

**PROGRAM STUDI MAGISTER (S2) TEKNIK MESIN
PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI MALANG**

1. VISI

Menjadi Program Studi Magister Teknik Mesin yang unggul dan menjadi rujukan dalam pembelajaran dan pengkajian Teknik Mesin dengan basis nanoteknologi.

2. MISI

- (1) Menyelenggarakan pendidikan dan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, menggunakan pendekatan pembelajaran yang efektif dan inovatif, dan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi secara berkesinambungan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten dan profesional.
- (2) Melaksanakan penelitian di bidang Teknik Mesin untuk pengembangan sains dan teknologi yang bermutu, relevan, berdaya saing secara global, dan bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat serta menyebarluaskan hasilnya melalui berbagai media publikasi baik nasional maupun internasional.
- (3) Menyelenggarakan pengabdian kepada masyarakat yang berorientasi pada pemberdayaan masyarakat melalui penerapan ilmu Teknik Mesin.
- (4) Menyelenggarakan tatapamong Program Studi Magister Teknik Mesin yang otonom, akuntabel, dan transparan yang menjamin peningkatan kualitas berkelanjutan.

3. TUJUAN

- (1) Menghasilkan lulusan magister Teknik Mesin yang cerdas, mampu berdaya saing secara nasional dan internasional, serta mampu berkembang secara profesional.
- (2) Menghasilkan karya ilmiah dan karya kreatif-inovatif yang unggul dan menjadi rujukan dalam dalam bidang Teknik Mesin dan penerapannya serta menyebarkannya secara nasional dan internasional.
- (3) Menghasilkan karya pengabdian kepada masyarakat melalui penerapan ilmu Teknik Mesin untuk mewujudkan masyarakat yang mandiri, produktif, dan sejahtera.

- (4) Menghasilkan kinerja Program Studi Magister Teknik Mesin yang efektif dan efisien untuk menjamin pertumbuhan kualitas pelaksanaan tridharma perguruan tinggi yang berkelanjutan.

4. PROFIL LULUSAN

Lulusan Program Magister Teknik Mesin adalah kompeten dalam mengembangkan teori, memecahkan masalah secara interdisipliner/multidisipliner, mengelola penelitian, mengelola program pembelajaran teknik mesin, dan menghasilkan teknologi inovatif bertaraf nasional/internasional serta sebagai praktisi dalam kepemimpinan industri (*technical leadership*) bidang teknik mesin berbasis nanoteknologi. Profesi yang mencerminkan profil lulusan adalah sebagai berikut:

- (1) Pendidik bidang teknik mesin,
- (2) Peneliti atau ilmuwan bidang teknik mesin,
- (3) Konsultan bidang teknik mesin.
- (4) Pimpinan industri bidang teknik mesin.

5. STANDAR KOMPETENSI LULUSAN

Berdasarkan standar Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) maka lulusan diharapkan memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk

- (1) Mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis dan kreatif melalui penelitian ilmiah dalam bidang ilmu Teknik Mesin, menyusun konsepsi ilmiah dan hasil kajian berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam bentuk tesis dan makalah yang dipublikasikan dalam seminar internasional atau jurnal yang berskala nasional atau internasional.
- (2) Mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya.
- (3) Mampu menyusun ide, hasil pemikiran, dan argumen saintifik secara bertanggung jawab dan berdasarkan etika akademik, serta mengkomunikasikannya melalui media kepada masyarakat luas.
- (4) Mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memposisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan interdisiplin atau multidisiplin.

- (5) Mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu Teknik Mesin berdasarkan kajian analisis atau eksperimental terhadap informasi dan data.
- (6) Mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas.
- (7) Mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri dan profesional.
- (8) Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.
- (9) Mampu untuk bertanggung jawab kepada masyarakat dan mematuhi etika profesi dalam menyelesaikan permasalahan teknik.
- (10) Mampu melaksanakan proses belajar seumur hidup termasuk akses terhadap pengetahuan terkait isu-isu terkini bidang ilmu Teknik Mesin.

6. CAPAIAN PEMBELAJARAN

6. 1. Sikap dan Tata Nilai

Capaian pembelajaran sikap dan tata nilai mengacu pada KKNi yaitu meliputi

- a. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
- b. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;
- c. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;
- d. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;
- 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;
- g. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara
- h. menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
- i. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;
- j. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan

6. 2. Penguasaan Pengetahuan

Capaian penguasaan pengetahuan yang hendak dicapai meliputi:

- a. konsep teoritis nanoteknologi bidang teknik mesin serta terapannya di bidang material, manufaktur, rekayasa , dan energi;
- b. prinsip dasar analisis untuk pengembangan bidang teknik mesin;
- c. konsep teoritis perhitungan dan analisis dengan teknik komputasi;
- d. konsep pengembangan keilmuan berdasarkan metode ilmiah;
- e. Konsep penguatan dan prinsip-prinsip sintesis, dan karakterisasi material;
- f. Prinsip aplikasi nanoteknologi dalam bidang material
- g. teori dan teknologi pembakaran
- h. Prinsip aplikasi nanoteknologi dalam bidang energi
- i. Prinsip termodinamika dalam bidang fluida dan pembakaran
- j. Prinsip analisis aliran dan campuran fluida
- k. Prinsip pengembangan sistem konversi energi
- l. Konsep analisis dan pengembangan desain manufaktur
- m. Prinsip optimasi proses dan desain manufaktur
- n. Konsep dan prinsip analisis kekuatan dan kegagalan material
- o. Prinsip perancangan dan desain

6.3. Keterampilan Umum

Capaian pembelajaran umum yang akan dicapai:

- 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;
- b. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya;
- 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;
- d. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memosisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan inter atau multi disipliner;

- 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;
- f. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas;
- g. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri;
- h. mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi;

6. 4. Keterampilan Khusus

Capaian pembelajaran khusus yang akan dicapai:

- a. mampu mensintesis atau memanfaatkan nanomaterial untuk aplikasi teknik mesin agar memberi pengalaman belajar peserta didik sehingga mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif;
- b. mampu mengaplikasikan teknik komputasi numerik untuk membuat solusi masalah-masalah bidang teknik mesin.
- c. mampu melakukan penelitian secara mandiri dan mampu menganalisis dan mensintesis hasil-hasil riset dalam bentuk artikel ilmiah di jurnal internasional
- d. mampu merancang dan mengembangkan desain manufaktur;
- e. mampu melakukan analisis kekuatan dan kegagalan material;
- f. mampu melakukan optimasi proses dan desain manufaktur
- g. mampu melaksanakan analisis tentang proses pembakaran
- h. Mampu menerapkan prinsip konversi energi untuk pengembangan sistem energi terbarukan
- i. Mampu menerapkan prinsip fluida untuk mengoptimalkan mesin-mesin fluida
- j. Mampu mengaplikasikan teknik sintesis nanomaterial untuk pengembangan material maju

7. MATRIKS CP DAN KURIKULUM (Heru mengacu KKNI)

No	Aspek	CP	Matakuliah
1.	Sikap dan Tata Nilai	a. bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; b. menjunjung tinggi nilai kemanusiaan	Semua matakuliah yang dikembangkan bermuara pada CP sikap dan tata nilai

		<p>dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika;</p> <p>c. berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban berdasarkan Pancasila;</p> <p>d. berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa;</p> <p>e. menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;</p> <p>f. bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;</p> <p>g. taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara</p> <p>h. menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;</p> <p>i. menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri;</p> <p>j. menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan</p>	
2.	Penguasaan Pengetahuan	a. konsep teoritis nanoteknologi bidang teknik mesin serta terapannya di bidang material, manufaktur, rekayasa, dan energi;	Rekayasa Nanoteknologi Sintesis Nanomaterial Metode Analisis Teknik
		b. prinsip dasar analisis untuk pengembangan bidang teknik mesin;	Metode Analisis Teknik
		c. konsep teoritis perhitungan dan analisis dengan teknik komputasi;	Komputasi Numerik
		d. konsep pengembangan keilmuan berdasarkan metode ilmiah;	Metodologi Riset
		e. Konsep penguatan dan prinsip-prinsip sintesis, dan karakterisasi material;	Gaya Intermolekuler dan permukaan Sintesis Nanomaterial Karakterisasi Lanjut Material
		f. Prinsip aplikasi nanoteknologi dalam bidang material	Nanokomposit Biomaterial Oxide Material Magnetic Material Nanocoating dan Thin

			Film Nanocatalyst
		g. teori dan teknologi pembakaran	Teknologi Pembakaran Teknik Konversi Thermal Bahan Bakar Padat
		h. Prinsip aplikasi nanoteknologi dalam bidang energi	Nano Solar Harvesting
		i. Prinsip termodinamika dalam bidang fluida dan pembakaran	Teknologi Pembakaran Thermofluid Termodinamika Lanjut
		j. Prinsip analisis aliran dan campuran fluida	Chaotic Mixing Computational fluid dynamics (CFD) Fenomena Transport
		k. Prinsip pengembangan sistem konversi energi	Sistem Perancangan MKE dan mesin-mesin turbo Konversi dan Manajemen Energi
		l. Konsep analisis dan pengembangan desain manufaktur	Proses Manufaktur Lanjutan Artificial Intelligence bidang Manufaktur Desain Manufaktur Nanomanufaktur
		m. Prinsip optimasi proses dan desain manufaktur	Optimasi desain manufaktur Sistem manufaktur Optimasi perancangan proses produksi Mekatronika dan Otomasi Industri
		n. Konsep dan prinsip analisis kekuatan dan kegagalan material	Kekuatan Material Lanjutan Analisis Kegagalan Metode Elemen Hingga Analisis Kelelahan Mekanika Retakan Plastisitas Komputasi retakan
		o. Prinsip perancangan dan desain	Optimasi Desain Aplikasi Metode Elemen Hingga Artificial Intelligence dalam Desain dan Konstruksi
3.	Keterampilan Umum	a. mampu mengembangkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatif melalui penelitian ilmiah, penciptaan	Karakterisasi material lanjutan Metodologi Riset

		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;	Rekayasa Nanoteknologi
		b. mampu melakukan validasi akademik atau kajian sesuai bidang keahliannya dalam menyelesaikan masalah di masyarakat atau industri yang relevan melalui pengembangan pengetahuan dan keahliannya;	Proses Manufaktur lanjut Desain Manufaktur Teknologi Pembakaran
		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;	Teknik Konversi Thermal Biomaterial Manajemen Produksi
		d. mampu mengidentifikasi bidang keilmuan yang menjadi obyek penelitiannya dan memosisikan ke dalam suatu peta penelitian yang dikembangkan melalui pendekatan inter atau multi disipliner;	Analisis Kegagalan Metode Elemen Hingga
		e. mampu mengambil keputusan dalam konteks menyelesaikan masalah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora berdasarkan kajian ,analisis atau eksperimen terhadap informasi dan data;	Optimasi perancangan proses produksi Optimasi desain manufaktur Artificial intelligence dalam desain dan konstruksi
		f. mampu mengelola, mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan kolega, sejawat di dalam lembaga dan komunitas penelitian yang lebih luas;	Topic Khusus Thesis
		g. mampu meningkatkan kapasitas pembelajaran secara mandiri;	Topic Khusus Thesis
		h. mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data hasil penelitian dalam rangka menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi;	Thesis
4.	Keterampilan Khusus	a. mampu mensintesis atau memanfaatkan nanomaterial	Gaya Intermolekuler dan permukaan

		untuk aplikasi teknik mesin agar memberi pengalaman belajar peserta didik sehingga mampu berpikir kritis, kreatif, dan inovatif;	Sintesis Nanomaterial Karakterisasi Lanjut Material Metode Penelitian
		b. mampu mengaplikasikan teknik komputasi numerik untuk membuat solusi masalah-masalah bidang teknik mesin.	Komputasi Numerik Metode Analisis Teknik Computational fluid dynamics (CFD) Artificial Intelligence bidang Manufaktur Metode Elemen Hingga Komputasi retakan
		c. mampu melakukan penelitian secara mandiri dan mampu menganalisis dan mensintesis hasil-hasil riset dalam bentuk artikel ilmiah di jurnal internasional	Metode Penelitian
		d. mampu merancang dan mengembangkan desain manufaktur;	Proses Manufaktur Lanjut Artificial Intelligence bidang Manufaktur Desain Manufaktur Nanomanufaktur Sistem manufaktur Mekatronika dan Otomasi Industri
		e. mampu melakukan analisis kekuatan dan kegagalan material;	Kekuatan Material Lanjut Analisis Kegagalan Metode Elemen Hingga Analisis Kelelahan Mekanika Retakan Plastisitas Komputasi retakan
		f. mampu melakukan optimasi proses dan desain manufaktur	Artificial Intelligence bidang Manufaktur Desain Manufaktur Nanomanufaktur Optimasi desain manufaktur Sistem manufaktur Optimasi perancangan proses produksi
		g. mampu melaksanakan analisis tentang proses pembakaran	Teknologi Pembakaran Teknik Konversi Thermal Bahan Bakar Padat Konversi dan

			Manajemen Energi Termodinamika Lanjut
		h. Mampu menerapkan prinsip konversi energi untuk pengembangan sistem energi terbarukan	Nano Solar Harvesting Teknik Konversi Thermal Bahan Bakar Padat Fenomena Transport
		i. Mampu menerapkan prinsip fluida untuk mengoptimalkan mesin-mesin fluida	Thermofluid Chaotic Mixing Sistem Perancangan MKE dan mesin-mesin turbo Fenomena Transport
		j. Mampu mengaplikasikan teknik sintesis nanomaterial untuk pengembangan material maju	Nanocatalyst, Nanocoating dan Thin Film Magnetic Material Oxide Material Biomaterial Nanokomposit

8. STRUKTUR KURIKULUM DAN SAJIAN MATAKULIAH

8.1. Beban Studi Program Magister TM

8.2. Jenis Matakuliah

8.3. Sebaran Matakuliah Per Semester

Semester I					
No.	Sandi MK	Nama Matakuliah		SKS	JS
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
		Jumlah		22	22
Semester II					
No.	Sandi MK	Nama Matakuliah		SKS	JS
1					2
2					2
3					3
4					3
5					2
6					2

7					2
8					3
9					2
		Jumlah		21	21
Semester III					
No.	Sandi MK	Nama Matakuliah		SKS	JS
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
		Jumlah		23	23
Semester IV					
No.	Sandi MK	Nama Matakuliah		SKS	JS
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
		Jumlah		22	22

8.4. DESKRISPI MATAKULIAH

4.1.2.1. Mata Kuliah Wajib Program Studi

No.	Kode MK	Matakuliah	SKS
1	MTME 801	Metode Analisis Teknik	3
2	MTME 802	Komputasi Numerik	3
3	MTME 803	Metodologi Riset	3
4	MTME 804	Rekayasa Nanoteknologi	3

4.1.2.2. Mata Kuliah Wajib Minat Program Studi

Wajib Material

No.	Kode MK	Matakuliah	SKS
1	MTME 806	Gaya Intermolekuler	3
2	MTME 807	Sintesis Nanomaterial	3
3	MTME 808	Karakterisasi Lanjut Material	3

Wajib Konversi Energi

No.	Kode MK	Matakuliah	SKS
1	MTME 809	Teknologi Pembakaran	3
2	MTME 810	Thermofluid	3
3	MTME 811	Termodinamika Lanjut	3

Wajib Manufaktur

No.	Kode MK	Matakuliah	SKS
1	MTME 813	Proses Manufaktur Lanjut	3
2	MTME 814	Artificial Intelligence bidang Manufaktur	3
3	MTME 815	Desain Manufaktur	3

Wajib Perancangan dan konstruksi

No.	Kode MK	Matakuliah	SKS
1	MTME 816	Kekuatan Material Lanjut	3
2	MTME 817	Analisis Kegagalan	3
3	MTME 818	Metode Elemen Hingga	3

4.1.2.3. Mata Kuliah Pilihan

Pilihan Material

No.	Kode MK	Matakuliah	SKS
1	MTME 819	Nanokomposit	3
2	MTME 820	Biomaterial	3
3	MTME 821	Oxide Material	3
4	MTME 822	Magnetic Material	3
5	MTME 823	Nanocoating dan Thin Film	3
6	MTME 824	Nanocatalyst	3

Pilihan Konversi Energi

No.	Kode MK	Matakuliah	SKS
1	MTME 825	Teknik Konversi Thermal Bahan Bakar Padat	3
2	MTME 826	Nano Solar Harvesting	3
3	MTME 827	Chaotic Mixing	3
4	MTME 828	Computational fluid dynamics (CFD)	3
5	MTME 829	Sistem Perancangan MKE dan mesin-mesin turbo	3
6	MTME 830	Konversi dan Manajemen Energi	3
7	MTME 831	Fenomena Transport	3

Pilihan manufaktur

No.	Kode MK	Matakuliah	SKS
1	MTME 832	Optimasi desain manufaktur	3
2	MTME 833	Sistem manufaktur	3
3	MTME 834	Optimasi perancangan proses produksi	3
4	MTME 835	Nanomanufaktur	3
5	MTME 836	Manajemen produksi	3
6	MTME 837	Mekatronika dan Otomasi Industri	3

Pilihan Perancangan dan Konstruksi

No.	Kode MK	Matakuliah	SKS
1	MTME 838	Optimasi Desain	3
2	MTME 839	Aplikasi Metode Elemen Hingga	3
3	MTME 840	Mekanika Retakan	3
4	MTME 841	Analisis Kelelahan	3
5	MTME 842	Artificial Intelligence dalam Desain dan Konstruksi	3
6	MTME 843	Plastisitas	3
7	MTME 844	Elastisitas	3
9	MTME 845	Komputasi retakan	3