

KURIKULUM 2020-2025
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI



JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
TAHUN 2020

KATA PENGANTAR

Perubahan kurikulum di perguruan tinggi pada umumnya dan di program studi khususnya merupakan aktivitas rutin yang harus dilakukan sebagai tanggapan terhadap perkembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni (IPTEKS) (*scientific vision*), kebutuhan masyarakat (*societal needs*), kebutuhan pengguna lulusan (*stakeholder needs*), dan kebutuhan mitra program studi baik dalam maupun luar negeri. Program Studi Magister Teknik Industri (PSMTI) Universitas Andalas melakukan review/peninjauan secara berkala terhadap kurikulum untuk menanggapi hal-hal di atas, khususnya dengan munculnya era Industri 4.0 saat ini. Untuk keperluan tersebut, program studi bersama tim kurikulum dengan mengacu kepada panduan penyusunan kurikulum pendidikan tinggi yang diterbitkan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2020 sesuai dengan Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti) telah melaksanakan kegiatan penyusunan kurikulum PSMTI Universitas Andalas sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Peraturan dan pedoman terkait serta masukan dari para *stakeholders* menjadi acuan bagi program studi dalam merumuskan kurikulum. Hasil dari proses penyusunan kurikulum program studi tersebut disampaikan dalam bentuk dokumen Kurikulum 2020-2025 PSMTI Universitas Andalas ini.

Tim penyusun menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak khususnya seluruh pemangku kepentingan (*stakeholders*) program studi yang telah memberikan masukan, saran, dan pikiran hingga Buku Dokumen Kurikulum 2020-2025 PSMTI Universitas Andalas ini dapat diselesaikan dengan baik. Selanjutnya, ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik Universitas Andalas yang telah mendukung pendanaan dan fasilitas yang dibutuhkan serta manajemen proses penyusunan kurikulum ini. Akhir kata, semoga buku dokumen ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya mahasiswa PSMTI dalam melaksanakan pendidikannya.

Padang, Juli 2020

Tim Kurikulum

DAFTAR ISI

| | |
|--|----|
| Kata Pengantar | 2 |
| Daftar Isi | 3 |
| I. Identitas Program Studi | 4 |
| II. Evaluasi Kurikulum dan <i>Tracer Study</i> | 5 |
| III. Landasan Perancangan dan Pengembangan Kurikulum | 9 |
| IV. Visi, Misi, Tujuan Strategis, <i>University Value</i> | 13 |
| V. Visi dan Misi Program Studi | 15 |
| VI. Tujuan Pendidikan Program Studi (<i>Program Educational Objectives</i>) | 16 |
| VII. Capaian Pembelajaran Program Studi (<i>Student Outcomes</i>) | 17 |
| VIII. Penetapan Bahan Kajian Program Studi | 18 |
| IX. Mata Kuliah dan Bobot Sks | 20 |
| X. Matriks/ Struktur dan Peta Kurikulum | 22 |
| XI. Rencana Pembelajaran Semester | 26 |
| XII. Implementasi Hak Belajar Maksimum 3 Semester di Luar Program Studi | 26 |
| Daftar Pustaka | 28 |
| Lampiran I | 29 |
| Lampiran II | 31 |
| Lampiran III | 35 |

I. IDENTITAS PROGRAM STUDI

| | |
|-----------------------|---|
| Nama Perguruan Tinggi | : Universitas Andalas |
| Kode Program Studi | : 26201 |
| Nama Program Studi | : Magister Teknik Industri |
| Jenjang Program Studi | : Magister |
| Gelar Lulusan | : Magister Teknik (MT) |
| Akreditasi Nasional | : Baik Sekali |
| SK Akreditasi | : 8202/SK/BAN-PT/AK/ISK/M/XII/2020 |
| Tanggal Berdiri | : 30 April 2013 |
| SK Penyelenggaraan | : 172/E/O/2013 |
| Alamat Program Studi | : Gedung Jurusan Teknik Industri, Kampus UNAND Limau Manis, Padang |
| Kode Pos | : 25163 |
| Telepon | : 0751-72497 |
| Faximile | : 0751-72566 |
| Alamat Website | : industri.ft.unand.ac.id/new |
| E-mail | : industrial@eng.unand.ac.id |
| Visi | : Menjadi Program Pendidikan Magister Teknik Industri bereputasi internasional dan berperan besar dalam jaringan kerjasama akademik secara internasional |
| Misi | : 1. Melaksanakan pendidikan magister teknik industri bertaraf internasional untuk menghasilkan lulusan yang profesional dan mampu bersaing secara global. 2. Melaksanakan penelitian yang menghasilkan karya inovatif dan bermanfaat untuk pengembangan IPTEK yang diakui secara internasional. |

3. Mendukung peningkatan daya saing bangsa Indonesia melalui penciptaan karya dalam bidang Teknik Industri yang bermanfaat bagi masyarakat.
4. Menjalin kerjasama akademik internasional baik dalam kegiatan pendidikan maupun penelitian.

II. EVALUASI KURIKULUM DAN *TRACER STUDY*

Program Studi Magister Teknik Industri melakukan peninjauan atau review secara menyeluruh terhadap kurikulum sekali dalam 5 (lima) tahun. Sedangkan review atau peninjauan secara terbatas terhadap kurikulum dilakukan minimal sekali setahun berdasarkan kebutuhan program studi. Proses peninjauan atau review kurikulum ini merupakan aktivitas rutin yang harus dilakukan oleh program studi sebagai tanggapan terhadap perkembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni (IPTEKS) (*scientific vision*), kebutuhan masyarakat (*societal needs*), kebutuhan pengguna lulusan (*stakeholder needs*), dan kebutuhan mitra program studi lainnya baik dalam maupun luar negeri.

Program Studi Magister Teknik Industri telah memiliki tujuan pendidikan yang mengacu kepada lembaga akreditasi internasional sejak tahun 2008 melalui Badan Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri Indonesia (BKSTI) yang merumuskan kurikulum inti program studi Teknik Industri di Indonesia. Penetapan tujuan pendidikan program studi (*Program Educational Objectives-PEO*) disesuaikan dengan konsep *Outcomes Based Education (OBE)*. Kurikulum 2020-2025 ini mulai diterapkan pada Semester Ganjil TA. 2020/2021. Penetapan Tujuan Pendidikan Program Studi ini merupakan bagian yang tak terpisahkan dari Kurikulum 2020-2025. Tujuan Pendidikan Program Studi Magister Teknik Industri ini telah mempertimbangkan visi dan misi program studi yang sejalan dengan visi dan misi fakultas, universitas, sumber daya dan kebutuhan, masukan dari stakeholders (alumni, mahasiswa, pengguna lulusan dan dosen) dan hasil *tracer study*. Sesuai dengan kriteria akreditasi, tujuan Pendidikan Program Studi (PEO) ini selanjutnya

ditinjau (review) secara berkala oleh *stakeholder* terdiri dari industri, alumni, dosen dan mahasiswa.

Review dan masukan terhadap Tujuan Pendidikan Program Studi (PEO) dilakukan pada Oktober dan November 2015. Metode yang digunakan adalah dengan menyebarkan kuesioner kepada *stakeholder* yaitu dosen dan mahasiswa di kampus serta mengirim kuesioner kepada alumni dan pengguna (industri) yang berada di Padang, Jakarta, dan Batam.

Selanjutnya Program Studi Magister Teknik Industri UNAND berkomitmen mengimplementasikan suatu sistem yang efektif untuk menetapkan dan meninjau secara berkala Tujuan Pendidikan Program Studi (PEO) tersebut, yang melibatkan para pemangku kepentingan (*stakeholder*) program studi. Hal itu tercantum dalam *Standard Operating Procedure (SOP)* tentang Penetapan dan Peninjauan Kembali Tujuan Pendidikan Program Studi (PEO) Magister Teknik Industri yang diatur pelaksanaannya sekali dalam 2 (dua) tahun. Sistem dan prosedur yang digunakan ini sesuai dengan perkembangan industri, ekonomi, dan lingkungan dunia kerja, dimana survei terhadap pengguna (industri) dan alumni dapat mewakili hal-hal tersebut. Salah satu unsur *stakeholder* yang penting dalam pengelolaan pendidikan berbasis capaian (*outcomes*) adalah adanya Dewan Penasehat dari industri. Program Studi dan Dewan Penasehat Industri (*Industrial Advisory Board-IAB*) meninjau hasil review *stakeholder* dan kemudian Program Studi mendiskusikan serta memutuskan Tujuan Pendidikan Program Studi (PEO) yang sesuai dengan hasil review dimana Tujuan Pendidikan Program Studi tersebut harus tetap konsisten dengan visi dan misi program studi dan universitas serta kebutuhan stakeholders (pemangku kepentingan).

Dengan begitu pentingnya keberadaan Dewan Penasehat Industri maka Jurusan Teknik Industri pada Bulan Mei 2017 membentuk Dewan Penasehat Industri (*Industrial Advisory Board-IAB*) dan direvisi pada Bulan Desember 2017 yang beranggotakan manajemen level atas dan menengah pada suatu organisasi industri dan instansi terkait lainnya berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Andalas No. 255a/XIII/I/FT-Unand/2017 tentang pengangkatan

anggota Dewan Penasehat Industri Periode 2017-2019 yang diperbarui dengan Surat Keputusan Dekan No. 252/UN16.9.D/XIII/KPT/2019 tentang pengangkatan anggota Dewan Penasehat Industri Periode 2019-2021.

Pada Bulan Maret dan Oktober 2018, Dewan Penasehat Industri (IAB) mengadakan rapat reguler di Jurusan Teknik Industri untuk memberikan masukan terhadap Tujuan Pendidikan Program Studi dan kurikulum program studi. Berdasarkan masukan yang diberikan anggota IAB dirumuskan Tujuan Pendidikan oleh Program Studi yang juga telah direview dan dievaluasi oleh stakeholders (alumni, dosen, mahasiswa, industri/pengguna lulusan dan anggota IAB sendiri) melalui mekanisme kuesioner yang disebarakan secara online pada periode Mei - Juni 2018 dengan total 92 responden.

Pada tahun 2020, Program Studi Magister Teknik Industri kembali melakukan review secara berkala terhadap Tujuan Pendidikan Program Studi (PEO) sekaligus review menyeluruh terhadap kurikulum yang dilakukan setiap 5 (lima) tahun sekali, dimana review sebelumnya dilakukan pada tahun 2018 ketika program studi menyesuaikan dengan kebutuhan akreditasi. Ada beberapa perkembangan di lingkungan eksternal dan internal Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Andalas, yang menjadi pertimbangan dalam melakukan peninjauan atau review menyeluruh terhadap kurikulum. Berikut kondisi eksternal dan internal yang menjadi pertimbangan dalam peninjauan atau review:

A. Kondisi Eksternal

1. Direvisinya *Body of Knowledge* Teknik Industri.

Pada Tahun 2019 Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE) yang merupakan asosiasi profesi teknik industri pada level dunia merevisi *Body of Knowledge* Teknik Industri. Sebelum tahun 2019, terdapat empat bidang kajian teknik industry; Operations Research, Human Factors Engineering, Management Systems, dan Manufacturing Systems Engineering. Pada Tahun 2019, bidang kajian ini direvisi dan dirinci oleh IISE menjadi 13 bidang kajian, Work Design & Measurement, Operations Research & Analysis, Engineering Economic Analysis, Facilities Engineering

& Energy Management, Quality & Reliability Engineering, Ergonomics and Human Factors, Operations Engineering & Management, Supply Chain Management, Engineering Management, Safety, Information Engineering, Design and Manufacturing Engineering, dan Product Design & Development. Perubahan ini menghendaki Program Studi Magister Teknik Industri untuk memetakan dan merevisi kurikulumnya untuk memastikan kalau 13 bidang kajian tersebut sudah dipenuhi.

2. Perkembangan Teknologi Era Industri 4.0

Perkembangan dan kemajuan Teknologi pada Era Industri 4.0 menghendaki kurikulum memberikan ruang kepada mahasiswa untuk mendapatkan pengetahuan dan keterampilan terkini dan masa depan sehingga mahasiswa dapat mengikuti tren teknologi dan memiliki kompetensi pada bidang pekerjaan di masa depan.

B. Kondisi Internal

1. Mata Kuliah Pilihan kurang beragam

Berdasarkan masukan dari pertemuan Dewan Penasehat Industri (*Industrial Advisory Board-IAB*) agar matakuliah pilihan dibuat lebih beragam. Dianjurkan agar menambah matakuliah pilihan sehingga mahasiswa bisa memperoleh pengetahuan terkait topik tesis mereka..

2. Kemampuan *Soft skills* mahasiswa perlu perbaikan

Dewan Penasehat Industri dan Alumni menekankan pentingnya diasah kemampuan *soft skills* mahasiswa, terutama kemampuan berbahasa asing. Data dan pengalaman menunjukkan bahwa banyak lulusan Prodi Magister Teknik Industri yang kalah bersaing mendapatkan pekerjaan di perusahaan nasional dan internasional karena kemampuan berbahasa asingnya tidak lebih baik dari lulusan perguruan tinggi ternama lainnya di Indonesia.

Peninjauan atau review secara menyeluruh terhadap kurikulum dimulai dengan melakukan review terhadap PEO secara online oleh *stakeholders* (mahasiswa, alumni, dosen, industri dan anggota IAB). PEO hasil review kemudian

ditetapkan dalam rapat jurusan pada tanggal 14 Mei 2020. Review PEO pada Tahun 2020 ini juga sekaligus merupakan review berkala terhadap PEO yang direncanakan sekali dalam 2 (dua) tahun. Selanjutnya, capaian pembelajaran lulusan/ program studi, bahan kajian serta mata kuliah, yang sudah dirumuskan oleh Tim kurikulum dan dosen pengampu. Terakhir, keseluruhan dokumen kurikulum yang sudah dievaluasi tersebut disepakati dan ditetapkan dalam Rapat Jurusan Teknik Industri pada tanggal 29 Juni 2021 dengan beberapa catatan revisi kecil terhadap mata kuliah untuk dirumuskan oleh tim kurikulum.

III. LANDASAN PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN KURIKULUM

Landasan perancangan dan pengembangan kurikulum pada setiap program studi di perguruan tinggi harus berlandaskan mulai dari UUD 1945, UU No. 12 Tahun 2012, Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang dituangkan dalam Permendikbud No. 3 Tahun 2020, serta ketentuan lain yang berlaku. Penyusunan kurikulum dilandasi dengan fondasi yang kuat, baik secara filosofis, sosiologis, psikologis, historis, maupun secara yuridis.

Landasan filosofis, memberikan pedoman secara filosofis pada tahap perancangan, pelaksanaan, dan peningkatan kualitas pendidikan (Ornstein & Hunkins, 2014), bagaimana pengetahuan dikaji dan dipelajari agar mahasiswa memahami hakikat hidup dan memiliki kemampuan yang mampu meningkatkan kualitas hidupnya baik secara individu, maupun di masyarakat (Zais, 1976).

Landasan sosiologis, memberikan landasan bagi pengembangan kurikulum sebagai perangkat pendidikan yang terdiri dari tujuan, materi, kegiatan belajar dan lingkungan belajar yang positif bagi perolehan pengalaman pembelajar yang relevan dengan perkembangan personal dan sosial pembelajar (Ornstein & Hunkins, 2014, p. 128). Kurikulum harus mampu mewariskan kebudayaan dari satu generasi ke generasi berikutnya di tengah terpaan pengaruh globalisasi yang terus mengikis eksistensi kebudayaan lokal. Berkaitan dengan hal ini Ascher dan Heffron (2010) menyatakan bahwa kita perlu memahami pada kondisi seperti apa justru globalisasi memiliki dampak negatif terhadap praktik kebudayaan serta

keyakinan seseorang sehingga melemahkan harkat dan martabat manusia. Lebih jauh disampaikan pula oleh mereka bahwa kita perlu mengenali aspek kebudayaan lokal untuk membentengi diri dari pengaruh globalisasi.

Landasan psikologis, memberikan landasan bagi pengembangan kurikulum, sehingga kurikulum mampu mendorong secara terus-menerus keingintahuan mahasiswa dan dapat memotivasi belajar sepanjang hayat; kurikulum yang dapat memfasilitasi mahasiswa belajar sehingga mampu menyadari peran dan fungsinya dalam lingkungannya; kurikulum yang dapat menyebabkan mahasiswa berpikir kritis, dan berpikir tingkat dan melakukan penalaran tingkat tinggi (higher order thinking); kurikulum yang mampu mengoptimalkan pengembangan potensi mahasiswa menjadi manusia yang diinginkan (Zais, 1976, p. 200); kurikulum yang mampu memfasilitasi mahasiswa belajar menjadi manusia yang paripurna, yakni manusia yang bebas, bertanggung jawab, percaya diri, bermoral atau berakhlak mulia, mampu berkolaborasi, toleran, dan menjadi manusia yang terdidik penuh determinasi kontribusi untuk tercapainya cita-cita dalam pembukaan UUD 1945.

Landasan historis, kurikulum yang mampu memfasilitasi mahasiswa belajar sesuai dengan zamannya; kurikulum yang mampu mewariskan nilai budaya dan sejarah keemasan bangsa-bangsa masa lalu, dan mentransformasikan dalam era di mana dia sedang belajar; kurikulum yang mampu mempersiapkan mahasiswa agar dapat hidup lebih baik di abad 21, memiliki peran aktif di era industri 4.0, serta mampu membaca tanda-tanda perkembangannya.

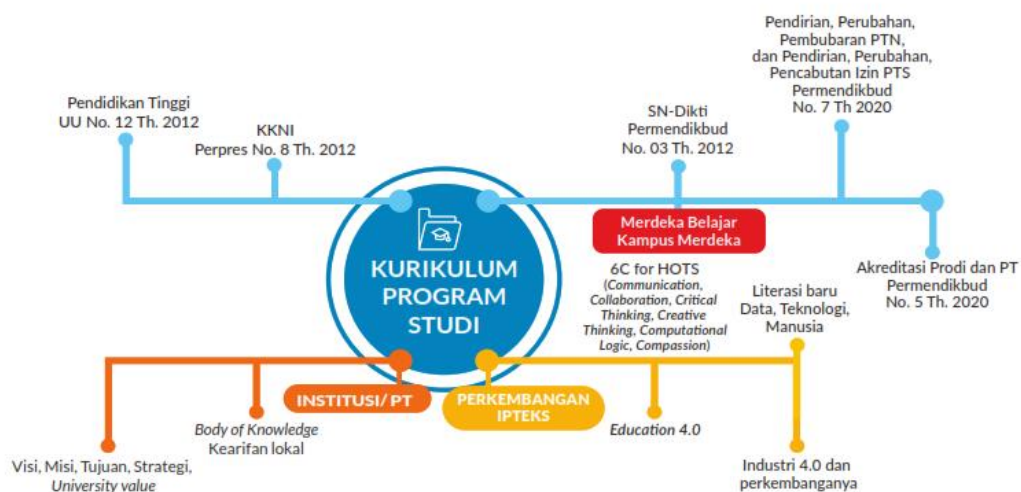
Landasan yuridis, adalah landasan hukum yang menjadi dasar atau rujukan pada tahapan perancangan, pengembangan, pelaksanaan, dan evaluasi, serta sistem penjaminan mutu perguruan tinggi yang menjamin pelaksanaan kurikulum dan tercapainya tujuan kurikulum. Berikut adalah landasan hukum yang diacu dalam penyusunan dan pelaksanaan kurikulum:

- a. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 157, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4586);

- b. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
- c. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012, tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI);
- d. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2013, tentang Penerapan KKNI Bidang Perguruan Tinggi;
- e. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2016 tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi;
- f. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 59 tahun 2018, tentang Ijazah, Sertifikat Kompetensi, Sertifikat Profesi, Gelar dan Tata Cara Penulisan Gelar di Perguruan Tinggi;
- g. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 3 tahun 2020, tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi;
- h. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 5 tahun 2020, tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi
- i. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 7 Tahun 2020 tentang Pendirian Perubahan, Pembubaran Perguruan Tinggi Negeri, dan Pendirian, Perubahan, Pencabutan Izin Perguruan Tinggi Swasta.
- j. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 tahun 2020, tentang Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- k. Peraturan Rektor Universitas Andalas No. 14 tahun 2020, tentang Peraturan Akademik Program Magister Universitas Andalas.

Landasan yuridis pengembangan kurikulum Pendidikan tinggi diatur dalam UU No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi yang memuat pengertian kurikulum pendidikan tinggi pada pasal 35 ayat 1 sebagai seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan ajar serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan Pendidikan Tinggi. Kurikulum yang dikembangkan prodi haruslah

memenuhi standar kompetensi yang ditetapkan Menteri. Dalam Pasal 29 UU Pendidikan Tinggi dinyatakan acuan pokok dalam penetapan kompetensi lulusan Pendidikan Akademik, Pendidikan Vokasi, dan Pendidikan Profesi adalah Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). KKNI telah diatur melalui Peraturan Presiden No. Tahun 2012. Pengembangan kurikulum juga mengacu pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi untuk setiap Program Studi yang mencakup pengembangan kecerdasan intelektual, akhlak mulia, dan keterampilan, pada saat ini Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang berlaku adalah Permendikbud No. 03 Tahun 2020 menggantikan Permenristekdikti No 44 tahun 2015. Gambar 1 menunjukkan rangkaian landasan hukum, kebijakan nasional dan institusional pengembangan kurikulum Pendidikan tinggi.



Gambar 1. Landasan Hukum, Kebijakan Nasional dan Institusional Pengembangan Kurikulum Pendidikan Tinggi
(Sumber: Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi, Ditjen Dikti 2020)

Standar Proses yang ada dalam SN-Dikti menjadi dasar kebijakan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka di Perguruan Tinggi. Mahasiswa mendapat kesempatan untuk mendapatkan pengalaman belajar di luar program studinya dan diorientasikan untuk mendapatkan keterampilan abad 21 yang diperlukan di era Industri 4.0 antara lain komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, berpikir kreatif, juga logika komputasi dan kepedulian. Peran penting kurikulum dalam

penyelenggaraan pendidikan di perguruan tinggi juga diatur dalam Permendikbud No. 5 Tahun 2020 tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi.

IV. VISI, MISI, TUJUAN STRATEGIS DAN *UNIVERSITY VALUE*

Visi Universitas Andalas: Menjadi Universitas Terkemuka dan Bermartabat

Misi Universitas Andalas:

1. Menyelenggarakan pendidikan akademik dan profesi yang berkualitas, berdaya saing dan berkarakter;
2. Menyelenggarakan penelitian yang inovatif serta pengabdian yang berkualitas untuk mewujudkan kemandirian bangsa;
3. Mengembangkan dan menerapkan tata kelola yang baik (*good university governance*), menuju tata kelola yang unggul (*excellent university governance*), dan mampu beradaptasi dengan perubahan lingkungan strategis;
4. Menyelenggarakan kerjasama yang produktif dan berkelanjutan dengan institusi pendidikan, pemerintahan dan dunia usaha di tingkat daerah, nasional, dan internasional.

Tujuan Strategis:

1. Menghasilkan lulusan yang berdaya saing global, mempunyai spirit kewirausahaan dan berkarakter;
2. Meningkatkan dukungan untuk mahasiswa dalam rangka pemerataan dan perluasan akses pendidikan;
3. Mengembangkan dan memanfaatkan iptek dan seni yang relevan dengan tujuan pembangunan nasional dan daerah melalui penyelenggaraan program studi, penelitian, pembinaan kelembagaan, serta pengembangan sumberdaya akademik yang berdaya guna dan berhasil guna;
4. Meningkatkan percepatan implementasi hasil penelitian kepada masyarakat dalam rangka transformasi ilmu pengetahuan;
5. Mewujudkan masyarakat kampus yang handal dan profesional yang didukung oleh budaya ilmiah yang mengacu kepada prinsip-prinsip dasar yang dianut oleh Unand;

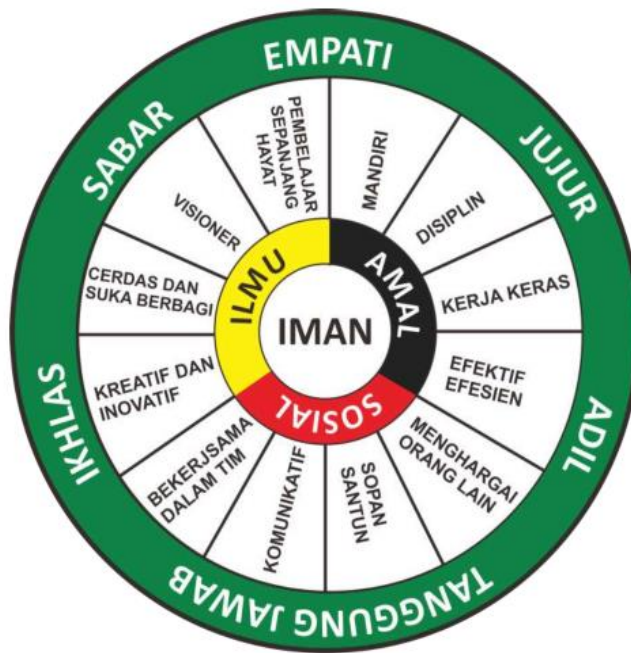
6. Meningkatkan mutu pelayanan melalui penyediaan fasilitas, prasarana, sarana dan teknologi sesuai dengan standar yang ditetapkan secara nasional dan internasional serta mewujudkan suasana akademik yang kondusif dan bermanfaat bagi masyarakat;

University Values

Sebagai institusi pendidikan tinggi, Universitas Andalas memegang nilai-nilai inti sebagai berikut:

1. **Independensi.** Unand adalah institusi pendidikan tinggi yang mengembangkan dan menyebarkan ilmu pengetahuan (keterbukaan intelektual), menjunjung tinggi nilai-nilai akademik dan bebas dari kepentingan serta pengaruh pihak lainnya;
2. **Integritas.** Unand menjunjung tinggi integritas dengan mewajibkan setiap dosen dan tenaga kependidikan dalam melaksanakan tugasnya berlandaskan pada sikap moral dan perilaku yang sesuai kode etik dan standar perilaku profesi;
3. **Inovatif.** Mengembangkan budaya inovatif, kreatif, dinamis, efisien dan tidak mengabaikan mutu dalam rangka membangun atmosfer akademik yang kondusif. Peningkatan suasana akademis yang mendukung pelaksanaan pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat;
4. **Akuntabilitas.** Kemandirian manajemen, transparansi, efisiensi dan mengutamakan kepentingan universitas dengan penuh tanggungjawab dalam rangka menjaga kredibilitas dan reputasi perguruan tinggi.

Nilai-nilai inti tersebut menjadi kerangka acuan dalam berbuat atau bertindak oleh segenap masyarakat kampus. Filosofi organisasi merupakan code of conduct yang diturunkan dari nilai-nilai inti organisasi, dan menjadi pedoman dalam kehidupan lingkungan organisasi yang selanjutnya dijabarkan dalam karakter yang disebut **Karakter Andalasian** sebagaimana terlihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Karakter Andalasian

Karakter Andalasian dibentuk dari empat elemen, yakni: Spiritual, Ilmu, Amal, dan Sosial. Di dalam skema model karakter, elemen pertama, yakni Spiritual merupakan sumber inspirasi sekaligus menjadi tujuan. Unsur spiritual ini dinyatakan dalam ungkapan religius, yang ditempatkan di bagian tengah, sebagai inti karakter Andalasian, dan mewarnai keseluruhan karakter lain.

Tiga elemen lain, yakni Ilmu, Amal dan Sosial. Ketiga elemen tersebut dikelilingi oleh masing-masing empat karakter. Sementara pada cincin terluar terdapat enam karakter yang meliputi: Sabar, Empati, Jujur, Adil, Tanggung Jawab, dan Ikhlas.

V. VISI DAN MISI PROGRAM STUDI

Visi Program Studi Magister Teknik Industri: Menjadi lembaga Pendidikan Magister Teknik Industri bereputasi internasional dan berperan besar dalam jaringan kerjasama akademik secara internasional.

Misi Program Studi Magister Teknik Industri:

1. Melaksanakan pendidikan magister teknik industri bertaraf internasional untuk menghasilkan lulusan yang profesional dan mampu bersaing secara global.
2. Melaksanakan penelitian yang menghasilkan karya inovatif dan bermanfaat untuk pengembangan IPTEK yang diakui secara internasional.
3. Mendukung peningkatan daya saing bangsa Indonesia melalui penciptaan karya dalam bidang Teknik Industri yang bermanfaat bagi masyarakat.
4. Menjalin kerjasama akademik internasional baik dalam kegiatan pendidikan maupun penelitian.

VI. TUJUAN PENDIDIKAN PROGRAM STUDI (*PROGRAM EDUCATIONAL OBJECTIVES*)

Dua-tiga tahun setelah menyelesaikan studi (lulus), lulusan program studi diharapkan memiliki hal-hal berikut dalam awal kariernya

1. Menghasilkan lulusan yang profesional dan menguasai ilmu pengetahuan dan keterampilan dalam bidang Teknik Industri sehingga mampu merumuskan, menganalisis, mengevaluasi, dan menemukan metode penyelesaian masalah dan keilmuan teknik industri yang mampu bersaing secara global.
2. Menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan dalam penerapan ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Industri dalam kegiatan profesional dan pelayanan kepada masyarakat.
3. Menghasilkan lulusan yang mampu bersikap, berperilaku, dan berkarakter sesuai dengan norma dan etika universal dalam berkarya dan berkehidupan bermasyarakat.
4. Mengembangkan program studi magister yang mampu berkontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang Teknik Industri dengan standar internasional
5. Menghasilkan jaringan kerjasama akademik internasional dalam bidang pendidikan dan penelitian

Tujuan Pendidikan ini sudah sejalan atau mendukung misi universitas sebagaimana terlihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hubungan Tujuan Pendidikan Program Studi dengan Misi Universitas

| Tujuan Pendidikan Program Studi (PEO) | PEO-1 | PEO-2 | PEO-3 | PEO-4 | PEO-5 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Misi Universitas (MU) | | | | | |
| Menyelenggarakan pendidikan akademik dan profesi yang berkualitas, berdaya saing dan berkarakter (MU-1) | XX | XX | XX | XX | XX |
| Menyelenggarakan penelitian yang inovatif serta pengabdian yang berkualitas untuk mewujudkan kemandirian bangsa (MU-2) | XX | XX | XX | XX | XX |
| Mengembangkan dan menerapkan tata kelola yang baik (<i>good university governance</i>), menuju tata kelola yang unggul (<i>excellent university governance</i>), dan mampu beradaptasi dengan perubahan lingkungan strategis (MU-3) | X | X | X | X | X |
| Menyelenggarakan kerjasama yang produktif dan berkelanjutan dengan institusi pendidikan, pemerintahan dan dunia usaha di tingkat daerah, nasional, dan internasional (MU-4) | XX | X | X | X | XX |

Ket: X: hubungan yang sedang, XX: hubungan yang kuat

VII. CAPAIAN PEMBELAJARAN PROGRAM STUDI (*STUDENT OUTCOMES*)

Program Studi Magister Teknik Industri mengharapkan mahasiswanya memiliki/memenuhi 7 (tujuh) capaian pembelajaran (CP) pada saat kelulusannya. Capaian Pembelajaran Program Studi telah dirumuskan berdasarkan Asosiasi Program Studi (BKSTI), jenjang kualifikasi KKNi dan SN-Dikti.

Berikut ini 7 (tujuh) Capaian Pembelajaran Program Studi Magister Teknik Industri.

1. Memiliki pengetahuan mendalam dalam mengidentifikasi, mengaplikasikan dan menganalisis berbagai prinsip dan metode bidang teknik industri (KKNi P1, KKNi P2).

- IK-1: Mampu menerapkan prinsip matematika, statistik, dan ilmu pengetahuan alam dalam penyelesaian masalah industri.
- IK-2: Mampu menganalisis secara mendalam body-of-knowledge bidang teknik industri.
2. Menguasai isu-isu terkini dalam bidang teknik industri (KKNI P3, KKNI P4).
- IK-1: Mampu mengidentifikasi dan mengevaluasi isu-isu terkini bidang teknik industri.
- IK-2: Mampu menganalisis dampak ekonomi, lingkungan, dan sosial isu-isu terkini bidang teknik industri.
3. Mengikuti prinsip-prinsip etika dunia akademis (KKNI S1, KKNI S2, KKNI S3, KKNI S4, KKNI S8, KKNI S10).
- IK-1: Memberikan penghargaan yang pantas kepada sumber asli informasi yang digunakan dalam semua aktivitas akademik yang dilakukan.
- IK-2: Memperoleh dan melaporkan data dan informasi sesuai kaidah akademik.
4. Mampu bekerja dalam tim lintas disiplin, baik sebagai pemimpin maupun sebagai anggota (KKNI S5, KKNI S6, KKNI S7, KKNI S9).
- IK-1: Berpartisipasi secara kolaboratif dalam mendelegasikan tugas.
- IK-2: Berpartisipasi secara kolaboratif dalam menyelesaikan tugas-tugas tim.
- IK-3: Menyelesaikan tugas sesuai dengan batas waktu yang disepakati tim.
5. Mampu menganalisis, mengevaluasi dan menemukan solusi yang efektif untuk persoalan yang kompleks dengan mempertimbangkan dampaknya terhadap ekonomi, lingkungan, dan sosial (KKNI KU1, KKNI KU2, KKNI KU3).
- IK-1: Mampu menemukan solusi menggunakan pendekatan yang berbeda.
- IK-2: Mampu mengevaluasi pendekatan yang memberikan solusi paling baik.
- IK-3: Mampu menganalisis dan menjelaskan dampak ekonomi, lingkungan, dan sosial solusi yang ditawarkan.
6. Mampu memperoleh pengetahuan baru secara mandiri dan mengelola penelitian (KKNI KU4, KKNI KU5).
- IK-1: Mampu memperoleh pengetahuan baru secara mandiri.

- IK-2: Mampu membuat rencana penelitian yang layak.
- IK-3: Mampu melaksanakan kegiatan penelitian, mengelola data dan informasi dan menganalisis hasil sesuai rencana yang sudah disepakati.
7. Mampu memberikan sumbangan baru bagi perkembangan keilmuan teknik industri.
- IK-1: Mampu memberikan pertanyaan-pertanyaan baru (tinjauan kritis) terhadap sesuatu yang dipandang telah mapan di bidang teknik industri.
- IK-2: Mampu menemukan alternatif jawaban baru bagi permasalahan bidang teknik industri.
- IK-3: Mampu menyajikan temuannya kepada komunitas ilmiah melalui seminar, prosiding, dan jurnal internasional bereputasi.

Capaian Pembelajaran Program Studi telah mendukung tercapainya Tujuan Pendidikan Program Studi sebagaimana terlihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hubungan Capaian Pembelajaran dengan Tujuan Pendidikan Prodi

| Capaian Pembelajaran | Tujuan Pendidikan Program Studi (PEO) | | | | |
|----------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | √ | √ | | | |
| 2 | √ | √ | | | √ |
| 3 | √ | | √ | | |
| 4 | | | | | √ |
| 5 | √ | √ | | √ | |
| 6 | | √ | | √ | |
| 7 | | √ | | √ | |

CPL dan IK kemudian dipetakan terhadap CPMK setiap mata kuliah. Melalui CPMK, ketercapaian IK diukur oleh PSMTI. Peta jalan pencapaian CPL melalui mata kuliah pada PSMTI Unand ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel D6.4 Peta Jalan Pencapaian CPL

| Capaian Pembelajaran dan Indikator Kinerja | | Nama Mata Kuliah | | | |
|--|-----|--------------------------------------|----------------------------|------------------|------------|
| CPL | IK | Tahun ke-1 | | Tahun ke-2 | |
| | | Semester 1 | Semester 2 | Semester 3 | Semester 4 |
| CPL1 | IK1 | TIN501 TIN503 TIN505 TIN507 | TIN504 TIN506 | | |
| | IK2 | TIN501 TIN507 | TIN502 TIN504 TIN506 | | |
| CPL2 | IK1 | TIN507 | TIN502 TIN504 | TIN670 | TIN690 |
| | IK2 | TIN507 | | | |
| CPL3 | IK1 | | TIN502 | | |
| | IK2 | TIN507 | TIN502 | | |
| CPL4 | IK1 | TIN507 | | | |
| | IK2 | TIN507 | | | |
| | IK3 | TIN507 | | | |
| CPL5 | IK1 | TIN503 TIN507 | | | TIN690 |
| | IK2 | TIN507 | | | TIN690 |
| | IK3 | TIN503 TIN507 | | TIN680 | TIN690 |
| CPL6 | IK1 | TIN507 | TIN502 | TIN670 | |
| | IK2 | | TIN502 | TIN670 | |
| | IK3 | | TIN502 | TIN680 | TIN690 |
| CPL7 | IK1 | | | TIN680 | TIN690 |
| | IK2 | TIN507 | | TIN680 | TIN690 |
| | IK3 | TIN503 | | TIN670 TIN680 | TIN690 |

VIII. PENETAPAN BAHAN KAJIAN PROGRAM STUDI

Setiap capaian pembelajaran yang telah dirumuskan oleh program studi mengandung kemampuan yang harus dimiliki dan bahan kajian yang harus dipelajari oleh mahasiswa. Sehingga dalam perumusan capaian pembelajaran perlu dilakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui kemampuan apa yang diperlukan oleh pemangku kepentingan (*stakeholders*) dan diperlukan kajian-kajian dari pengembangan disiplin bidang ilmu (*Body of Knowledge*) di program studi untuk menentukan bahan kajian yang akan dipelajari oleh mahasiswa.

Body of Knowledge keilmuan Teknik Industri dikembangkan secara berkala oleh asosiasi profesi Teknik Industri internasional yaitu **Institute of Industrial and System Engineers (IISE)**. *Body of Knowledge* keilmuan Teknik Industri yang terakhir dirumuskan oleh IISE pada tahun 2019 terdiri dari 13 area keilmuan, yaitu:

1. Work Design & Measurement
2. Operations Research & Analysis
3. Engineering Economic Analysis
4. Facilities Engineering & Energy Management
5. Quality & Reliability Engineering
6. Ergonomics and Human Factors
7. Operations Engineering & Management
8. Supply Chain Management
9. Engineering Management
10. Safety
11. Information Engineering
12. Design and Manufacturing Engineering
13. Product Design & Development

Bahan kajian yang dirumuskan oleh Program Studi Magister Teknik Industri Universitas telah mengacu kepada *Body of Knowledge* Teknik Industri (IISE, 2019) ditambah dengan bahan kajian matematika dan sains dasar yang menjadi pengetahuan dasar untuk bidang ilmu keteknikan, bahan kajian wajib Dikti dan universitas serta pengetahuan umum lainnya yang mendukung capaian pembelajaran program studi. Selengkapnya bahan kajian Program Studi Magister Teknik Industri dapat dilihat pada **Lampiran II** dan keterkaitan antara bahan kajian dengan capaian pembelajaran program studi/ lulusan pada **Lampiran III**.

IX. MATA KULIAH DAN BOBOT SKS

Berdasarkan bahan kajian yang telah ditetapkan oleh Program Studi Magister Teknik Industri yang mengacu kepada *Body of Knowledge* (BoK) keilmuan Teknik

Industri (IISE, 2019), ditambah dengan bahan kajian Matematika dan Ilmu Sains Dasar yang merupakan pengetahuan dasar untuk bidang keteknikan, bahan kajian wajib nasional (Dikti) dan universitas serta pengetahuan umum lainnya tersebut, maka dibentuklah mata kuliah - mata kuliah beserta bobot sks yang terdiri dari satu atau beberapa bahan kajian. Mata kuliah – mata kuliah yang dibentuk tersebut juga merupakan hasil review dari mata kuliah – mata kuliah yang ada pada kurikulum sebelumnya dimana dilakukan pemetaan antara mata kuliah tersebut dengan bahan kajian yang sudah ditetapkan oleh Program Studi. Berikut daftar mata kuliah Program Studi Magister Teknik Industri beserta bobot sksnya.

Tabel 3. Daftar Mata Kuliah Program Studi Magister Teknik Industri

| No | Kode MK | Nama Mata Kuliah | sks |
|--|---------|--|-----|
| 1 | TIN 501 | Statistika Industri Lanjut (<i>Advanced Industrial Statistics</i>) | 3 |
| 2 | TIN 503 | Pemodelan dan Analisis Sistem (<i>System Modelling and Analysis</i>) | 3 |
| 3 | TIN 505 | Teknik Kuantitatif (<i>Quantitative Techniques</i>) | 3 |
| 4 | TIN 507 | Rekayasa Faktor Manusia dalam Sistem Industri (<i>Human Factor Engineering in Industrial System</i>) | 3 |
| 5 | TIN 502 | Falsafah Ilmu dan Metodologi Penelitian (<i>Scientific Philosophy and Research Methodology</i>) | 3 |
| 6 | TIN 504 | Rekayasa dan Manajemen Kualitas (<i>Quality Engineering and Management</i>) | 3 |
| 7 | TIN 506 | Rekayasa dan Sistem Manufaktur (<i>Manufacturing Engineering and System</i>) | 3 |
| 8 | TIN 670 | Kolokium (<i>Colloquium</i>) | 1 |
| 9 | TIN 680 | Seminar Hasil Penelitian (<i>Research Seminar</i>) | 1 |
| 10 | TIN 690 | Tesis (<i>Thesis</i>) | 4 |
| | | MK Pilihan 12 sks (4 MK 3 sks) | 12 |
| | | Total sks | 39 |
| Daftar Mata Kuliah Pilihan Konsentrasi | | | |
| 1. Rekayasa Sistem Manufaktur (<i>Manufacturing System Engineering</i>) | | | |
| 1 | TIN 512 | Simulasi Sistem Industri (<i>Industrial System Simulation</i>) | 3 |
| 2 | TIN 514 | Sistem Manufaktur Terintegrasi Komputer (<i>Computer Integrated Manufacturing System</i>) | 3 |
| 3 | TIN 516 | Penjadwalan Produksi (<i>Production Scheduling</i>) | 3 |
| 4 | TIN 611 | Perancangan Sistem Manufaktur (<i>Manufacturing System Design</i>) | 3 |

| | | | |
|---|---------|--|---|
| 5 | TIN 613 | Perencanaan Fasilitas (<i>Facility Planning</i>) | 3 |
| 6 | TIN 615 | Sistem Manufaktur Berkelanjutan (<i>Sustainable Manufacturing System</i>) | 3 |
| 7 | TIN 617 | Sistem Pemeliharaan dan Keandalan (<i>Maintenance and Reliability Engineering</i>) | 3 |
| 8 | TIN 619 | Metoda Heuristik (<i>Heuristic Methods</i>) | 3 |
| 9 | TIN 621 | Sistem Produksi Lanjut (<i>Advanced Production System</i>) | 3 |
| 2. Manajemen Kerekayasaan (<i>Engineering Management</i>) | | | |
| 1 | TIN 522 | Analisis Tekno Ekonomi (<i>Techno-Economic Analysis</i>) | 3 |
| 2 | TIN 524 | Rekayasa Produktivitas (<i>Productivity Engineering</i>) | 3 |
| 3 | TIN 526 | Manajemen Teknologi (<i>Technology Management</i>) | 3 |
| 4 | TIN 627 | Manajemen Pemasaran (<i>Marketing Management</i>) | 3 |
| 5 | TIN 629 | Sistem Manajemen Sumber Daya Manusia (<i>Human Resource Management System</i>) | 3 |
| 6 | TIN 631 | Manajemen Strategi Lanjut (<i>Advanced Strategic Management</i>) | 3 |
| 7 | TIN 633 | Keuangan Korporasi (<i>Corporate Finance</i>) | 3 |
| 8 | TIN 635 | Manajemen Resiko (<i>Risk Management</i>) | 3 |
| 9 | TIN 637 | Sistem Informasi Bisnis (<i>Business Information System</i>) | 3 |
| 10 | TIN 639 | Sistem dan Aplikasi Data Base (<i>Data Base System and Application</i>) | 3 |
| 3. Sistem Logistik dan Rantai Pasok (<i>Logistics and Supply Chain System</i>) | | | |
| 1 | TIN 532 | Perencanaan dan Pengendalian Logistik (<i>Logistics Planning and Control</i>) | 3 |
| 2 | TIN 534 | Pemodelan dan Optimisasi Rantai Pasok (<i>Supply chain Modelling and Optimization</i>) | 3 |
| 4 | TIN 536 | Teknologi Informasi dalam Rantai Pasok (<i>Information Technology in Supply Chain</i>) | 3 |
| 5 | TIN 641 | Sistem Distribusi dan Transportasi (<i>Distribution and Transportation System</i>) | 3 |
| 6 | TIN 643 | Sistem Persediaan dan Pengadaan (<i>Inventory and Procurement System</i>) | 3 |
| 7 | TIN 645 | Sistem Dinamik (<i>Dinamic System</i>) | 3 |
| 8 | TIN 647 | Sistem Manajemen Vendor (<i>Vendor Management System</i>) | 3 |
| 9 | TIN 649 | Perancangan dan Manajemen Rantai Pasok (<i>Supply Chain Design and Management</i>) | 3 |
| 10 | TIN 651 | Sistem Pergudangan dan Penanganan Material (<i>Warehousing and Material Handling System</i>) | 3 |
| 4. Keselamatan Industri dan Ergonomi (<i>Industrial Safety dan Ergonomics</i>) | | | |
| 1 | TIN 542 | Sistem Kesehatan dan Keselamatan Industri (<i>Industrial Health and Safety System</i>) | 3 |
| 2 | TIN 544 | Ergonomi Industri Terapan (<i>Applied Industrial Ergonomics</i>) | 3 |

| | | | |
|---|---------|---|---|
| 3 | TIN 546 | Interaksi Manusia Komputer (<i>Human Computer Interaction</i>) | 3 |
| 4 | TIN 657 | Ergonomi Lingkungan Lanjut (<i>Advanced Environmental Ergonomics</i>) | 3 |
| 5 | TIN 659 | Ergonomi Makro dan Organisasi Kerja (<i>Macro Ergonomics and Work Organization</i>) | 3 |
| 6 | TIN 661 | Kelelahan Otot Akibat Kerja (<i>Work-Related Musculoskeletal Disorders</i>) | 3 |
| 7 | TIN 663 | Biomekanika Kerja (<i>Work Biomechanics</i>) | 3 |
| 8 | TIN 665 | Psikologi Faktor Manusia (<i>Human Factor Psychology</i>) | 3 |
| 9 | TIN 667 | Faktor Manusia dalam Perancangan dan Pengembangan Produk (<i>Human Factors in Product Design and Development</i>) | 3 |
| Daftar Mata Kuliah Pilihan Non Konsentrasi | | | |
| 1 | TIN 671 | Manajemen Proyek (<i>Project Management</i>) | 3 |
| 2 | TIN 673 | Manajemen Biaya (<i>Cost Management</i>) | 3 |
| 3 | TIN 675 | Sistem Pengambilan Keputusan Multi criteria (<i>Multicriteria Decision System</i>) | 3 |
| 4 | TIN 677 | Simulasi Bisnis (<i>Business Simulation</i>) | 3 |
| 5 | TIN 679 | Manajemen Kinerja (<i>Performance Management</i>) | 3 |

X. MATRIKS/STRUKTUR DAN PETA KURIKULUM

Berdasarkan daftar mata kuliah dan bobot sks yang telah ditetapkan, mata kuliah-mata kuliah tersebut didistribusikan ke dalam semester-semester berdasarkan keterkaitan antar mata kuliah berdasarkan bahan kajian masing-masing sebagaimana digambarkan dalam bentuk peta kurikulum. Distribusi mata kuliah per semester dan peta kurikulum dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5 berikut.

Tabel 4. Distribusi Mata Kuliah per Semester Kurikulum 2020-2025 PSMTI Universitas Andalas

| Semester I | | | | Semester II | | | | |
|--------------|---------|---|-----------|---------------------------------------|---------|---|-----------|-----------|
| No | Kode MK | Matakuliah | SKS | No | Kode MK | Matakuliah | SKS | |
| 1 | TIN 501 | Statistika Industri Lanjut | 3 | 1 | TIN 502 | Falsafah Ilmu dan Metodologi Penelitian | 3 | |
| 2 | TIN 503 | Pemodelan dan Analisis Sistem | 3 | 2 | TIN 504 | Rekayasa dan Manajemen Kualitas | 3 | |
| 3 | TIN 505 | Teknik Kuantitatif | 3 | 3 | TIN 506 | Rekayasa dan Sistem Manufaktur | 3 | |
| 4 | TIN 507 | Rekayasa Faktor Manusia dalam Sistem Industri | 3 | 4 | TIN 5xx | Pilihan Konsentrasi I | 3 | |
| | | Jumlah SKS | 12 | | | Jumlah SKS | 12 | |
| Semester III | | | | Semester IV | | | | |
| No | Kode MK | Matakuliah | SKS | No | Kode MK | Matakuliah | SKS | |
| 1 | TIN 6xx | Pilihan Konsentrasi II | 3 | 1 | TIN 690 | Tesis (<i>Thesis</i>) | 4 | |
| 2 | TIN 6xx | Pilihan Konsentrasi III | 3 | | | | | |
| 3 | TIN 6xx | Pilihan Non Konsentrasi | 3 | | | | | |
| 4 | TIN 670 | Kolokium | 1 | | | | | |
| 5 | TIN 680 | Seminar Hasil Penelitian | 1 | | | | | |
| | | Jumlah SKS | 11 | | | Jumlah SKS | 4 | |
| | | | | Minimal Jumlah SKS Keseluruhan | | | | 39 |

Tabel 5. Peta Kurikulum 2020-2025 Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Andalas

| Capaian Pembelajaran | Nama Mata Kuliah | | | | | | | |
|----------------------|------------------|---------|------------|---------|------------|---------|---------|------------|
| | Tahun Ke-1 | | | | Tahun Ke-2 | | | |
| | Semester 1 | | Semester 2 | | Semester 3 | | | Semester 4 |
| CP1 | TIN 501 | TIN 503 | TIN 502 | TIN 506 | TIN 675 | TIN 629 | TIN 617 | TIN 542 |
| | TIN 505 | TIN 507 | TIN 504 | | TIN 613 | TIN 635 | TIN 649 | |
| | | | | | TIN 627 | TIN 643 | TIN 659 | |
| CP2 | TIN 507 | | TIN 502 | | TIN 617 | TIN 675 | TIN 670 | TIN 542 |
| | | | TIN 504 | | TIN 679 | TIN 629 | TIN 635 | TIN 690 |
| | | | | | TIN 613 | | | |
| CP3 | TIN 507 | | TIN 502 | | TIN 679 | TIN 643 | TIN 629 | |
| CP4 | TIN 507 | | | | TIN 679 | TIN 635 | TIN 629 | TIN 542 |
| CP5 | TIN 507 | TIN 503 | | | TIN 613 | TIN 659 | TIN 675 | TIN 690 |
| | | | | | TIN 679 | TIN 680 | TIN 643 | TIN 542 |
| | | | | | TIN 629 | | | TIN 532 |

| Capaian Pembelajaran | Nama Mata Kuliah | | | | | | |
|----------------------|------------------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|
| | Tahun Ke-1 | | | Tahun Ke-2 | | | |
| | Semester 1 | | Semester 2 | Semester 3 | | | Semester 4 |
| CP6 | TIN 507 | TIN 503 | TIN 502 | TIN 670 | TIN 680 | TIN 629 | TIN 690 |
| CP7 | TIN 507 | TIN 503 | | TIN 670 | TIN 680 | TIN 679 | TIN 690 |
| | | | | TIN 629 | | | |

XI. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

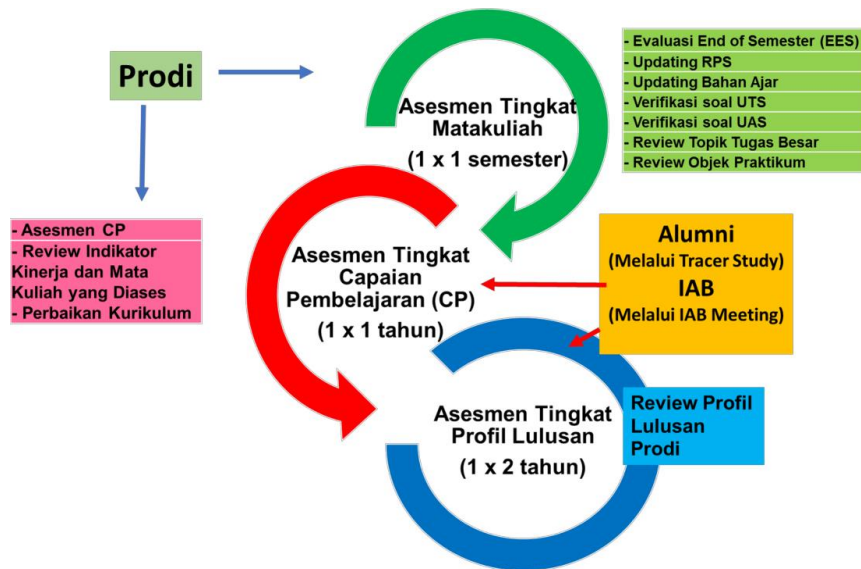
Setelah dirumuskan mata kuliah yang berisi beberapa bahan kajian yang akan dipelajari dan capaian pembelajaran program studi yang terkait dengan mata kuliah, maka perancangan pembelajaran secara sistematis dilakukan agar dihasilkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) beserta perangkat pembelajaran yang lainnya, di antaranya instrumen penilaian, rencana tugas, bahan ajar, dan lain-lain yang dapat dijalankan dalam proses pembelajaran secara efisien dan efektif. Pada rencana pembelajaran semester ini juga dirumuskan capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) yang diturunkan dari capaian pembelajaran program studi yang terkait dengan mata kuliah tersebut. Pemetaan capaian pembelajaran mata kuliah dengan capaian pembelajaran program studi juga harus dilakukan. Selengkapnya Rencana Pembelajaran Semester (RPS) untuk masing-masing mata kuliah disampaikan pada dokumen terpisah yang merupakan bagian yang terpisahkan dari dokumen kurikulum ini.

XII. MANAJEMEN DAN MEKANISME PELAKSANAAN KURIKULUM

Penerapan Kurikulum 2020-2025 Prodi Magister Teknik Industri Unand yang telah berbasis OBE tersebut dilengkapi dengan asesmen terhadap pencapaian capaian pembelajaran Prodi. Asesmen dapat dilakukan di setiap mata kuliah melalui evaluasi terhadap Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dengan metode rubrik atau bentuk lainnya melalui pengukuran langsung terhadap performance mahasiswa. Nilai dari masing-masing CPMK selanjutnya akan terintegrasi ke dalam nilai capaian pembelajaran untuk masing-masing mahasiswa.

Dari hasil evaluasi ketercapaian CPL langkah selanjutnya perlu disusun rencana perbaikan, jika diperlukan, sesuai dengan data hasil evaluasi yang telah diperoleh. Untuk implementasi perbaikan dari hasil evaluasi dapat dilakukan perubahan di level asesmen, metode pembelajaran, CPL atau bahkan dapat dilakukan di tingkat prodi. Proses perubahan atau perbaikan yang terjadi pada program studi dapat dilakukan secara berkelanjutan. Proses asesmen dan

perbaikan berkelanjutan tersebut dapat dilakukan pada tingkat mata kuliah, tingkat CPL dan di tingkat profil lulusan, seperti dapat dilihat pada Gambar 2. Dalam gambar tersebut juga tercantum jangka waktu dan kegiatan yang dilakukan serta pihak yang terlibat dalam asesmen dan perbaikan tersebut.



Gambar 2. Evaluasi dan Asesmen untuk Perbaikan Berkelanjutan

DAFTAR PUSTAKA

- Junaidi, Aris, dkk. (2020). Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 untuk Mendukung Merdeka Belajar – Kampus Merdeka, Edisi IV, Ditjen Dikti Kemendikbud, Jakarta, Indonesia
- Ornstein, A.C. and Hunkins, F.P. (2014). Curriculum: Foundations, Principles, and Issues. Pearson Education Ltd. Edinburgh Gate, Harlow, Essex, CM20 2 JE, England. Printed and bound in Vivar, Malaysia. ISBN13:9781-978-292-16207-2
- Zais, R. S. (1976). Curriculum: Principle and Foundations. New York: Harper & Row.
- Universitas Andalas (2020). Pedoman Pengembangan Kurikulum dalam Merdeka Belajar Kampus Merdeka.

LAMPIRAN I:

Daftar Capaian Pembelajaran jenjang kualifikasi KKNI dan SN Dikti.

A. Daftar Capaian Pembelajaran (Learning Outcomes) KKNI-SN Dikti (Lampiran Permenristekdikti No. 44 Tahun 2015):

Rumusan Sikap (S);

- a) Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religious
- b) Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika.
- c) Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan 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

Rumusan Keterampilan Umum (KU);

- 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 keahliannya
- b) mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur
- c) mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai

- humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni, menyusun deskripsi saintifik hasil kajiannya dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi
- d) menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi
 - e) mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;
 - f) mampu memelihara dan mengembangk-an jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya
 - g) mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi dan evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya
 - h) mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
 - i) Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.

LAMPIRAN II:

Daftar Bahan Kajian Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Andalas.

Kelompok Ilmu Teknik Umum dan Teknik Industri

- 1 Work Design and Measurement
 - Uses of Standards
 - Time and Motion Study
 - Pre-Determined Time Systems
 - Work Sampling
 - Learning Curve
 - Line Balancing
 - Service Applications
 - Use with Labor and Unions
 - Workstation Design
 - Worker Capacity Analysis
 - Analysis Tools
 - Job Analysis
 - Wage Surveys
- 2 Operations Research and Analysis
 - Operations Research
 - Linear Programming (LP)
 - Transportation Problem
 - Linear Assignment Problem
 - Network Flows and Optimization
 - Deterministic Dynamic Programming
 - Decision Analysis and Game Theory
 - Modeling under Uncertainty
 - Queuing Systems
 - Simulation
- 3 Engineering Economics Analysis
 - Value and Utility
 - Classification of Cost
 - Interest and Interest Formulas
 - Cash Flow Analysis
 - Financial Decision Making Among Alternatives
 - Replacement Analysis
 - Break-Even and Minimum Cost Analysis
 - Accounting and Cost Accounting
 - Depreciation and Depreciation Accounting
 - Income Taxes in Economic Analysis
 - Estimating Economic Elements
- 4 Facilities Engineering and Energy Management
 - Facilities Location
 - Facilities Sizing
 - Facilities Layout

- Material Handling
 - Storage, Warehousing, and Distribution
 - Plant and Facilities Engineering
- 5 Quality & Reliability Engineering
- Quality Concepts
 - Fundamentals
 - Control Charts and Process Capability
 - Lot acceptance sampling
 - Rectifying inspection / auditing
 - Design of Experiments
 - Regression
 - Response Surface Methodology
 - Lean Six Sigma
 - Fundamentals
 - Reliability Testing
 - Failure Analysis
 - Maintenance
- 6 Ergonomics and Human Factors
- Ergonomic Basics
 - Organizational and Social Aspects of System Design
 - Anthropometric Principles in Workspace and Equipment Design
 - Work Capacity and Fatigue
 - Design of the Thermal Environment
 - Design of Repetitive Tasks
 - Design of Manual Handling Tasks
 - Design for Standing and Sitting
 - Vision, Light and Lighting
 - Hearing, Sound, Noise and Vibration
 - Human Information Processing, Skill and Performance
 - Displays and Controls
 - Human-machine interaction, human error and safety
- 7 Operations Engineering & Management
- Operations Planning
 - Project Management
 - Planning and Control for Manufacturing Systems / Projects
 - Production Scheduling
 - Inventory Management & Control
 - Capacity Management
 - Materials Requirements Planning
 - Purchasing / Supply Chain
 - Maintenance Management & Control
 - Organizational Issues
 - Product Lifecycle Management
 - Operational Metrics
- 8 Supply Chain Management

- Supply Chain Management Fundamentals
 - Building Competitive Operations, Planning, and Logistics
 - Reverse logistics
 - Managing Product Flow
 - Managing Customer Relationships
 - Managing Supplier Relationships
- 9 Engineering Management
- Customer Focus
 - Leadership, Teamwork, and Organization
 - Business Processes
 - Resource and Responsibility
 - Strategic Management
 - Human Resource Management
 - Project Management
 - Organizational Level Performance Measurement
- 10 Safety
- Perspective and Overview
 - USA Laws and Regulations (diganti Indonesia)
 - Hazard Recognition, Evaluation and Control
 - Safety and Health Management
- 11 Information Engineering
- Differentiating Data and Information
 - Systems Concepts
 - Information Requirements for Organizations
 - Designing Information Outputs
 - Data Processing Overview
 - Data Base Concepts
 - Logical Data Organization
 - Physical Data Organization
 - Storage and Processing
 - System Analysis
 - System Design
 - System Evaluation & Justification
 - Controls
 - Forms, Programs, and Procedures
 - System Implementation
 - Management Considerations for the Information System
 - Data Analytics
- 12 Design and Manufacturing Engineering
- Engineering Design
 - Fundamentals of Materials
 - Solidification-based Manufacturing Processes
 - Material Removal Processes
 - Forming-based Processes
 - Particulate Processing

- Joining Processes
 - Additive Manufacturing (AM)
 - Biomedical Manufacturing (BM)
 - Micro and Nano-scale Manufacturing
 - Manufacturing Planning
 - Manufacturing Systems
- 13 Product Design & Development
- Design Process
 - Design Process Steps
 - Design Project
 - Economic Decision Making / Cost Evaluation
 - Planning & Scheduling
 - Risk and Opportunity Management
 - Metrics for Design & Development
 - Program Leadership, Management & Control
 - Design for Manufacturability
 - Design for Cost
 - Design for Six Sigma

(Sumber: Body of Knowledge of Industrial Engineering Discipline, IISE, 2019)

LAMPIRAN III:

Keterkaitan antara Bahan Kajian dengan Capaian Pembelajaran Program Studi

| Bahan Kajian Program Studi Magister Teknik Industri | Capaian Pembelajaran Program Studi (CP) | | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------|------|
| | CP-1 | CP-2 | CP-3 | CP-4 | CP-5 | CP-6 | CP-7 |
| A. Uses of Standards | 1 | 1 | | | | | |
| B. Time and Motion Study | | 1 | | | 1 | 1 | |
| C. Pre-Determined Time Systems | | | | | | 1 | |
| D. Work Sampling | 1 | | | | 1 | 1 | |
| E. Learning Curve | | | | | | 1 | |
| F. Line Balancing | | 1 | | | | 1 | |
| G. Service Applications | | 1 | | | | | |
| H. Use with Labor and Unions | 1 | 1 | | 1 | | | |
| I. Workstation Design | 1 | 1 | 1 | | | | |
| J. Worker Capacity Analysis | | 1 | 1 | | | | |
| K. Analysis Tools | | 1 | 1 | | | 1 | |
| L. Job Analysis | | 1 | | | | | |
| M. Wage Surveys | | | 1 | | | 1 | |
| A. Ergonomic Basics | | 1 | | | | | |
| B. Organizational and Social Aspects of System Design | | | 1 | 1 | 1 | | |
| C. Anthropometric Principles in Workspace and Equipment Design | | 1 | | | | 1 | |
| D. Work Capacity and Fatigue | | 1 | | | | 1 | |
| E. Design of the Thermal Environment | | 1 | | | | 1 | |
| E. Design of Repetitive Tasks | | 1 | | | | | |
| F. Design of Manual Handling Tasks | 1 | 1 | | | | 1 | |
| G. Design for Standing and Sitting | | 1 | | | | 1 | |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| H. Vision, Light and Lighting | | 1 | | | | | |
| I. Hearing, Sound, Noise and Vibration | | 1 | | | | | |
| J. Human Information Processing, Skill and Performance | | 1 | | | | | |
| K. Displays and Controls | | 1 | | | | | |
| L. Human-machine interaction, human error and safety | | 1 | | 1 | | | |
| A. Perspective and Overview | | 1 | | 1 | | | |
| B. USA Laws and Regulations (diganti dgn Indonesia) | | | | | | | |
| C. Hazard Recognition, Evaluation and Control | | 1 | | 1 | | | |
| D. Safety and Health Management | | 1 | | 1 | | | |
| Facilities Engineering and Energy Management | | | | | | | |
| A. Facilities Location | 1 | | | | | | |
| B. Facilities Sizing | 1 | 1 | | 1 | | | |
| C. Facilities Layout | 1 | 1 | 1 | | 1 | | |
| D. Material Handling | | 1 | | 1 | | | |
| E. Storage, Warehousing, and Distribution | 1 | 1 | 1 | | | | |
| F. Plant and Facilities Engineering | | 1 | | 1 | 1 | | |
| A. Quality Concepts | | | | 1 | | | 1 |
| B. Fundamentals | | | | 1 | | | 1 |
| C. Control Charts and Process Capability | 1 | | | | | | |
| D. Lot acceptance sampling | 1 | | | | | | |
| E. Rectifying inspection / auditing | 1 | | | | | | |
| F. Design of Experiments | 1 | 1 | | | | 1 | |
| G. Regression | 1 | | | | | | |
| H. Response Surface Methodology | 1 | 1 | | | | 1 | |
| I. Lean Six Sigma | | 1 | | 1 | | 1 | 1 |
| J. Change Management | | | | 1 | | | 1 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| K. Fundamentals | | | | | | | 1 |
| L. Reliability Testing | 1 | 1 | | | | | |
| M. Failure Analysis | 1 | 1 | | | | | |
| N. Maintenance | 1 | | | 1 | | | 1 |
| A. Operations Planning | 1 | 1 | | | | | |
| B. Project Management | 1 | | 1 | 1 | | | |
| C. Planning and Control for Manufacturing Systems / Projects | 1 | 1 | | | | | |
| D. Production Scheduling | 1 | 1 | | | | | |
| E. Inventory Management & Control | 1 | 1 | | | | | |
| F. Capacity Management | 1 | 1 | | | | | |
| G. Materials Requirements Planning | 1 | | | | | | |
| H. Purchasing / Supply Chain | 1 | | | | 1 | | |
| I. Maintenance Management & Control | 1 | 1 | | | | | |
| J. Organizational Issues | | | | | 1 | | |
| K. Product Lifecycle Management | | | 1 | | 1 | | |
| L. Operational Metrics | 1 | 1 | | | 1 | | |
| A. Engineering Design | 1 | 1 | | | | | |
| B. Fundamentals of Materials | 1 | 1 | | | | 1 | |
| C. Solidification-based Manufacturing Processes | 1 | 1 | | | | | |
| D. Material Removal Processes | 1 | 1 | | | | | |
| E. Forming-based Processes | 1 | 1 | | | | | |
| F. Particulate Processing | 1 | 1 | | | | | |
| G. Joining Processes | 1 | 1 | | | | | |
| H. Additive Manufacturing (AM) | 1 | 1 | | | | | |
| I. Biomedical Manufacturing (BM) | 1 | 1 | | | | | |
| J. Micro and Nano-scale Manufacturing | 1 | 1 | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|---|---|
| K. Manufacturing Planning | 1 | 1 | | | | | |
| L. Manufacturing Systems | 1 | 1 | | 1 | | | |
| A. Operations Research | 1 | | | | 1 | | |
| B. Linear Programming (LP) | 1 | | | | 1 | | 1 |
| C. Transportation Problem | 1 | | | | 1 | | |
| D. Linear Assignment Problem | 1 | | | | 1 | | |
| E. Network Flows and Optimization | 1 | | | | 1 | | |
| F. Deterministic Dynamic Programming | 1 | | | | 1 | | 1 |
| G. Integer Programming | 1 | | | | 1 | | |
| H. Nonlinear Programming | 1 | | | | 1 | | |
| I. Metaheuristics | 1 | | | | 1 | | 1 |
| J. Decision Analysis and Game Theory | 1 | | | | 1 | | |
| K. Modeling under Uncertainty | 1 | | | | 1 | | |
| L. Queuing Systems | 1 | 1 | | | 1 | 1 | |
| M. Simulation | 1 | 1 | | | 1 | 1 | |
| N. Fundamentals of Systems Dynamics | | | | | | | |
| A. Supply Chain Management Fundamentals | 1 | 1 | | 1 | | | 1 |
| B. Building Competitive Operations, Planning, and Logistics | 1 | 1 | | 1 | | | 1 |
| C. Reverse logistics | 1 | 1 | | | | | 1 |
| D. Managing Product Flow | 1 | 1 | | | | | 1 |
| E. Managing Customer Relationships | 1 | | | 1 | | | |
| F. Managing Supplier Relationships | 1 | | | 1 | | | |
| A. Value and Utility | 1 | | | 1 | | | |
| B. Classification of Cost | 1 | | | | | | |
| C. Interest and Interest Formulas | 1 | 1 | | 1 | | | |
| D. Cash Flow Analysis | 1 | 1 | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E. Financial Decision Making Among Alternatives | 1 | 1 | | 1 | | | |
| F. Replacement Analysis | 1 | 1 | | 1 | | | |
| G. Break-Even and Minimum Cost Analysis | 1 | 1 | | 1 | | | |
| H. Evaluation of Public Activities | 1 | | | 1 | | | |
| I. Accounting and Cost Accounting | 1 | | | 1 | | | |
| J. Depreciation and Depreciation Accounting | 1 | 1 | | 1 | | | |
| K. Income Taxes in Economic Analysis | 1 | 1 | | 1 | | | |
| L. Estimating Economic Elements | 1 | | | 1 | | | |
| M. Estimates and Decision Making | 1 | 1 | | | | | |
| N. Decision making involving risk | 1 | 1 | | 1 | | | |
| O. Decision Making Under Uncertainty | 1 | 1 | | 1 | | | |
| P. Analysis of Construction and Production Operations | 1 | | | 1 | | | |
| A. Customer Focus | | | 1 | 1 | 1 | | |
| B. Leadership, Teamwork, and Organization | | | 1 | 1 | 1 | | |
| C. Shared Knowledge Systems | | | | 1 | 1 | | |
| D. Business Processes | | | 1 | 1 | 1 | | |
| E. Resource and Responsibility | | | 1 | 1 | 1 | | |
| F. Strategic Management | | | | 1 | 1 | | |
| G. Human Resource Management | | | 1 | 1 | 1 | | |
| H. Project Management | 1 | | 1 | 1 | 1 | | |
| I. Organizational Level Performance Measurement | 1 | | | | | | |
| A. Differentiating Data and Information | 1 | | | 1 | | | 1 |
| B. Systems Concepts | 1 | | | 1 | | | 1 |
| C. Information Requirements for Organizations | 1 | | | 1 | 1 | | |
| D. Designing Information Outputs | 1 | 1 | | | | | |
| E. Data Processing Overview | 1 | 1 | | | | 1 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F. Data Base Concepts | 1 | 1 | | | | 1 | 1 |
| G. Logical Data Organization | 1 | 1 | | | | | 1 |
| H. Physical Data Organization | 1 | 1 | | | | | 1 |
| I. Storage and Processing | 1 | 1 | | | | | 1 |
| J. System Analysis | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| K. System Design | 1 | 1 | | 1 | | 1 | |
| L. System Evaluation & Justification | 1 | 1 | | 1 | | | |
| M. Controls | 1 | 1 | | 1 | | | |
| N. Forms, Programs, and Procedures | 1 | 1 | | | | | |
| O. System Implementation | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | |
| P. Management Considerations for the Information System | | 1 | | 1 | 1 | | 1 |
| R. Data Analytics | 1 | 1 | | | | | 1 |
| A. Design Process | 1 | 1 | | | | | |
| B. Design Process Steps | 1 | 1 | | | | 1 | 1 |
| C. Design Project | 1 | 1 | | | | | |
| D. Economic Decision Making / Cost Evaluation | 1 | 1 | | | | | 1 |
| E. Planning & Scheduling | 1 | 1 | | | | | |
| F. Risk and Opportunity Management | | | | 1 | 1 | | |
| G. Metrics for Design & Development | 1 | 1 | | | | | |
| H. Program Leadership, Management & Control | | | 1 | | | | 1 |
| I. Design for Manufacturability | 1 | 1 | | 1 | | | 1 |
| J. Design for Cost | | 1 | | | | | 1 |
| K. Design for Six Sigma | | 1 | | 1 | | | 1 |