|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER**  **PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**  **FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI** | | | | | |
| **MATA KULIAH** | **KODE** | **Rumpun MK** | **SKS** | | **SEMESTER** | **Direvisi** |
| **Otomasi dan Robotika (MK Pilihan)** | **MKPP6.02** | - | **2** | | **VI (Enam)** |  |
| OTORISASI | **Koordinator RMK** | | | **Ketua Program Studi** | | |
| **Nur Fajriah Muchlis, S.Kom., MMSI.** | | | **Muliyadi, S.Kom., M.Cs.** | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Capaian Pembelajaran  (CP) | **CPL – PRODI** | | |
| S1 | Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius; |
| S2 | Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral dan etika; |
| S4 | Dapat berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara berdasarkan Pancasila; |
| S8 | Dapat menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain; |
| S9 | Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik; |
| KU2 | Memiliki pengetahuan yang memadai tentang cara kerja komputer dan arsitektur sistem teknologi informasi, beserta hubungan antar komponen-komponen penyusunnya. |
| KU3 | Menguasai pengetahuan tentang infrastruktur dasar pengembangan sistem, seperti sistem komputer, sistem komunikasi, sistem informasi dan sistem basis data |
| KU4 | Mampu mengembangkan sistem untuk memecahkan masalah nyata, baik secara mandiri maupun berkelompok sesuai dengan kaidah pengembangan sistem. |
| KU5 | Memiliki kemampuan dan kemauan untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat dan selalu tanggap terhadap isu–isu kontemporer di bidang komputer dan teknologi informasi. |
| KU6 | Memiliki kemampuan beradaptasi terhadap dinamika lapangan kerja, sifat pekerjaan, dan perkembangan pola hidup masyarakat yang selalu berubah. |
| KU7 | Memiliki semangat inovasi dan kreatif dalam menerapkan bidang ilmu yang dikuasainya |
| KK1 | Mampu mengembangkan perangkat lunak untuk berbagai keperluan, misalnya perangkat lunak untuk pendidikan, telekomunikasi, bisnis, hiburan dan lain-lain, termasuk perangkat lunak untuk model dan simulasi. |
| KK2 | Memiliki kemampuan menganalisis dan menerapkan sistem basis data. |
| KK3 | Mampu melakukan analisis terhadap sistem dalam suatu instansi atau perusahaan dan membuat solusi yang integratif dengan memanfaatkan perangkat lunak. |
| KK10 | Menguasai konsep dasar keamanan jaringan. |
| KK11 | Mampu menganalisis dan menyelesaikan permasalahan jaringan. |
| KK12 | Mampu merancang arsitektur jaringan, serta melakukan perawatan dan pengelolaan jaringan dalam suatu instansi atau perusahaan. |
| KK13 | Mampu menerapkan metode komputasi dengan tools yang sesuai serta pengembangan penerapannya. |
| KK14 | Memahami prinsip-prinsip fundamental kecerdasan buatan. |
| KK15 | Memahami Penalaran dan inferensi berbasis komputasi cerdas. |
| KK16 | Memahami proses dan strategi pengambilan keputusan berbasis komputer. |
| KK17 | Mampu menganalisis dan mendesain penyelesaian masalah dengan metode kecerdasan buatan dan soft computing. |
| KK18 | Dapat berperan sebagai pengembang perangkat lunak yang intelejen seperti sistem pakar, image recognizer, prediction system, data miner, dll. |
| PP1 | Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan Informatika secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memfor-mulasikan penyelesaian masalah prosedural. |
| PP2 | Memiliki pengetahuan yang memadai terkait dengan cara kerja sistem komputer dan mampu merancang dan mengembangkan berbagai algoritma/metode untuk memecahkan masalah. |
| PP3 | Mempunyai pengetahuan dalam mengembangkan algoritma/metode yang diimplementasikan dalam perangkat lunak berbasis komputer. |
| CP – MK | | |
| M1 | Mahasiswa mampu memahami secara komprehensif tentang konsep robotika, |
| M2 | Mahasiswa mampu merancang sebuah line following robot atau dapat juga obstacle avoidance robot sebagai alternatif pilihan. |
| M3 | Mahasiswa mampu mengenali jenis dan fungsi robot serta interaksinya dengan manusia. |
| M4 | Mahasiswa mampu memahami konsep dasar robotika dan mengenal jenis dan fungsi robot serta interaksinya dengan manusia. |
| Deskripsi Singkat MK | Mata kuliah Robotika merupakan mata kuliah yang dapat membekali mahasiswa dengan berbagai kemampuan dalam merancang dan membuat sistem robot sederhana melalui pemahaman akan konsep dari sub-sistem penyusunnya. | | |
| Materi Pembelajaran / Pokok Bahasan | 1. Dasar-Dasar Robotika 2. Teknik Perancangan Robot 3. Sistem Kendali Robot 4. Kinematik dan Dinamik Robot 5. Teknik Pemrograman Robot 6. Mobile Robot 7. Robot Vision 8. Proyek Robotika. | | |
| Metode | Pembelajaran akan dilakukan dengan strategi *student active learning*   1. Dosen mempresentasikan (penyajikan) konsep materikuliah dan beberapa studi kasus 2. Dosen mengarahkan mahasiswa untuk mendiskusikan menyelesaikan studi kasus secara berkelompok 3. Dosen melakukan quiz pencapaian konsep. 4. Dosen memberikan tugas terstruktur dan mandiri. | | |
| Media Pembelajaran | Perangkat keras : Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis | | |
| Team Teaching | 1. Nur Fajriah Muchlis, S.Kom., MMSI. 2. Sarimuddin, S.Kom., M.Kom. | | |
| MK Prasyarat |  | | |
| Pustaka | 1. Endra Pitowarno, Robotika Desain, Kontrol dan Kecerdasan Buatan, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2006.. 2. Thomas Braunl, Embedded Robotics: Mobile Robot Design and Application with Embedded Systems, 2nd ed., Springer, 2006. 3. Reza N. Jazar, Theory of Applied Robotics: Kinematics, Dynamics, and Control, 1st ed., Springer, 2007. 4. John M. Holland, Designing Autonomous Mobil Robots: Inside the Mind of an Intelligent Machine, Newnes, 2003. | | |

| **Pert. Ke-** | **Kemampuan Akhir Yang di harapkan** | **Substansi Kajian (Materi)** | **Kegiatan (Strategi/metode)** | **Alokasi Waktu** | **Media Pembelajaran** | **Bentuk dan Kriteria Penilaian** | **Bobot Nilai** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1. Mahasiswa mampu mendeskripsikan definisi robot. 2. Mahasiswa mampu mendeskripsikan perkembangan teknologi robot. 3. Mahasiswa mampu mendeskripsikan, memahami dan dapat menerapkan batasan interaksi manusia dan robot. 4. Mahasiswa mampu mendeskripsikan dan memahami cakupan materi kuliah robotika yang akan disampaikan kepada mereka.   . | 1. Dasar-dasar Robotika (Pendahuluan) 2. Definisi robotika 3. Sejarah dan perkembangan teknologi robot 4. Jenis-jenis robot 5. Fungsi robot 6. Interaksi antara manusia dan robot. | * 1. Ceramah   2. Diskusi   3. Tanya Jawab | 100 menit | * Pedoman Akademik * Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis | 1. Proses Diskusi, 2. Kuis, 3. Tugas 4. Tes Tertulis 5. praktikum. | Rata-rata tugas = 10% |
| 2,3, & 4 | 1. Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip-prinsip dasar teknik desain robot sesuai fungsi. 2. Mahasiswa mengetahui cara kerja dari sistem kontrol dan mekanik robot. 3. Mahasiswa memahami cara kerja rangkaian kontroler berbasis mikroprosesor / mikrokontroler. 4. Mahasiswa dapat memahami cara kerja komputer sebagai kontroler. 5. Mahasiswa dapat membangun struktur robot yang dibangun berdasarkan konstruksi mekanik robot. 6. Mahasiswa mengenal dan dapat membedakan sensor berdasarkan fungsinya yang terdiri dari sensor biner, sensor analog, sensor rotary dan sensor kamera. 7. Mahasiswa dapat membuat rangkaian untuk signal conditioning dengan op-amp. 8. Mahasiswa mampu menjelaskan funsgi dan perbedaan pada motor DC, motor Stepper, Motor DC Brushless, dan motor DC servo. 9. Mahasiswa dapat membuat dan menjelaskan cara kerja teknik PWM Analog dan PWM Software. 10. Mahasiswa dapat mendesain Motor DC Direct Drive, dan menjelaskan fungsi dari Motor Linier. 11. Mahasiswa dapat menjelaskan perbedaan aktuator pneumatik dan hidrolik. | 1. Teknik perancangan robot 2. Teknik perancangan robot berorientasi fungsi 3. Sistem kontroler 4. Mekanik robot 5. Sistem sensor 6. Aktuator | * 1. Ceramah   2. Diskusi   3. Tanya jawab | 3 x 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, Tes Tertulis. |
| 5 & 6 | 1. Mahasiswa dapat menjelaskan sistem kendali pada robot. 2. Mahasiswa dapat menjelaskan kendali posisi dan kecepatan. 3. Mahasiswa dapat menjelaskan *Active Force Control.* 4. Mahasiswa dapat menjelaskan implementasi kendali ke dalam rangkaian berbasis mikroprosesor.   Memory, Distributed  Memory,  Hybrid  Distributed-shared  memory | 1. Sistem kendali robot 2. Dasar kendali posisi dan kecepatan. 3. *Active Force Control.* 4. Implementasi kendali ke dalam rangkaian berbasis mikroprosesor. 5. Cara kerja *Low-level* dan *High-level Control* pada robot. | 1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tanya jawab | 2 x 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, Tes Tertulis dan praktikum. |
| 7 | 1. Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana proses forward dan inverse baik secara *kinematics* maupun *dynamic.* 2. Mahasiswa dapat menjelaskan model kinematik robot berdasarkan model pergerakan holonomic dan non-holonomic. 3. Mahasiswa dapat memahami proses forward dan reverse pada robot berdasarkan model holonomic dan non-holonomic | 1. Kinematik dan dInamik robot 2. *Forward* dan *Inverse Kinematics*. 3. Menjelaskan *Forward* dan *Inverse Dynamics*. 4. Menjelaskan analisis kinematik sistem *Holonomic* dan *Non-holonomic*. | 1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tanya jawab | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, Tes Tertulis dan praktikum. |  |
| **8** | **UJIAN MID SEMESTER** | | | | | | Bobot 30% |
| 9 | Mahasiswa dapat mengetahui *tools programming* dari robot seperti sistem instalasi, kompilasi menggunakan bahasa C dan C++ serta bahasa pemrograman yang lain. | 1. Teknik pemrograman robot 2. Sistem Instalasi 3. Kompilasi dari bahasa C dan C++ 4. Bahasa *Assembler* 5. *Debug* 6. *Downloader* dan *upload* program ke *board mikrokontroler* | 1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tanya Jawab | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, Tes Tertulis dan praktikum. | Rata-rata tugas = 10% |
| 10 & 11 | 1. Mahasiswa dapat mengetahui dan menjelaskan tentang mobile robot dan *control embedded* pada *mobile robot*, serta *i**nterface* yang digunakan 2. Mahasiswa dapat menjelaskan tentang katagori sensor yang digunakan pada mobile robot | 1. *Mobile robot* 2. Pengenalan mobile robot, kontrol *embedded* dan *interface* 3. Macam-macam sensor dan kegunaannya. | 1. Ceramah 2. Diskusi Kelompok 3. Tanya Jawab | 2x 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, Tes Tertulis dan praktikum. |
| 12 | 1. Mahasiswa dapat mengetahui dan menjelaskan apa itu Robot vision. 2. Mahasiswa dapat mengetahui dan menjelaskan tentang formasi dan sensor image pada robot vision. | 1. Robot vision 2. Ruang lingkup robot vision 3. Formasi *image* 4. Sensor *image* | 1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tanya Jawab | 100 menit | Komputer, LCD, papan tulis dan alat tulis | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, Tes Tertulis dan praktikum. |  |
| 13,14 & 15 | Mahasiswa mampu merancang dan membuat line following robot atau dapat juga obstacle avoidance robot yang jika memungkinkan dapat dikompetisikan diantara mahasiswa agar tercipta iklim kompetisi yang baik. | 1. Proyek Robotika 2. Mekanik robot 3. Sistem elektrik robot 4. Sistemkendali robot | 1. Ceramah 2. Diskusi 3. Tanya Jawab | 3 x 100 menit | Komputer , LCD, papan tulis dan alat tulis | Proses Diskusi, Kuis, Tugas, Tes Tertulis dan praktikum. |  |
| **16** | **UJIAN AKHIR SEMESTER** | | | | | | Bobot 50% |