|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA****FAKULTAS TEKNIK****PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA** | **Kode Dokumen** |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** |
| **MATA KULIAH (MK)** | **KODE** | **Rumpun MK** | **BOBOT (sks)** | **SEMESTER** | **Tgl Penyusunan** |
|  |  |  | T= | P= |  |  |
| **Sistem Robotika Cerdas** | **Pengembang RPS** | **Koordinator RMK** | **GKM-F** | **Ketua PRODI** |
| **Ir.Juprianus Rusman, S.Kom., M.T.** | Ttd | Ttd | **Aryo Michael, S.Kom., M.Kom.** |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK**  |  |
| CPL10 | Mampu merancang dan mengembangkan sistem tersemat, mengintegrasikan sensor, aktuator, serta perangkat komunikasi guna membangun aplikasi IoT yang efektif dan efisien. |
| CPL11 | Memiliki kemampuan praktis untuk mengimplementasikan algoritma pembelajaran mesin dan deep learning, termasuk pemrosesan citra digital dan computer vision, guna menyelesaikan permasalahan kompleks di dunia nyata. |
| CPL14 | Terampil dalam mengaplikasikan teknologi terbaru melalui proyek praktikum dan studi kasus, yang melibatkan simulasi, pemecahan masalah riil, serta inovasi berbasis teknologi digital di bidang IoT, AI, maupun Enterprise System. |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** |  |
| CPMK101 | Mahasiswa mampu merancang dan membangun sistem IoT berbasis sistem tersemat dengan mengintegrasikan sensor, aktuator, dan perangkat komunikasi secara efektif untuk menciptakan solusi otomasi dan monitoring yang efisien. |
| CPMK111 | Mahasiswa mampu mengimplementasikan algoritma machine learning dan deep learning, termasuk teknik pemrosesan citra digital dan computer vision, untuk menyelesaikan permasalahan kompleks secara praktis dan aplikatif di dunia nyata. |
| CPMK142 | Mahasiswa mampu mengembangkan solusi inovatif berbasis teknologi digital melalui proyek praktikum yang melibatkan pemrograman modern, interaksi cerdas, dan integrasi sistem dalam konteks AI dan enterprise. |
| **Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)** |  |
| Sub-CPMK1 | Menjelaskan konsep dasar robotika cerdas, komponen utama, dan klasifikasi robot. |
| Sub-CPMK2 | Menerapkan pola berpikir sistematis dan logis dalam perancangan diagram alur kerja robot cerdas. |
| Sub-CPMK3 | Menjelaskan prinsip kerja sensor dan aktuator yang umum digunakan dalam sistem robotika. |
| Sub-CPMK4 | Merancang dan membuat diagram rangkaian elektronika untuk robot cerdas yang mengintegrasikan sensor dan aktuator. |
| Sub-CPMK5 | Memprogram mikrokontroler untuk mengendalikan sensor dan aktuator secara sederhana. |
| Sub-CPMK6 | Mengimplementasikan algoritma dasar robotika cerdas, seperti robot pengikut garis dan penghindar rintangan. |
| Sub-CPMK7 | Menggunakan teknik debugging untuk mencari dan memperbaiki kesalahan dalam program robotika. |
| Sub-CPMK8 | Menjelaskan konsep dasar kontrol sistem dan penggunaannya dalam pengendalian robot. |
| Sub-CPMK9 | Mengelola dan mengintegrasikan data sensor digital dan analog untuk pengambilan keputusan dalam robotika. |
| Sub-CPMK10 | Mendesain dan mengimplementasikan sistem kendali closed-loop menggunakan mikrokontroler. |
| Sub-CPMK11 | Menjelaskan cara kerja aktuator motor servo dan DC serta teknik pengendaliannya dengan PWM. |
| Sub-CPMK12 | Merancang dan mengembangkan projek robotika yang terintegrasi secara mekanik dan elektronik dengan konstruksi rapi. |
| Sub-CPMK13 | Menguji, menganalisis, dan mengevaluasi performa robot cerdas dalam tugas yang diberikan. |
| Sub-CPMK14 | Memaparkan hasil pengembangan sistem robotika cerdas dan mampu menghadapi pertanyaan serta memberikan solusi teknis atas permasalahan yang muncul. |
| **Matriks CPL terhadap Sub-CPMK** |  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Sub-CPMK1** | **Sub-CPMK2** | **Sub-CPMK3** | **Sub-CPMK4** | **Sub-CPMK5** | **Sub-CPMK6** | **Sub-CPMK7** | **Sub-CPMK8** | **Sub-CPMK9** | **Sub-CPMK10** | **Sub-CPMK11** | **Sub-CPMK12** | **Sub-CPMK13** | **Sub-CPMK14** |
| **CPMK101** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **CPMK111** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **CPMK142** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

 |
| **Deskripsi Singkat Mata Kuliah** | Mata kuliah ini bertujuan untuk ilmu dan rekaya bidang kontrol, mekatronika dan komputer dalam aplikasi robot-manipulator. Pembahasan tentang sejarah dan perkembangan Robot, komponen dan bagian-bagian robot (hardware dan software), perhitungan kinematika pemprograman gerakan robot, dan pengujian robot dan diakhiri dengan mendesain sistem robot untuk keperluan tertentu. Metode pembelajaran yang digunakan dalam mata kuliah ini adalah ekspositori, diskusi kelompok, latihan soal, pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran berbasis project. Teknik penilaian yang digunakan dalam mata kuliah ini adalah observasi aktifitas belajar, partisipasi, unjuk kerja, tes tertulis, dan tes lisan. |
| **Bahan Kajian: Materi Pembelajaran** | 1. Sejarah Dan Perkembangan Robot
2. Komponen dan Bagian-Bagian Robot
3. Kinematika Robot
4. Pemrograman Gerakan robot
5. Pengujian sistem robot.
6. Pengkoordinasian beberapa jenis robot.
7. Desain sistem robotik untuk aplikasi tertentu.
 |
| **Pustaka** | **Utama:** |  |
| Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |
| **Pendukung:** |  |
|  |
| **Dosen Pengampu** | Ir.Juprianus Rusman, S.Kom., M.T. |
| **Mata kuliah syarat** |  |
| **Mg Ke-** | **Kemampuan akhir tiap tahapan belajar** **(Sub-CPMK)** | **Penilaian** | **Bantuk Pembelajaran,****Metode Pembelajaran,** **Penugasan Mahasiswa,** **[ Estimasi Waktu]** | **Materi Pembelajaran****[Pustaka]** | **Bobot Penilaian (%)** |
| **Indikator** | **Kriteria dan Teknik** | **Luring (*offline*)** | **Daring (*online*)** |
| **(1)** | **(2)** | **(3)** | **(4)** | **(5)** | **(6)** | **(7)** | **(8)** |
| 1 | Menjelaskan konsep, sejarah, dan klasifikasi robotika cerdas | Dapat menguraikan pengertian, perkembangan, jenis dan komponen robotika | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian

(terlampir)1. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Pengenalan sistem robotika cerdas, sejarah, klasifikasi & komponen dasar**Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. | 3% |
| 2 | Mendeskripsikan prinsip kerja sensor dan aktuator pada robot cerdas | Mengidentifikasi dan menjelaskan sensor dan aktuator yang digunakan | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian (terlampir)
2. Mahasiswa memberikan

respon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Sensor dan aktuator pada robotik cerdas **Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 3 | Menerapkan pemodelan kinematik dasar dalam analisis pergerakan robot | Menyusun persamaan kinematika robot sederhana | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian (terlampir)
2. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :** Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Kinematika dan pemodelan gerak robot**Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 4 | Merancang diagram rangkaian elektronika robot berbasis sensor dan aktuator | Menggambar dan menjelaskan rangkaian sensor & aktuator | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian

(terlampir)1. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Diagram rangkaian dan integrasi sensor-aktuator**Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 5 | Memprogram mikrokontroler untuk mengendalikan sensor dan aktuator robot sederhana | Membuat kode dasar dan pengujian output sensor/aktuator | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian

(terlampir)1. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Pemrograman mikrokontroler (Arduino) **Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 6 | Mengimplementasikan algoritma sederhana (pengikut garis, penghindar rintangan, dsb.) | Program berhasil menjalankan skenario robotika cerdas | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian

(terlampir)1. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Algoritma dasar robotika cerdas**Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 7 | Melakukan debugging dan troubleshooting pada sistem robotika | Efektivitas menemukan/memperbaiki bug/cacat fungsi pada robot | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian

(terlampir)1. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Teknik debugging robotika**Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 8 | **Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester** |  |
| 9 | Menjelaskan konsep kontrol otomatis (open loop & closed loop) pada aplikasi robotika | Mampu membedakan, memberi contoh, dan menerapkan kontrol otomatis | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian (terlampir)
2. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Sistem kontrol dasar pada robot**Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 10 | Mengelola data sensor digital dan analog untuk pengambilan keputusan pada robot | Benar membaca & mengolah data sensor untuk aksi tertentu | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian (terlampir)
2. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Pengolahan data sensor digital & analog**Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 11 | Mendesain dan mengimplementasikan sistem kendali closed-loop berbasis mikrokontroler | Program kontrol mampu menjaga output berdasarkan umpan balik dari sensor | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian (terlampir)
2. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Sistem kendali loop tertutup (feedback)**Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 12 | Mengendalikan motor servo/DC menggunakan teknik PWM | Motor/servo berjalan dengan benar mengikuti program PWM | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian (terlampir)
2. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Pengendalian aktuator dengan PWM**Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 13 | Merancang sistem robotika terintegrasi, baik secara mekanik maupun elektronik | Hasil prototipe terpadu dan teruji dalam tugas integrasi | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian (terlampir)
2. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Integrasi sistem di proyek robotika**Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 14 | Menganalisis performa dan menguji robot cerdas pada skenario aplikatif | Robot berhasil melewati uji performa di beragam skenario | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian (terlampir)
2. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Pengujian dan evaluasi performa robot**Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 15 | Memaparkan hasil pengembangan robotika cerdas dan memberikan solusi atas permasalahan teknis | Presentasi logis, menghadapi tanya-jawab dan solusi permasalahan | **Kriteria:**1. Rubrik penilaian (terlampir)
2. Mahasiswa

memberikanrespon terhadapmateri kuliah,setiap responbernilai 5**Bentuk Penilaian :**Aktifitas Partisipasif | **Pendekatan:**Saintifik Model:Pembelajaran Berbasis masalah**Metode:**Diskusi, Presentasi(2x50) |  | **Materi** Presentasi proyek dan diskusi solusi**Refrensi** Hermanto, Dedy. 2015. “Pengontolan Gerak Mobile Robot Menggunakan Sensor Accelerometer pada Perangkat Bergerak (Smartphone) Android”. Program Studi Teknik Komputer, AMIK Multi Data Palembang. |  |
| 16 | **Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BOBOT** | **RENTANG NILAI** | **HURU F** |
| 4.00 | >86 | A |
| 3.75 | 80-85 | A- |
| 3.50 | 74-79 | B+ |
| 3.00 | 68-73 | B |
| 2.75 | 62-67 | B- |
| 2,50 | 56-61 | C+ |
| 2.00 | 50-55 | C |
| 1.00 | 44-49 | D |
| 0.00 | <43 | E |

|  |  |
| --- | --- |
| **ASPEK PENILAIAN** | **PERSEN- TASE** |
|  UAS (Penilaian Proyek) | 40 % |
| UTS | 20 % |
| Tugas (Tg) membuat cerita dan simulasi cerita | 20 % |
| (Partisipasi Aktif (PA)) | 20 % |

Rumus Nilai Akhir Mata kuliah:

**NA = (20 X RP, RPA) + (20 X RTG) + (20 X RUTS) + (40 X RUAS)**

**EVALUASI**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BENTUK TES** | **JENIS TES** | **KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN** | **INSTRUMEN PENILAIAN** | **RUBRIK PENILAIAN** |
| Tes/ Non Tes/ Lembar Observasi Kinerja | Lisan/ Tertulis/ Praktik Kinerja/ Observasi | Terlampir | Terlampir | Terlampir |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN**

| **NO** | **KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN****(SUB-CPMK)** | **BENTUK INSTRUMEN****(PILIHAN GANDA/ URAIAN/ OBSERVASI/ PRAKTIK)** | **ASPEK**  | **NOMOR BUTIR SOAL** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **KOGNITIF****(C1-C6)** | **AFEKTIF****(A1-A5)** | **PSIMOTORIK****(P1-P5)** |  |
| 1. | SUB-CPMK 1 |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  |  |  |
| 8. |  |  |  |  |  |  |
| 9. |  |  |  |  |  |  |
| 10. |  |  |  |  |  |  |
| 11. |  |  |  |  |  |  |
| 12. |  |  |  |  |  |  |
| 13. |  |  |  |  |  |  |

RUBRIK SKALA PERSEPSI

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aspek/Dimensi yang Dinilai** | **Sangat Kurang** | **Kurang** | **Cukup** | **Baik** | **Sangat Baik** |
| **<20** | **(21-40)** | **(41-60)** | **(61-80)** | **>80** |
| Kemampuan Komunikasi |  |  |  |  |  |
| Penguasaan Materti |  |  |  |  |  |
| Kemampuan Menghadapi Pertanyaan  |  |  |  |  |  |
| Penggunaan Alat Peraga Persentasi |  |  |  |  |  |
| Ketepatan Menyelesaikan Masalah |  |  |  |  |  |

**INSTRUMEN PENILAIAN**

*Lampirkan*

**RUBRIK PENILAIAN**

*Lampirkan*

**CATATAN DAN KETERANGAN:**

**Evaluasi dan Penilaian Mata Kuliah**

1. **Ujian Tengah Semester (UTS)**

Materi yang akan diujikan meliputi materi perkuliahan pada pertemuan pertama sampai pertemuan ke tujuh/delapan dengan memberikan beberapa soal/tugas kepada mahasiswa.

1. **Ujian Akhir Semester (UAS)**

Materi yang akan diujikan meliputi materi perkuliahan pada pertemuan pertama sampai terakhir, yang dilaksanakan sesuai dengan kalender akademik.

1. ***Performance* (Tugas dan Partisipasi Aktif)**

Nilai performance merupakan penilaian yang diambilkan dari aktivitas kelas meliputi: penyelesaian tugas terstruktur maupun mandiri dengan baik dan tepat waktu, presensi, keaktifan berpartisipasi dalam diskusi, etika dalam perkuliahan dan diskusi, menghargai teman, dan sebagainya yang dianggap perlu sebagai penunjang.