mesin dengan menerapkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif;	NTMEUM8005; NTMEUM8006; NTMEUM8007; NTMEUM8017; NTMEUM8021; NTMEUM8022; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	b. mampu mengaplikasikan teknik komputasi numerik untuk membuat solusi masalah-	NTMEUM8013; NTMEUM8026; NTMEUM8030; NTMEUM8034;

	masalah bidang teknik mesin.	NTMEUM8035; NTMEUM8040; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	c. mampu melakukan penelitian secara mandiri dan mampu menganalisis dan mensintesis hasil-hasil riset dalam bentuk artikel ilmiah di jurnal internasional	NTMEUM8001; NTMEUM8002; NTMEUM8003; NTMEUM8004; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	d. mampu merancang, mengembangkan dan optimasi proses dan desain manufaktur;	NTMEUM8014; NTMEUM8015; NTMEUM8016; NTMEUM8030; NTMEUM8031; NTMEUM8032; NTMEUM8033; NTMEUM8034; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	e. mampu melakukan analisis kekuatan dan kegagalan material;	NTMEUM8011; NTMEUM8012; NTMEUM8036; NTMEUM8037; NTMEUM8038; NTMEUM8039; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	f. mampu melaksanakan analisis tentang proses pembakaran	NTMEUM8008; NTMEUM8010; NTMEUM8023; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	g. Mampu menerapkan prinsip konversi energi untuk pengembangan sistem energi terbarukan	NTMEUM8023; NTMEUM8024; NTMEUM8027; NTMEUM8028; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	h. Mampu menerapkan prinsip fluida untuk mengoptimalkan mesin-mesin fluida	NTMEUM8009; NTMEUM8025; NTMEUM8026; NTMEUM8029; NTMEUM8099; NTMEUM8100
	i. Mampu mengaplikasikan teknik sintesis nanomaterial untuk pengembangan material maju	NTMEUM8006; NTMEUM8007; NTMEUM8017; NTMEUM8018; NTMEUM8018; NTMEUM8019; NTMEUM8020; NTMEUM8021; NTMEUM8022; NTMEUM8099; NTMEUM8100

O. DESKRIPSI MATAKULIAH

Matakuliah : Etika Keilmuan

Kode MK : UNIVUM8001

SKS/JS : 2/2

Standart CPL:

Memiliki pemahaman tentang landasan pendidikan vokasi dan penerapan praktik-praktiknya secara profesional sesuai kebutuhan stakeholder dan pengembangan konsepnya secara efektif untuk penyelesaian permasalahannya sesuai dengan secara berkelanjutan di era revolusi industri 4.0

CPMK :

1. Mampu menganalisis konsep dasar filsafat ilmu dan filsafat pendidikan untuk mengembangkan kecakapan berpikir logis dan kritis dengan desain argumentasi yang terstruktur dengan baik dan benar
2. Mampu menganalisis secara cermat dan teliti ragam aliran filsafat yang mempengaruhi perkembangan ilmu pendidikan yang berkembang pada periode Yunani Kuno sampai periode Kontemporer
3. Mampu menganalisis etika keilmuan yang digunakan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni secara bertanggungjawab
4. Dapat terampil menerapkan prinsip-prinsip filsafat pendidikan untuk pengembangan pendidikan

Deskripsi Isi Matakuliah :

Mata kuliah ini berisi konsep dasar filsafat ilmu pendidikan; sistematika filsafat ontologi, epistemologi dan aksiologi; ragam aliran filsafat pendidikan yang berkembang periode Yunani Kuno sampai periode Kontemporer; etika keilmuan dan kedudukannya dalam filsafat; dan penerapan filsafat dan etika keilmuan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Sumber Rujukan

- Cahn, S.M. 2012. *Classic and Contemporary Readings in the Philosophy of Education. Second Edition*. Oxford University Press. Inc
- Carr. D. 2003. *Making Sense of Education: An Introduction to the Philosophy and Theory of Education and Teaching*. London.
- Iphofen, R. 2020. *Handbook of Research Ethics and Scientific Integrity*. Springer International Publishing
- Phillips, D.C. and Siegel, Harvey. 2013. Philosophy of Education, The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2013 Edition).
- Salahudin, A. 2019. *Filsafat Pendidikan*. Jakarta:Pustaka Setia
- Suriasumantri, S.J 2010. *Ilmu dalam Perspektif*. Jakarta: PT. Gramedia

Matakuliah : Metode Analisis Teknik

Kode MK : NTMEUM8001

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi untuk pengembangan keilmuan teknik mesin di bidang keahlian material, konversi energi, konstruksi dan manufaktur.

CPMK :

1. Menguasai metode pemecahan persamaan differensial orde 1
2. Menguasai metode pemecahan persamaan differensial orde 2
3. Menguasai metode pemecahan Transformasi Laplace
4. Menguasai metode pemecahan Deret Fourier, Integral Fourier dan Transformasi Fourier
5. Menguasai metode analisis vektor dan aplikasinya dalam bidang teknik

Deskripsi Isi Matakuliah :

Mata kuliah ini untuk mengembangkan kemampuan analitik mahasiswa menggunakan konsep matematika teknik lanjut dalam menyelesaikan permasalahan teknik, yang meliputi: persamaan diferensial orde 1, orde 2, dan orde tinggi; persamaan diferensial parsial,

transformasi Laplace; penyelesaian persamaan differensial menggunakan transformasi Laplace; solusi persamaan differensial parsial. function, boundary value, dan deret.

Sumber Rujukan

- Krezig, E. *Advanced Engineering Mathematic*
- Stroud, K.A. Matematika untuk Teknik
- Matematika Teknik Lanjutan untuk Insinyur dan Ilmuwan, Schaum Series
- dll buku yang relevan

Matakuliah : Metodologi Riset

Sandi : NTMEUM8002

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mampu menjelaskan peran filsafat dalam pengembangan ilmu pengetahuan serta mampu menjelaskan langkah-langkah penelitian ilmiah.

CPMK :

1. Mampu menjelaskan peran filsafat dalam pengembangan ilmu pengetahuan
2. Mampu menjelaskan langkah-langkah penelitian ilmiah,
3. Mampu menjelaskan identifikasi permasalahan dan penentuan fokus masalah,
4. Mampu menelusuri penelitian terdahulu melalui publikasi ilmiah, jurnal atau karya ilmiah dan menuliskan state of the art penelitian
5. Mampu melakukan review pustaka,
6. Mampu memformulasikan hipotesis
7. Mengetahui dan memahami etika riset dan cara menghindari Plagiarisme

8. Mampu menjelaskan tentang jenis-jenis penelitian
9. Mampu menentukan variabel, disain dan perancangan,
10. Mampu menjelaskan teknik pengumpulan data, analisis dan penarikan kesimpulan.
11. Mampu membuat proposal penelitian

Deskripsi Isi Matakuliah :

Matakuliah ini memberikan overview trend pengembangan industri dan saintific kontemporer dalam lingkup energi, material, manufaktur, dan desain, dan juga memberikan kemampuan untuk menerapkan metode ilmiah, membuat roadmap penelitian, membuat proposal dan artikel jurnal ilmiah melalui pematapan konsep penelitian dan metode ilmiah, sampling, instrumen dan pengumpulan, dan analisis serta penarikan kesimpulan. Disamping itu diberikan pula teknik menulis proposal dan laporan, serta menulis artikel jurnal internasional.

Sumber Rujukan

- Walliman, N. 2006. Research Methods, New York: Rouletge
- Singh, Y.K. 2006. Fundamental of Research Methodology and Statistic. New Delhi: New Age International

Matakuliah : Rekayasa Nanoteknologi

Sandi : NTMEUM8003

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mengenal nanoteknologi dan unsur-unsur penting di dalamnya

CPMK :

1. Menguasai filosofi ilmu rekayasa nanoteknologi dan implikasinya pada bidang material maju.

2. Memiliki wawasan yang luas dan komprehensif tentang metodologi penelitian bidang rekayasa nanoteknologi serta implikasinya
3. Memiliki wawasan yang luas dan komprehensif tentang perkembangan dunia nanoteknologi, termasuk berbagai problematikanya, dan implikasinya bagi Indonesia pada masa mendatang.
4. Menguasai pokok-pokok dasar nanoteknologi (konsep, prinsip, hukum, dan teori)
5. Menguasai hakekat, prinsip, dan teknik assessmen dalam ilmu rekayasa nanoteknologi

Deskripsi Isi Matakuliah :

Matakuliah ini merupakan mata kuliah dasar teknik mesin yang berisi tentang Material Oksida dan Magnetik.

Sumber Rujukan

- Pradeep. 2007. *Nano the Essentials. Understanding Nanoscience and Nanotechnology*. Tata
- Mc-Graw Hill Publishing Company.
- William A. Goddard III, et.al. 2012. *Handbook of Nanoscience and Nanotechnology 3th Edition*. New York CRC Press.
- Yury Gogotsi. 2006. *Carbon Nanomaterials*. CRC Press.

Matakuliah : Artificial Intelligent

Sandi : NTMEUM8004

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mahasiswa mengenal nanoteknologi dan unsur-unsur penting di dalamnya

CPMK :

1. Dapat memahami konsep artificial intelligent
2. Memahami konsep intelligent manufaktur

3. Memahami konsep data analytics
4. Memahami berbagai aplikasi artificial intelligent di manufaktur

Deskripsi Isi Matakuliah :

Matakuliah ini berfokus pada integrasi teknik dan metodologi dari artificial intelligence dan teknik manufaktur. Di sisi manufaktur, akan difokuskan pada masalah desain, manufakturabilitas, perencanaan proses dan analisis biaya. Teknik artificial intelligence yang dibahas mencakup metode-metode *supervised learning* dan *unsupervised learning*.

Sumber Rujukan

- Zhou, Z., Wang, H., & Lou, P. (2010). Manufacturing Intelligence: Methods for System Self-Organization, Learning, and Adaptation (pp. 1-407). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-60566-864-2
- Lyes Benyoucef dan Bernard Grabot. (2010). Artificial Intelligence Techniques for Networked Manufacturing Enterprises Management. Springer

Matakuliah : Gaya Intermolekuler

Sandi : NTMEUM8005

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mampu memahami tentang konsep interface dan energi permukaan serta mampu memahami fenomena adesi dan kebasahan dari suatu material

CPMK :

1. Memahami konsep-konsep gaya-gaya intermolekul.
2. Mampu memahami fenomena hidrofilik dan hidrophobik dari suatu material

3. Mampu memahami tentang konsep interface dan energi permukaan
4. Mampu memahami fenomena adesi dan kebasahan dari suatu material
5. Mampu memahami teknik pengukuran gaya permukaan dan intermolekuler

Deskripsi Isi Matakuliah :

Matakuliah ini untuk mempelajari konsep dan gaya-gaya intermolekul yang terjadi pada material, dan *interface material* melalui fenomena hidrofilik dan hidrofobik, fenomena adhesi dan kebasahan, fenomena gesekan dan pelumasan serta metode untuk mengukur gaya permukaan dan intermolekuler.

Sumber Rujukan

- Jacob N. Israelachvili. Intermolecular and Surface Forces, 2011, 3rd edition. Elsevier Inc
- B. V. Derjaguin, N. V. Churaev, V. M. Muller. Surface Forces. Springer
- Hans-Jürgen Butt, Michael Kappl. 2010. Surface and Interfacial Forces. Wiley VCH
- John A. Venables. 2000. Introduction to Surface and Thin Film Processes. Cambridge University Press
- Kim and Yiu-Wing, Mai. 1998. Engineered interfaces in fiber reinforced composites. Amsterdam, Elsevier

Matakuliah : Sintesis Nanomaterial

Sandi : NTMEUM8006

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami fabrikasi nanomaterial dan karakterisasi sifat mekaniknya.

CPMK :

Mampu memahami fabrikasi nanomaterial dan karakterisasi sifat mekaniknya

Deskripsi Isi Matakuliah :

Matakuliah ini mempelajari dan menghasilkan produk nanomaterial dengan menerapkan proses sintesis *top-down* dan *bottom-up*. Proses sintesis *top-down* terdiri dari *ball milling process*, proses sintesis *bottom-up* terdiri dari *sol-gel*, *co-precipitation*, *sonochemical process*, dan *hydrothermal synthesis*.

Sumber Rujukan

- Puspitasari, P. 2016. Sintesis Nanomaterial. UM Press
- Murty, B.S., Shankar, P., Raj, B., Rath, B.B., Murday, J. 2013. Textbook of Nanoscience and Nanotechnology. Springer

Matakuliah : Karakterisasi Lanjut Material

Sandi : NTMEUM8007

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mampu mengembangkan pengetahuan dan teknologi di bidang keilmuan teknik mesin keahlian material melalui riset hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji.

CPMK :

Mampu memecahkan permasalahan sains dan teknologi di bidang teknik mesin keahlian material melalui pendekatan interdisipliner atau multidisipliner.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari beberapa metoda karakterisasi dan identifikasi material untuk melakukan antara lain proses *reverse engineering* ataupun pengembangan material baru. Karakterisasinya meliputi pengujian sifat-sifat material yang diperlukan untuk kondisi kerja yang dialami, kemudian dilengkapi dengan analisis dengan beberapa metoda yang lebih canggih seperti teknik metalografi, spektroskopi optik dan x-ray, spektroskopi massa, metoda kimia klasik, metoda resonansi, metoda difraksi, metoda elektron optik, spektroskopi elektron

atau x-ray, metoda yang didasarkan pada fenomena *sputtering* atau *scattering*, kromatografi, dan metoda mutakhir lainnya yang setiap saat berkembang.

Sumber Rujukan

- C. Suryanarayana, M. Grant Norton, X-Ray Diffraction: Practical Approach, Springer Science Business Media, LLC.
- B D Cullity, Elements of X-Ray Diffraction, Addison-Wesley Publishing Company Inc.
- ASM Handbook, Material Characterisation, ASM International.

Matakuliah : Teknologi Pembakaran

Sandi : NTMEUM8008

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mampu memahami dan menerapkan termodinamika pembakaran, Kinematika pembakaran, Flames, analisa rumus dan perhitungan Furnace pembakaran untuk bahan bakar gas, pembakaran pada motor bensin, fenomena formasi semburan dan sifat-sifat droplet sebagai parameter utama dalam konstruksi injektor bahan bakar, rumus dan perhitungan, alat-alat pembakaran untuk bahan bakar cair, pembakaran pada sistem turbin gas, proses pembakaran pada motor diesel, pembakaran pada bahan bakar padat, fenomena *fixed-bed combustion*.

CPMK :

1. Mahasiswa mampu melakukan penerapan teknik pembakaran dalam pekerjaan dibidang Teknik Mesin.
2. Mahasiswa mampu melakukan pengkajian terhadap kasus yang ditemuinya yang berhubungan dengan teknik pembakaran
3. Mahasiswa mampu mempublikasikan hasil kajian dan penelitiannya dibidang teknik pembakaran sehingga dapat dijadikan acuan oleh orang lain yang memerlukannya.

4. Mahasiswa mampu melakukan komunikasi dan memberikan informasi dan dalam pengembangan ide-ide di berbagai media tentang aplikasi teknik pembakaran sehingga dapat dipergunakan oleh masyarakat.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari proses pembakaran dalam, proses pembakaran luar, kinetika reaksi pembakaran, desain dan konstruksi ruang bakar, emisi gas buang, menguasai permasalahan operasi dan perawatan, keamanan, penghematan bahan bakar, keramahan lingkungan dan memacu temuan baru dalam teknologi pembakaran.

Sumber Rujukan

1. G.L. Borman, K.W. Ragland, Combustion Engineering, McGraw Hill, International edition, New York, 1998.
2. J.B. Heywood, International Combustion Engine Fundamentals, McGraw Hill, International edition, New York, 1988.
3. Stephen R. Turns, An Introduction to Combustion, McGraw Hill series second edition, Singapore, 2000
4. Kenneth K. Kuo, 1986, Principle of Combustion, Jhon Wiley & Sons, Canada
5. Yunus A Cengel, Michael A Boles, 2015, Thermodynamics An Engineering Approach, McGraw-Hill Education, ISBN 978-0-07-339817-4, New York.
6. Stephen R. Turns, 1996, An Introduction to Combustion : Concepts and Applications, McGraw-Hill Book Co, ISBN 0071147837, Singapore
7. F. El-Mahallawy, S. El-Din Habik, 2002, Fundamental and Technology of Combustion, Elsevier Science Ltd,ISBN 00804365, UK

Matakuliah : Thermofluid

Sandi : NTMEUM8009

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Agar mahasiswa memahami teori-teori mekanika fluida dan termodinamika yang digunakan dalam termofluid, selanjutnya mahasiswa mampu menggunakannya dalam pemecahan masalah rekayasa, dan mengimplementasikan dalam topik penelitiannya guna mengembangkan pengetahuan dan teknologi.

CPMK :

1. Mampu mengembangkan pengetahuan dan/atau teknologi baru di bidang spesifik yang relevan dengan dinamika fluida (*fluid dynamics*) meliputi difusi, koefisien drag, lapisan batas, dan fenomena aliran.
2. Mampu memahami fluida panas dan perpindahan massa pada plat datar, konveksi alami, aliran *inviscid*, dan reaktor aliran.
3. Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi di bidang spesifik yang relevan di bidang termofluid.
4. Mampu mengomunikasikan pemikiran maupun hasil karyanya dengan kelompok pakar sebidang (*peer review*) maupun khalayak yang lebih luas

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari tentang sifat aliran termofluid dan metode analisisnya, meliputi prinsip massa, momentum dan energi, konsep aliran laminar dan turbulen, lapisan batas, *bluff body* dan aliran *streamline*, transisi, pemisahan dan kavitasi, proses konversi energi meliputi panas, kerja, dan *energy storage*, serta aplikasi prinsip termodinamika pada mesin propulsi dan pembangkitan daya.

Sumber Rujukan

- Retno Wulandari. 2017. *Hand out Mekanika Fluida*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.
- Streeter. Tt. *Fluid Mechanics*. McGraw Hill.

- Munson, B.R., Young, D.F., dan Okiishi, T.H. 2013. *Fundamentals of Fluid Mechanics. 7th Edition*. John Wiley & Sons.
- Giles. Tt. *Fluid Mechanics and Hydraulics*. Schaum.ASE.McGraw Hill.
- Yunus Cengel, John Cimbala. 2013. *Fluid Mechanics Fundamentals and Applications*. McGraw Hill Science.
- Nekrasov. Tt. *Hydraulics*. Peace Publisher.
- Donald. Tt. *Fundamental of Fluid Mechanics*. John Wiley.
- Fox, Robet W; Mc. Donald, Alan T. 1994. *Introduction to Fluid Mechanics, 4th Edition*. John Willey & Sons, Inc.
- Hughes, W.F. Brighton, J.A. Brighton. 1967. *Schaum's Outline Of Theory and Problems of Fluid Dynamics*. Schaum's Outline Series.

Matakuliah : Termodinamika Lanjut

Sandi : NTMEUM8010

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Agar mahasiswa memahami hukum-hukum dan teori-teori termodinamika, selanjutnya mahasiswa mampu menggunakannya dalam pemecahan masalah rekayasa (termodinamika), dan mengimplementasikan dalam topik penelitiannya guna mengembangkan pengetahuan dan teknologi.

CPMK :

1. Mampu mengembangkan pengetahuan dan/atau teknologi baru di bidang spesifik yang relevan dengan sistem mekanika (*mechanical system*) melalui riset taat kaidah hingga menghasilkan karya kreatif, orisinal, dan teruji.
2. Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi di bidang spesifik yang relevan dengan sistem mekanika (*mechanical system*) melalui pendekatan inter, multi atau transdisipliner dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, lingkungan, dan konservasi energi.

3. Mampu mengomunikasikan pemikiran maupun hasil karyanya dengan kelompok pakar sebidang (*peer review*) maupun khalayak yang lebih luas.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari, memahami, menganalisa, mensintesa, dan mengevaluasi termodinamika secara mendalam terhadap hukum pertama dan kedua termodinamika dan topik-topik seperti analisa eksergi, sistem multifase, sistem reaktif kimiawi, optimalisasi termodinamika, dan termodinamika irreversibel.

Sumber Rujukan

- Y.A Cengel dan M.A Boles. 2006. *Thermodymics An Engineering Approach, 8th Edition*. India: McGraw Hall
- MJ Moran and HN Saphiro. 2010. *Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 7th Edition*. Wiley.
- RS. Benson. 1977. *Advance Engineering Thermodynamics, 2nd Edition*. Wiley.

Matakuliah : Kekuatan Material Lanjut

Sandi : NTMEUM8011

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami metode pengembangan proses manufaktur dengan basis kesetimbangan energy dan massa secara analitik, selanjutnya mahasiswa mampu mengimplementasikan dalam topik penelitiannya.

CPMK :

1. Mengembangkan pengetahuan dan atau teknologi baru di bidang spesifik yang relevan sistem mekanika melalui riset taat kaidah hingga menghasilkan karya kreatif, orisinal, dan teruji.

2. Memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi di bidang spesifik yang relevan dengan sistem mekanika melalui pendekatan inter. Multi atau trasdisipliner dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi. Kesehatan dan keselamatan public, kultural, social, lingkungan, dan konservasi energy.
3. Mengonseptualisasikan, merancang, dan mengimplementasikan riset untuk menghasilkan pengetahuan, teknologi, metode, atau konsep baru dan terdepan yang bermanfaat di bidang spesifik yang relevan dengan sistem mekanika.
4. Mengomunikasikan pemikiran serta hasil karyanya dengan kelompok pakar sebidang maupun khalayak yang lebih luas.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini dimaksudkan untuk memperkuat kemampuan mahasiswa di bidang mekanika kekuatan material, yang diawali dengan konsep tensor kartesian, transformasi koordinat, Principal Values and Directions, tegangan dan keseimbangan (tegangan utama dan transformasi tegangan, tegangan octahedral, mean, dan deviatoric, lingkaran Mohr 2 dan 3 dimensi, persamaan keseimbangan). Deformasi: perpindahan dan regangan (*Lagrangian strain tensor and physical strain components, Strain-displacement relations*), regangan utama dan transformasi regangan, persamaan kompatibilitas regangan, perilaku konstitutif, metode energi, teori plate & aplikasi, teori beam, aplikasi torsi, perpatahan dan kelelahan, teknik numerik dan presentasi proyek.

Sumber Rujukan

- Ach. Muhib Zainuri, S.T, Kekuatan Bahan
- Mekanika Bahan, Sidharta S, Kamrwan
- Binsar Hariandja, Mekanika Bahan dan Pengantar Teori Elastisitas

Matakuliah : Analisis Kegagalan

Sandi : NTMEUM8012

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami konsep mekanika retakan secara umum; mekanisme perpatahan dan pertumbuhan retak; analisis tegangan di ujung retak, daerah plastis di ujung retak; prinsip energy: laju pelepasan energi, kriteria perambatan retak, kelentingan, J-Integral, ketangguhan patah, perambatan retak lelah.

CPMK :

1. Mampu memahami teori kegagalan pada berbagai jenis material
2. Mampu menganalisa dan menerapkan teori kegagalan pada berbagai jenis material
3. Mampu menganalisa kasus kegagalan material

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mengedepankan peristiwa terjadinya kegagalan pada suatu mesin atau komponen mesin akibat pembebanan, baik pembebanan statik maupun pembebanan dinamik, dengan ruang lingkup materi meliputi: pengujian pendahuluan, pemeriksaan nondestruktif, uji mekanis, pemilihan dan preservasi permukaan kegagalan, pengujian makroskopis, mikroskopis, metalografi, mode kegagalan, mekanisme kegagalan, *Sub-Critical Crack Growth* dalam beban dinamis, *Sub-Critical Crack Growth* dalam beban statis, analisis kimia. Mekanika perpatahan, *Simulated-Service Testing*.

Sumber Rujukan

- Wulpi, D.J. 2013. *Understanding How Components Fail 3th Edition*. ASM International.
- Brooks, David. 1992. *Metallurgical Failure Analysis 1st Edition*. McGraw-Hill.
- Fellows, J.A (Ed). 1992. *Fractography and Atlas Fractography, Metal Handbook, 9th Ed*, Vol. 12. ASM International.

Matakuliah : Metode Elemen Hingga

Sandi : NTMEUM8013

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mampu menguasai konsep dasar Metode Elemen Hingga (MEH) serta dapat memformulasikan problem teknik dalam model serta dapat menyelesaikan pemodelan problem tersebut pada kondisi statik dan dinamik.

CPMK :

1. Mampu menjelaskan konsep dasar Metode Elemen Hingga: pengertian Metode Elemen Hingga, Sejarah Metode Elemen Hingga, Aplikasi Metode Elemen Hingga.
2. Mampu menjelaskan prosedur-prosedur dasar menggunakan Metode Elemen Hingga.
3. Mampu mengaplikasikan prosedur-prosedur dasar Metode Elemen Hingga dalam masalah permesinan.
4. Mampu menghitung deformasi (defleksi) dan gaya-gaya yang bekerja pada permasalahan permesinan.
5. Mampu memvalidasi perhitungan manual dengan menggunakan software berbasis Metode Elemen Hingga

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini untuk memperkuat analisis struktur dan kekuatan bahan dengan pendekatan metode elemen hingga melalui konsep elemen: diskritisasi, hubungan regangan perpindahan dan tegangan perpindahan; matriks kekakuan elemen dan struktur; pemilihan bentuk elemen; pemilihan fungsi perpindahan; sistem penomoran elemen dan transformasi koordinat; perakitan persamaan elemen; gaya titik nodal ekuivalen; karakteristik matriks elemen; penyelesaian struktur 1D, 2-D dan 3-D.

Sumber Rujukan

- Zienkiewicz, O. C. "The Finite Element Method". London: Mc. Graw-Hill
- Saeed Moeveni. "Finite Element Analysis". Prentice-Hall. 1999

Matakuliah : Proses Manufaktur Lanjut

Sandi : NTMEUM8014

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mahasiswa menguasai teori/konsep kerja bangku, kerja pelat, teori pemotongan logam, kerja mesin bubut, mesin bor, mesin sekrap, mesin frais dan mesin gerinda.

CPMK :

1. Jenis dan prosedur penggunaan peralatan kerja bangku dan kerja pelat.
2. Teori dasar pemotongan logam
3. Prinsip kerja proses pembubutan logam, sekrap, frais dan pengeboran pada logam.
4. Desain pembubutan lurus, tirus dan ulir dengan prosedur pembububutan yang tepat.
5. Pembuatan roda gigi dengan mesin Frais.
6. Jenis-jenis pengerindaan logam dan gerinda tool.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari teknologi maju berdasarkan pada prinsip *non-convensional machining* sehingga mahasiswa dapat memilih, merancang, menerapkan dan mengoperasikan teknologi ini dalam proses produksi yang meliputi proses permesinan dengan

teknologi ultrasonik, abrasif dengan air dan *water jet*, kimia dan elektrokimia, *electro-discharge*, teknologi *energy beam*, *energy beam* dalam proses *welding*, *surface layers creation* dan permesinan presisi, 3D printing.

Sumber Rujukan

- Grzesik, Wit. 2017 *Advanced Machining Processes of Metallic Materials Theory, Modelling, and Applications 2nd edition*. El-Sevier
- Kalpakjian, S. dan Schmid, S. R., 2009. *Manufacturing Engineering and Technology, Sixth Edition in SI Units*, Pearson.

Matakuliah : Sistem Manufaktur

Sandi : NTMEUM8015

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mampu memparadigma tentang sistem manufaktur di era globalisasi.

CPMK :

1. Mampu mengembangkan produk
2. Mampu mendesain sistem dari aspek ekonomi
3. Mampu menjadi *business model* untuk manufaktur global

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini berisi tentang paradigma sistem manufaktur di era globalisasi, strategi pengembangan produk, produksi masal dan *lean manufacturing*, sistem manufaktur tradisional, aspek ekonomi dari desain sebuah sistem, *business model* untuk manufaktur global, struktur bisnis berbasis IT, *multi agent* dan sistem Holonic pada manufaktur, *networked enterprises*, serta proses desain dan *assembly* manufaktur yang terintegrasi.

Sumber Rujukan

- Askin, Ronald G. and Standridge, Charles R. *Modeling and Analysis of Manufacturing Systems*, John Wiley & Sons, 1993.
- Bedworth, David. et.all,. *Integrated Production, Control Systems: Management, Analysis , And Design*, John Wiley & Sons, New York, 2001.
- Groover, Michael P. *Automation, Production Systems, and Computer Aided Manufacturing*, 2nd Edition, Prentice-Hall Inc., London, 2001.
- Askin, Ronald G. and Goldberg, Jeffery B.. *Design and Analysis of Lean Production Systems*, John Wiley & Sons, New York, 2001.
- Kusiak, Andrew. *Computational Intelllignit in Design and Manufacturing*, John Wiley 7 Sons, New York, 2000.
- Regh, James A., and Kraebber, Henry W. *Computer Integrated Manufacturing*, 2nd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2001.

Matakuliah : Desain Manufaktur

Sandi : NTMEUM8016

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mampu menginspeksi, dan konsep sistem manufaktur modern sehingga mahasiswa mampu mengonseptualisasikan, merancang, dan mengimplementasikannya dalam rekayasa teknik.

CPMK :

Mampu memecahkan masalah rekayasa / teknologi dalam sistem manufaktur, seperti proses manufaktur, pemindahan material, penyimpanan material, inspeksi, dan konsep sistem manufaktur modern sehingga mahasiswa mampu mengonseptualisasikan, merancang, dan mengimplementasikannya dalam rekayasa teknik.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini membekali mahasiswa kepercayaan diri untuk masuk ke perusahaan manufaktur yang menggunakan proses yang tidak biasa untuk membuat produk yang belum pernah dilihatnya, namun dapat membuat keputusan cerdas melalui empat bidang penekanan: proses manufaktur, peralatan/kontrol, sistem, dan desain untuk manufaktur secara terintegrasi untuk menentukan tingkat produksi, biaya, kualitas dan fleksibilitas dengan kajian meliputi fisika proses, perancangan peralatan dan otomasi/kontrol, kualitas, desain untuk manufaktur, manajemen industri, dan perancangan sistem dan operasi.

Sumber Rujukan

- Askin, Ronald G. and Standridge, Charles R. *Modeling and Analysis of Manufacturing Systems*, John Wiley & Sons, 1993.
- Bedworth, David. et.all,. *Integrated Production, Control Systems: Management, Analysis , And Design*, John Wiley & Sons, New York, 2001.
- Groover, Michael P. *Automation, Production Systems, and Computer Aided Manufacturing*, 2nd Edition, Prentice-Hall Inc., London, 2001.
- Askin, Ronald G. and Goldberg, Jeffery B.. *Design and Analysis of Lean Production Systems*, John Wiley & Sons, New York, 2001.
- Kusiak, Andrew. *Computational Intellligent in Design and Manufacturing*, John Wiley 7 Sons, New York, 2000.
- Regh, James A., and Kraebber, Henry W. *Computer Integrated Manufacturing*, 2nd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2001.

Matakuliah : Nanokomposit

Sandi : NTMEUM8017

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami konsep material nanokomposit dan proses preparasi dan karakterisasinya.

CPMK :

5. Mampu menjelaskan pengertian dari komposit dan nanokomposit.
6. Mampu menjelaskan tipe, karakterisasi dan sifat nanokomposit
7. Mampu menjelaskan preparasi, struktur dan aplikasi dari nanokomposit berbasis matrik polimer dengan penguat polimer, keramik, metal, karbon nanotube
8. Mampu menjelaskan preparasi, struktur, dan aplikasi sistem nanokomposit keramik/metal
9. Mampu menjelaskan pengertian, sintesis dari nanokomposit dari alam
10. Mampu menjelaskan preparasi, sifat dan aplikasi dari rubber nanokomposisi.
11. Mampu menjelaskan preparasi, sifat dan aplikasi dari dyes nanokomposit

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari bahan nanokomposit dan sifat fisik spesifik dan kimia yang dibutuhkan dalam aplikasi serta metode persiapan dan karakterisasinya dan mampu membaca dan memahami makalah penelitian terpenting di bidang ini dalam bidang: 1. sistem nanokomposit keramik/logam meliputi: teknologi persiapan: paduan mekanis, sintesis sol-gel, penyemprotan lelehan. Struktur: partikel, film tipis, kawat, sistem berpori. Aplikasi: listrik, magnetik, optik. 2. Nanokomposit berdasarkan matriks polimer: polimer/polimer, keramik/polimer, logam/polimer, *carbon nanotube*/polimer. Teknologi persiapan: campuran padat, larutan pencampuran, polimerisasi in-situ,

pelapis polimer, pelapis lainnya. Aplikasi: mekanik, elektrik, optik. 3. Nanokomposit alam: nanokomposit disintesis secara biologis; Nanokomposit disintesis dengan meniru proses alami.

Sumber Rujukan

- Nalwa, H. S. editor: Handbook of Nanostructured Materials and Nanotechnology, Academic Press, 2000.
- Bhushan, B. editor: Handbook of Nanotechnology. Springer -Verlag Berlin Heidelberg, 2004.
- Nalwa, H. S. editor: Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology. American Scientific Publisher, 2004.
- Pinnavaia, T. J., Beall, G.W. ed. Polymer-Clay Nanocomposites; John Wiley & Sons Ltd, 2000.
- Thomas S. and Stephen R. Rubber Nanocomposite. John Wiley and Sons. 2010.
- Mittal, V. Polymer Nanotube Nanocomposite. John Wiley and Sons. 2010.
- Mai, YW., Yu, Z.Z. Polymer Nanocomposite. CRC Press. 2006.

Matakuliah : Biomaterial

Sandi : NTMEUM8018

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami konsep material nanokomposit dan proses preparasi dan karakterisasinya.

CPMK :

1. Memahami prinsip dasar dalam rekayasa biomedis, ilmu material dan kimia, dan bagaimana mereka berkontribusi pada pengembangan dan kinerja biomaterial.
2. Menerapkan pengetahuan matematika, sains, dan teknik untuk pemilihan dan desain biomaterial.
3. Secara kritis mengulas makalah dari literatur ilmiah dan mengidentifikasi bidang peluang penelitian

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari tentang prinsip dasar rekayasa biomedis, *material science*, dan kimia, melalui materi dasar ilmu biomaterial, konsep kompatibilitas, sifat psikokimia biomaterial, meliputi sifat mekanis, tribologi, *morphology* dan tekstur, sifat fisik (listrik, optik, magnetik, termik), sifat kimia dan biologi, fenomena *biointerface*, dan teknologi *processing* biomaterial.

Sumber Rujukan

- Park, JB., Bronzino, JD. 2002. Biomaterial: Principles and Applications. CRC Press: Boca Raton
- Rutner BD, Hoffman AS, Schoen FJ, Lemons JE, editors. 2004. Biomaterials Science: an Introduction to Materials in Medicine. Boston: Elsevier Academic Press
- Severian Dumitriu, Valentin Popa. 2013. Polymeric Biomaterials. CRC Press: Boca Raton
- William D. Callister Jr., David G. Rethwisch. 2013. Materials Science and Engineering: An Introduction -edisi 9. John Wiley and Sons.
- D. Brune, . R. Hellborg, H. J. Whitlow, O. Hunderi. 1997. Surface Characterization. WILEY-VCH Verlag GmbH

Matakuliah : Oxide Material

Sandi : NTMEUM8019

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mahasiswa memahami konsep material oxide material dan proses karakterisasinya.

CPMK :

1. Memahami prinsip dasar dalam oxide material (material oksida) disertai dengan contoh-contoh pemakaiannya.

2. Memahami cara mensintesis material oksida dan karakterisasi material oksida untuk mengetahui fasa, index material, kandungan unsur, morfologi dan sifat-sifat material oksida.
3. Secara kritis mengulas makalah dari literatur ilmiah dan mengidentifikasi bidang peluang penelitian.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari tentang oxide material (material oksida) disertai dengan contoh-contoh pemakaiannya serta kemampuan untuk melakukan sintesis material oksida dan karakterisasi material oksida untuk mengetahui fasa, index material, kandungan unsur, morfologi dan sifat-sifat material oksida. Sifat fisis, mekanik, magnetik dan elektrik pada material oksida.

Sumber Rujukan

- Handbook of Nanoscience and Nanotechnology. Edited by William Goddard III, et.al. 2003. CRC Press.
- Material Oksida sebagai Penguat Paduan Aluminium Silikon. UM Press. 2018. ISBN 9786024700539

Matakuliah : Magnetic Material

Sandi : NTMEUM8020

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami dasar-dasar tentang magnetisme, jenis material magnetik, sifat-sifat ferrite, sintesa ferrite dan aplikasinya.

CPMK :

1. Mampu menjelaskan teori dasar magnetisme.
2. Mampu menguraikan jenis-jenis material magnetic.
3. Mampu menjelaskan karakteristik Ferrite.

4. Mampu mendeskripsikan sintesa Ferrite.
5. Mampu menjabarkan aplikasi ferrite dan material magnetik lainnya

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari tentang material keramik yang merupakan material magnetik dan melalui proses sintesis dari yang sederhana hingga yang rumit, proses sintesis yang dilalui berupa *bottom up* dan *top down*, karakterisasi material magnetik dan analisis karekterisasinya, serta aplikasi material magnetik di dunia teknik mesin.

Daftar Bacaan

- Goldman, Alex. 2006. *Modern Ferrite Technology. Second Edition*. Springer US.
- Coey, M. 2009. *Magnetism and Magnetic Materials*. Cambridge Press University.
- Liu Ping. 2009. *Nanoscale Magnetic Materials and Applications*. Springer.

Matakuliah : Nanocoating dan Thin Film

Sandi : NTMEUM8021

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mampu melakukan analisis terhadap nanocoating serta mampu memahami teori dasar dari deposisi

CPMK :

1. Mampu memahami prinsip dari nanocoating,
2. Mampu memahami dan menjelaskan coating polimer, metal, keramik
3. Mampu melakukan analisis terhadap nanocoating
4. Mampu memahami teori dasar dari deposisi

5. Mampu menjelaskan metode untuk menghasilkan thin film
6. Mampu menjelaskan teknik-teknik untuk mengkarakterisasi thin film

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini memberikan penjelasan mengenai proses *nanocoating* dan material-material yang digunakan untuk *nanocoating*, sintesis dan karakterisasi *nanocoating* dan *thin film*, analisis hasil *nanocoating* dengan metode *spray* dan analisis *thin film coating* dari hasil karakterisasi material.

Sumber Rujukan

- Stefen Abbot, Nigel Holmes. 2013. Nanocoatings: Principles and Practice.
- Feng Shi. 2012. CERAMIC COATINGS – APPLICATIONS IN ENGINEERING. Rijeka: In Tech Publishing
- Donald L. Smith, 2001. Thin Film Deposition: Principles and Practice, McGrawHill, Singapore, 2001.
- Konuma Mitsuharu. 2005. Plasma techniques for film deposition, , Alpha Science, Harrow, UK, c2005.
- John A. Venables, 2000. Introduction to surface and thin film processes / Cambridge : Cambridge University Press, c2000.
- Fenge Gao. 2012. Advances in Polymer Nanocomposites. Woodhead Publishing.

Matakuliah : Nanocatalyst

Sandi : NTMEUM8022

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mampu melakukan analisis terhadap nanokatalis serta mampu memahami teori dasar dari support nanokatalis.

CPMK :

1. Mampu memahami prinsip dari perbedaan mendasar katalis dan nanokatalis,
2. Mampu memahami dan menjelaskan jenis-jenis katalis dan supportnya
3. Mampu melakukan analisis proses sintesis nanokatalis pada support
4. Mampu memahami teori dasar dari karakterisasi nanokatalis dan analisis hasilnya
5. Mampu menjelaskan metode aplikasi nanokatalis pada dunia industri dan di teknik mesin

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini memberikan penjelasan mengenai katalis secara umum dan perbedaan mendasar katalis dan nanokatalis, jenis-jenis katalis dan supportnya, proses sintesis nanokatalis pada support, karakterisasi nanokatalis dan analisis hasilnya, serta aplikasi nanokatalis pada dunia industri dan di teknik mesin.

Sumber Rujukan

- Handbook of Nanoscience and Nanotechnology. Edited by William Goddard III, et.al. 2003. CRC Press.
- Carbon and Oxide Nanostructured. Springer. Edited by Noorhana Yahya. Springer – Jerman ISBN 978-3-642-14672-5

Matakuliah : Teknik Konversi Thermal Bahan Bakar Padat

Sandi : NTMEUM8023

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mahasiswa diharapkan mampu mengetahui pembakaran bahan bakar HC, Sifat-sifat bahan bakar padat, Perhitungan Stoikiometrik, Pelepasan panas dalam pembakaran, Kesetimbangan komposisi pembakaran, Temperatur nyala api, Efisiensi sistem pembakaran, Perilaku pembakaran bahan bakar padat, Teknologi pembakaran batubara, Mekanisme abu terbang dan penumpukan, emisi dari sistem pembakaran.

CPMK :

1. Mahasiswa mampu melakukan penerapan teknik pembakaran bahan bakar padat dalam pekerjaan dibidang Teknik Mesin.
2. Mahasiswa mampu melakukan pengkajian terhadap kasus yang ditemuinya yang berhubungan dengan teknik pembakaran bahan bakar padat
3. Mahasiswa mampu mempublikasikan hasil kajian dan penelitiannya dibidang teknik pembakaran bahan bakar padat sehingga dapat dijadikan acuan oleh orang lain yang memerlukannya.
4. Mahasiswa mampu melakukan komunikasi dan memberikan informasi dan dalam pengembangan ide-ide di berbagai media tentang aplikasi teknik pembakaran bahan bakar padat sehingga dapat dipergunakan oleh masyarakat.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah isi membahas tentang konversi energi pembakaran bahan bakar padat, metode dan karakteristik proses gasifikasi, pirolisis, dan karbonisasi, serta teknologi aplikasinya.

Sumber Rujukan

- G.L. Borman, K.W. Ragland, Combustion Engineering, McGraw Hill, International edition, New York, 1998.
- J.B. Heywood, International Combustion Engine Fundamentals, McGraw Hill, International edition, New York, 1988.
- Stephen R. Turns, An Introduction to Combustion, McGraw Hill series second edition, Singapore, 2000
- Kenneth K. Kuo, 1986, Principle of Combustion, Jhon Wiley & Sons, Canada
- Yunus A Cengel, Michael A Boles, 2015, Thermodynamics An Engineering Approach, McGraw-Hill Education, ISBN 978-0-07-339817-4, New York.

- Stephen R. Turns, 1996, An Introduction to Combustion : Concepts and Applications, McGraw-Hill Book Co, ISBN 0071147837, Singapore
- F. El-Mahallawy, S. El-Din Habik, 2002, Fundamental and Technology of Combustion, Elsevier Science Ltd, ISBN 00804365, UK

Matakuliah : Nano Solar Energy Harvesting

Sandi : NTMEUM8024

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mahasiswa diharapkan mampu mempelajari matahari sebagai sumber energi, perhitungan solar radiation, analisa khusus perpindahan panas pada solar energy, perhitungan transmisi radiasi melalui kaca, dan perhitungan pada *flat plate collector*.

CPMK :

Mahasiswa mampu merencanakan pembuatan *solar collector* dan suatu permasalahan yang berkaitan dengan teknologi *solar radiation*, radiasi rata-rata bulanan, analisa perpindahan panas, transmisi radiasi melalui kaca, *overall heat transfer coefficient*, baik dengan kinerja individu maupun secara berkelompok dalam kerjasama tim.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari tentang konsep tentang solar energy harvesting meliputi solar radiasi, solar thermal, solar sel, solar kolektor, dan *solar battery* serta mengukur dan mengevaluasi energi solar, pemanfaatan nanomaterial pada teknologi solar energi meliputi *christallin photovoltaic*, *thin-film photovoltaic cells* dan teknologi *Dye-Sensitized Solar Cells (DSSC)*.

Sumber Rujukan

- Duffie J.A. dan Beckman W.A., 2013. Solar Engineering of Thermal Processes Fourth Edition., New Jersey. John Wiley & Son, Inc.

- Incropera, Frank D, 2007. Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley and Sons, Inc.
- Cengel, Yunus A, 2007. Heat and Mass Transfer, John Wiley and Sons, Inc. 5th ed, Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Javan, Valenta & Salvo Mirabella. Nanotechnology and Photovoltaic Devices: Light Energy Harvesting with Group IV Nanostructures. 1st Edition. ISBN-13: 978-9814463638

Matakuliah : Chaotic Mixing

Sandi : NTMEUM8025

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami karakteristik *mixing*, multifase *mixing*, reaktor homogen dan reaktor heterogen, fenomena *chaotic*, sifat *chaotic system*, problematik *mixing* pada kondisi aliran laminar, turbulen dan *chaotic* serta analisisnya

CPMK :

1. Mampu memahami teori *chaotic mixing*
2. Mampu menganalisis dan menerapkan karakteristik *mixing* dan fenomena *chaotic mixing* pada aliran
3. Mampu menganalisis problema *mixing* pada aliran fluida

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari tentang karakteristik *mixing*, *multiphase mixing*, reaktor homogen dan reaktor heterogen, fenomena *chaotic*, sifat *chaotic system*, problematik *mixing* pada kondisi aliran laminar, turbulen dan *chaotic* serta analisisnya.

Sumber Rujukan

- [Aref, H.](#) (June 1984). "*Stirring by chaotic advection*". [Journal of Fluid Mechanics](#). 143: 1–21

- Edward Ott (1993). *Chaos in Dynamical Systems*. Cambridge University Press
- J.-L. Thiffeault and M. D. Finn (2006). "Topology, Braids, and Mixing in Fluids". *Philosophical Transactions of the Royal Society A*.

Matakuliah : Computational Fluid Dynamics (CFD)

Sandi : NTMEUM8026

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami persamaan Navier-Stokes/Euler pada fluida *compressible* dan *incompressible*, mampu menyelesaikan persamaan potensial, koordinat kartesian, mampu menganalisis *structured grids*, dan *unstructured grids* serta dapat menyelesaikan *finite difference*, *finite volume*, *finite element* dan *discontinuous* secara komputasional.

CPMK :

1. Mampu memahami teori Navier-Stokes/Euler
2. Mampu menerapkan program dari *pre-processing*, *solving* dan *post-processing* pada Computational Fluid Dynamics (CFD)
3. Mampu menyelesaikan problem menggunakan metode numerik 1D, 2D dan 3D secara komputasional.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari tentang membangun persamaan dan diskretisasi berdasar persamaan Navier-Stokes/Euler untuk fluida *compressible* dan *incompressible*, persamaan potensial, koordinat kartesian, *structured grids*, dan *unstructured grids*, *finite difference*, *finite volume*, *finite element*, dan *discontinuous Galerkin methods* serta solusi numerik 1D, 2D, 3D dengan program komputer.

Sumber Rujukan

- Anderson, John D. (1995). *Dinamika Fluida Komputasi: Dasar-Dasar Dengan Aplikasi* . Sains / Teknik / Matematika. Sains McGraw-Hill
- Patankar, Suhas (1980). *Transfer Panas Numerik dan Aliran Fluida* . Seri Hemisphere tentang Metode Komputasi dalam Mekanika dan Ilmu Termal. Taylor & Francis.
- Wilcox, David C. (2006). *Pemodelan Turbulensi untuk CFD (3 ed.)*. DCW Industries

Matakuliah : Sistem Perancangan MKE dan Mesin-mesin Turbo

Sandi : NTMEUM8027

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami konsep dan prinsip sistem perangkat konversi energi dan mesin-mesin turbo seperti pompa dan kompresor, turbin (air, angin, uap dan gas), penukar panas dan pembangkit uap dalam hal parameter performansi, ragam teknologi, analisis neraca massa dan energi, dan analisis momentum serta proses pembakaran.

CPMK :

1. Mampu memahami dasar mesin konversi energi dan mesin turbo
2. Mampu menjelaskan cara kerja, komponen dan daya kerja dari mesin konversi energi dan mesin turbo
3. Mampu menyelesaikan problem dalam mempertimbangkan, mendesain dan memilih mesin KE dan turbo

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari tentang dasar perancangan mesin konversi energi dan mesin-mesin turbo meliputi komponen mesin, cara kerja, daya kerja, dan karakteristik spesifik dari mesin serta pertimbangan-pertimbangan yang diperlukan dalam desain dan memilih mesin serta modifikasinya.

Sumber Rujukan

- El Wakil, Power Plant Technology, McGraw-Hill.
- P.K. NAG, Power Plant Engineering, McGraw-Hill.
- Cohen, H., Rogers, G.F.C., Saravanamuttoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Langman Scientific & Technical.

Matakuliah : Konversi dan Manajemen Energi

Sandi : NTMEUM8028

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami konsep energi, memahami proses konversinya dan kemudian memanajemen agar didapatkan proses perubahan energi yang paling efisien, selanjutnya mahasiswa mampu mengonseptualisasikan, merancang, dan mengimplementasikan pada sebuah gedung dan industri

CPMK :

1. Mampu memahami prinsip konversi energi dan manajemen energi
2. Mampu memecahkan permasalahan teknologi konversi energi yang relevan dengan sistem mekanika (mechanical system) melalui pendekatan inter, multi atau trans disiplinier dengan memperhatikan faktor-faktor ekonomi, kesehatan dan keselamatan publik, kultural, sosial, lingkungan, dan konservasi energi.
3. Mampu mengonseptualisasikan, merancang, dan mengimplementasikan proyek konversi dan manajemen energi di bidang spesifik yang relevan dengan sistem mekanika (mechanical system).

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah memberikan konsep, ruang lingkup konversi dan pengelolaan energi, yang meliputi karakteristik sumber daya alam nasional, sumber-sumber energi fosil dan non fosil, jenis-jenis mekanisme konversi energi langsung dan tak langsung (konversi energi mekanik, listrik, elektromagnet, energi kimia, biomass, dan nuklir), aplikasi energi dalam industri, biaya energi, dan audit energi.

Sumber Rujukan

- Dincer, I., Rosen M. A., “ Exergy: Energy, Environment and Sustainable Development” , Elsevier, 2007
- Giovanni Petrecca, “Energy Conversion and Management: Principles and Applications” , Spinger, 2014
- Kreith F., Goswami Y., “Energy Management and Conservation Handbook” , Taylor & Francis Group, 2008.
- Capehart B. L., Turner W.C., Kennedy W.J., Guide to Energy Management, Seventh Edition, Taylor & Francis Group, 2012

Matakuliah : Fenomena Transport

Sandi : NTMEUM8029

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Agar mahasiswa memahami teori-teori yang digunakan dalam fenomena transport, selanjutnya mahasiswa mampu menggunakannya dalam pemecahan masalah rekayasa, dan mengimplementasikan dalam topik penelitiannya guna mengembangkan pengetahuan dan teknologi.

CPMK :

1. Mampu menyelesaikan persamaan difusi 1D sederhana, konduksi panas atau masalah aliran fluida menggunakan persamaan transportasi.
2. Mampu memahami hukum konservasi dan persamaan konstitutif yang berlaku untuk transportasi massa, panas, dan momentum yang konvektif dan difusif (atau kental).
3. Mampu memecahkan permasalahan rekayasa dan teknologi di bidang spesifik yang relevan di bidang *transport phenomena*.

4. Mampu mengomunikasikan pemikiran maupun hasil karyanya dengan kelompok pakar sebidang (*peer review*) maupun khalayak yang lebih luas.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari dan menganalisis fenomena yang terjadi pada perpindahan momentum, energi, dan massa pada suatu bahan teknik melalui topik perilaku *viscous material*, teori difusivitas massa, fenomena distribusi temperatur, kecepatan, konsentrasi pada aliran laminar dan turbulen.

Sumber Rujukan

- Welty, James, Charles E. Wicks, Robert E. Wilson, and Gregory L. Rorrer. 2000. *Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer*. 4th ed. New York: John Wiley and Sons Inc.
- Poirier, D. R., and G. H. Geiger. 1994. *Transport Phenomena in Materials Processing*. Warrendale, PA: TMS.
- Incropera, Frank P., and David P. DeWitt. 2000. *Introduction to Heat and Mass Transfer*. New York: John Wiley & Sons Inc.

Matakuliah : Optimasi Desain

Sandi : NTMEUM8030

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami prosedur dalam optimasi desain, Mampu merencanakan optimasi desain sesuai dengan sub sistem yang ada, Memahami pemodelan sistem linear dan non-linear serta memahami permasalahan optimasi scalar dan vektor.

CPMK :

1. Memahami konsep formulasi masalah optimasi
2. Memahami prosedur dalam optimasi desain

3. Mampu merencanakan optimasi desain sesuai dengan sub sistem yang ada
4. Memahami pemodelan sistem linear dan non-linear
5. Memahami permasalahan optimasi scalar dan vektor
6. Mampu merancang experiment menggunakan bantuan computer dan metamodeling
7. Mampu menganalisa kelayakan optimasi desain
8. Mampu melakukan optimasi desain dengan faktor ketidakpastian
9. Memahami konsep optimasi multiobjective optimasi
10. Mampu merancang dan mengevaluasi rancangan desain di bidang manufaktur berdasar timbal balik antara added value, biaya, dan resiko

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini bertujuan untuk membuka wawasan tentang optimasi sebagai alat untuk pengambilan keputusan di bidang desain manufaktur. Matakuliah ini akan membahas tentang teknik-teknik optimasi dan bagaimana membuat desain produk dan memecahkan masalah di bidang manufaktur dengan menggunakan teknik-teknik optimasi. Optimasi yang dibahas dalam matakuliah ini diantaranya: formulasi masalah optimasi, linear model dan pemecahannya, nonlinear model, nonlinear optimasi, *computer experiment* dan metamodeling, optimasi *under uncertainty*, serta multiobjective optimasi.

Sumber Rujukan

- Ashok D. Belegundu, Tirupathi R. Chandrupatla. 2014. Optimization concepts and applications in engineering / --Cambridge: Cambridge University
- Papalambros, P. Y., & Wilde, D. J. (2016). Edisi 3. *Principles of optimal design: modeling and computation*. Cambridge university press.

Matakuliah : Optimasi Perancangan Proses Produksi

Sandi : NTMEUM8031

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami tinjauan umum proses optimasi manufaktur, memahami klasifikasi persoalan optimasi manufaktur serta Memahami dan melakukan estimasi *quality loss function*.

CPMK :

1. Menjelaskan tinjauan umum proses optimasi manufaktur.
2. Menjelaskan klasifikasi persoalan optimasi manufaktur
3. Menjelaskan konsep kualitas produk manufaktur
4. Menjelaskan variabilitas produk manufaktur (distribusi dan probabilitas)
5. Menjelaskan konsep optimasi robust produk manufaktur
6. Memahami dan melakukan estimasi *quality loss function*

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini membahas tentang konsep lean, perspektif *constrain management*, metode analisis perusahaan manufaktur, manajemen pengembangan produk, *critical chain schedule* untuk manufaktur, perencanaan dan pengendalian produksi, manajemen inventori, *just in time manajemen*, peramalan permintaan, teknik peramalan konvensional, teknik peramalan lanjut, serta perencanaan kebutuhan material. Selain itu, matakuliah ini juga membahas tentang *flexible production system*, *efficient production*, *cleaner production*, seleksi proses produksi dan material, *green manufacturing*, perancangan kondisi kerja, *industrial safety*, serta filosofi produksi dari berbagai perusahaan manufaktur.

Sumber Rujukan

- Bahan presentasi mata kuliah Optimasi manufaktur.

- Quality Engineering: Off-Line Methods and Applications, Chao-Ton Su, 2013 by CRC Press.Engineering
- Quality Engineering Using Robust Design, M. S. Phadke, Prentice Hall, 1988
- Methods for Robust Product Design, W.Y. Fowlkes and C.M. Creveling, Addison Wesley, 1995

Matakuliah : Nanomanufaktur

Sandi : NTMEUM8032

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami teknik non-lithographic untuk struktur nano dari film tipis dan permukaan bulk, sintesis carbon nano tube menjadi nano struktur terfabrikasi, permesinan mikro dan nano, desain eksperimen dalam inovasi nano teknologi.

CPMK :

1. Menjelaskan proses manufaktur serbuk logam secara mekanik.
2. Menjelaskan proses manufaktur serbuk logam dengan proses kimia.
3. Menjelaskan proses manufaktur nano natural fiber.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini membahas tentang transisi nano-teknologi ke nanomanufaktur, pengukuran geometri dari struktur nano, pengukuran komposisi struktur nano, teknik non-lithographic untuk struktur nano dari film tipis dan permukaan bulk, sintesis carbon nano tube menjadi nano struktur terfabrikasi, permesinan mikro dan nano, desain eksperimen dalam inovasi nano teknologi.

Sumber Rujukan

- Cerofilini, G.F. *Nanoscale Devices*. 2009. Springer.

- Saka, Masumi. *Metallic Micro and Nano Materials. Fabrication and Atomic Diffusion*. 2011. Springer.
- Dornfeld, D, Lee D. E., 2008, Precision Manufacturing, New York, Springer Science+Business Media.

Matakuliah : Mekatronika dan Otomasi Industri

Sandi : NTMEUM8034

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memiliki pemahaman tentang konsep sistem otomasi, perangkat dan kontrol serta mampu membuat program PLC, memodelkan, merancang dan membuat sistem robot.

CPMK :

1. Menjelaskan konsep dasar sistem otomasi.
2. Menjelaskan konsep Pengendali Logika Terprogram (PLC).
3. Membuat program PLC.
4. Menjelaskan konsep robot.
5. Menjelaskan jenis dan fungsi End Efektor.
6. Menjelaskan sistem kontrol robot.
7. Merancang dan memprogram robot untuk keperluan industri.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini membekali pengetahuan tentang mekatronika dan otomasi di industri sehingga mampu mendesain sistem produksi secara otomatis. Materi matakuliah meliputi materi peralatan konversi data, sensor, *microsensors, transducers, signal processing devices, relays, contactors and timers, microprocessors controllers dan PLCs*, motor penggerak. Sistem hidrolis: *flow, pressure and direction control*

valves, actuators, and supporting elements, hydraulic power packs, pumps. Desain sirkuit hidrolis dan pneumatik, mesin CNC dan pemrograman serta robotika industri.

Sumber Rujukan

- Asfahl Ray C. 1992. Robots and Manufacturing Automation, John Wiley & Sons, Inc. United States of America.
- Darf Richard C. Kusiak Andrew. Handbook of Design Manufacturing and Automation, Wiley Interscience. 1994.
- Mittal, R. K. dan Nagrath, I.J., Robotics and control. McGraw-Hill
- Pitowarno, Endra. 2007. Robotika: Desain, Kontrol, Dan Kecerdasan Buatan. Andi offset

Matakuliah : Mekanika Retakan

Sandi : NTMEUM8036

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami konsep mekanika retakan secara umum; mekanisme perpatahan dan pertumbuhan retak; analisis tegangan di ujung retak, daerah plastis di ujung retak; prinsip energy: laju pelepasan energy, kriteria perambatan retak, kelentingan, J-Integral, ketangguhan patah, perambatan retak lelah.

CPMK :

1. Pengertian mekanika retakan, konsep mekanika bahan dengan mekanika retakan, mekanisme retak dan pertumbuhan retak.
2. Faktor intensitas tegangan, tegangan di ujung retak.
3. Daerah plastis di ujung retak, Prinsip energy dan laju pelepasan energi.
4. Kriteria perambatan retak, analisis kelentingan.
5. J-Integral, Ketangguhan patah.
6. Perambatan retak lelah.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini menitikberatkan pada perancangan yang memperhitungkan adanya cacat atau retak pada suatu material. Secara umum materi yang disajikan pada matakuliah ini terdiri atas: pengantar mekanika retakan, mekanisme patah, perilaku ulet-getas, energi patahan, konsentrasi tegangan, tegangan di ujung retak, retak akibat beban, mekanisme patah dinamik, daerah plastis di ujung retak, mekanika retakan non linier, numerikal mekanika retakan, retak lelah, engineering plastis.

Sumber Rujukan

- Broek, D. 1982. *Elementary engineering Fracture Mechanics*. Springer Netherlands.
- Ralph I. Stephens, Ali Fatemi, Robert R. Stephens, Henry O. Fuchs. *Metal Fatigue in Engineering, 2nd Edition*.
- Stanley T. Rolfe. *Fracture and Fatigue Control in Structure (Application of Fracture Mechanics)*.

Matakuliah : Analisis Kelelahan

Sandi : NTMEUM8037

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Memahami konsep mekanika retakan secara umum; mekanisme perpatahan dan pertumbuhan retak; analisis tegangan di ujung retak, daerah plastis di ujung retak; prinsip energy: laju pelepasan energy, kriteria perambatan retak, kelentingan, J-Integral, ketangguhan patah, perambatan retak lelah.

CPMK :

1. Mampu memahami teori kegagalan pada berbagai jenis material
2. Mampu menganalisa dan menerapkan teori kegagalan pada berbagai jenis material
3. Mampu menganalisa kasus kegagalan material

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari tentang pengertian kelelahan/*fatigue* pada material, jenis-jenis pembebanan pada material dan siklus pembebanan yang terjadi pada material, penyebab dan contoh kasus pada kelelahan logam, kurva S-N pada *low cycle fatigue* dan *high cycle fatigue*, serat perhitungan umur komponen (*engineering life assessment*).

Sumber Rujukan

- Wulpi, D.J., Understanding How Components Fail?, ASM, 1988
- Brooks, David., Metallurgical Failure Analysis
- Fellows, J.A (Ed), Fractography and Atlas Fractography, Metal Handbook, 9th Ed, Vol. 12, ASM, 1992

Matakuliah : Plastisitas

Sandi : NTMEUM8038

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mahasiswa mampu memahami, menganalisis, dan mengaplikasikan teori plastisitas dalam bidang konstruksi

CPMK :

1. Mampu memahami teori kegagalan pada berbagai jenis rangkaian isotropik dan anotropik logam
2. Mampu menganalisa dan menerapkan teori plastisitas pada berbagai jenis dimensi
3. Mampu menganalisa kasus plastisitas

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari tentang teori dasar plastisitas termasuk hubungan antara pembebanan eksternal dengan peregangan permanen non linier dari rangkaian isotropik dan anotropik logam yang diperkeras sehingga memahami metode pembentukan logam yang

progresif. Deskripsi materi meliputi *plasticity* dalam kondisi tegangan satu dimensi, model material untuk *uniaxial tension/compression*, efek *Bauschinger* dan *strain hardening*; kriteria *yield* pada kondisi tegangan dua dan tiga dimensi dan persamaan umum kriteria *yields*; *yield criteria* dari *ductile materials*: Tresca, von Mises; *fracture criteria* untuk *brittle materials*: Rankine, Mohr-Coulomb, Drucker-Prager; serta deformations pada *plastic regime Yield surface*.

Sumber Rujukan

- Dixit, Prakash Mahadeo, and Uday S. Dixit. *Plasticity: Fundamentals and Applications*. CRC press, 2014.
- Starovoitov, Eduard, and Faig Bakhman Ogli Naghiyev. *Foundations of the theory of elasticity, plasticity, and viscoelasticity*. CRC Press, 2012.

Matakuliah : Elastisitas

Sandi : NTMEUM8039

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mahasiswa diharapkan memiliki memahami perilaku elastis komponen struktural yang berbeda di bawah berbagai pembebanan dan kondisi batas memiliki kemampuan menggunakan pengetahuan matematika untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan elastisitas struktural structural.

CPMK :

Mampu memberikan pemahaman yang mendalam tentang beberapa topik dalam Analisis tegangan-regangan, masalah elastisitas kalsikal dua dimensi (koordinat kartesius), masalah sumbu simetris dan torsi, tegangan termal dan stabilitas elastis.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini mempelajari tensor tegangan, tegangan utama, persamaan tegangan, regangan, persamaan kompatibilitas, hukum Hooke, isotropi, definisi problem elastisitas, problem 2D pada kondisi *plain stress* dan *plain strain*, *airy function*, *polar coordinat*, silinder lubang pada beban tekanan internal dan eksternal, *axial tension* pada cangkang tipis dan thermoelastisitas.

Sumber Rujukan

- Timoshenko, S., and Goodier, T.N., “Theory of Elasticity”, McGraw – Hill Ltd., Tokyo, 1990.
- Wang, C. T., “Applied Elasticity”, McGraw – Hill Co., New York, 1993.
- Ansel C Ugural and Saul K Fenster, “Advanced Strength and Applied Elasticity”, 4th Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2003.
- Barber, J. R., “Elasticity”, Kluwer Academic Publishers, 2004

Matakuliah : Komputasi Retakan

Sandi : NTMEUM8040

SKS/JS : 3/3

Standart CPL:

Mampu menjelaskan mekanisme pembentukan dan penjalaran retak serta menganalisa kekuatan struktur terhadap beban fatik dan getaran

CPMK :

1. Mengembangkan pengetahuan Dasar Mekanika Retakan Pembebanan dan Tegangan
2. Menghitung dan Menjelaskan Kekuatan Suatu Meterial
3. Memahami Mekanisme Pembentukan dan Penjalaran Retakan
4. Menganalisis Mekanisme Kegagalan Fatik

5. Mampu membaca Kurva S-N dan Hubungan Fracture Toughness terhadap Kekuatan Material
6. Memahami Jenis-jenis dan Pola Patahan

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini terdiri atas konsep tentang retak dan aplikasinya. Materi tersebut berisikan konsep retak yang terdiri atas *linear elastic fracture mechanics* (LEFM), *small scale yielding* (SSY) dan *elastic-plastic fracture mechanics* (EPFM). Penentuan parameter perpatahan yang meliputi *finite element meshes for structures with cracks*, CTOD, CTOA, faktor intensitas tegangan, J-integral elastis-plastis, sedangkan model *cohesive* terdiri atas *traction-separation law*, contoh, aplikasi elemen *cohesive* in ABAQUS

Sumber Rujukan

- Ach. Muhib Zainuri, S.T, Kekuatan Bahan
- Mekanika Bahan, Sidharta S, Kamrwan
- Binsar Hariandja, Mekanika Bahan dan Pengantar Teori Elastisitas

Matakuliah : Pengembangan Proposal Tesis

Sandi : NTMEUM8099

SKS/JS : 2/2

Standart CPL:

Mampu mengelola riset dan pengembangan keilmuan di bidang teknik mesin yang bermanfaat bagi masyarakat serta mampu mendapat pengakuan nasional maupun internasional.

CPMK :

1. Kualitas dokumen tesis dan/atau produk pengembangan yang dihasilkan.

2. Penguasaan mahasiswa terhadap isi tesis yang ditulisnya dan kemampuan mempertahankan pendapatnya terhadap pertanyaan dan atau sanggahan tim penguji.

Deskripsi Isi Matakuliah

Matakuliah ini untuk menekankan penyelesaian Tesis oleh mahasiswa dengan membuat proposal Tesis yang sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah yang berlaku sampai melakukan seminar proposal Tesis dibawah pembimbingan dosen yang kompeten.

Sumber Rujukan

- PPKI UM
- Pedoman Pendidikan UM
- Buku-buku Metodologi Penelitian
- Buku-buku Teknik Penulisan Karya Ilmiah

Matakuliah : Tesis

Sandi : NTMEUM80100

SKS/JS : 8/8

Standart CPL:

Mampu mengelola riset dan pengembangan keilmuan di bidang teknik mesin yang bermanfaat bagi masyarakat serta mampu mendapat pengakuan nasional maupun internasional.

CPMK :

1. Kualitas dokumen tesis dan/atau produk pengembangan yang dihasilkan.
2. Penguasaan mahasiswa terhadap isi tesis yang ditulisnya dan kemampuan mempertahankan pendapatnya terhadap pertanyaan dan atau sanggahan tim penguji.

Deskripsi Isi Matakuliah

Tesis adalah karya tulis ilmiah yang dikerjakan mahasiswa secara individual, berupa laporan hasil penelitian mengenai pemecahan masalah teknik mesin, sesuai dengan konsentrasi yang ditempuh pada program studi S2 Teknik Mesin. Kegiatan penelitian dilaksanakan menurut prosedur penelitian dan penulisan tesis yang berlaku di Pascasarjana FT UM yang meliputi pengajuan usulan proposal, pembahasan desain operasional penelitian dalam seminar, bimbingan tesis dengan dosen pembimbing, pelaksanaan penelitian, analisis data, dan penyusunan laporan sesuai format karya ilmiah yang telah ditetapkan.

Sumber Rujukan

- PPKI UM
- Pedoman Pendidikan UM