



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH
Dokumen Penjajaran Kurikulum

PENGAJIAN KEJURUTERAAN
ELEKTRIK DAN ELEKTRONIK

TINGKATAN 4

EDISI 2

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
<p>1.0 DUNIA KEJURUTERAAN ELEKTRIK DAN ELEKTRONIK</p>	<p>1.1 Bidang dan Teknologi Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik</p> <p>1.2 Kerjaya, Etika dan Integriti Jurutera</p>	<p>1.1.1 Menerangkan sub bidang Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik. i. Kuasa ii. Telekomunikasi iii. Instrumentasi iv. Kawalan</p> <p>1.1.2 Membandingkan teknologi dahulu dengan teknologi terkini dalam bidang Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik.</p> <p>1.2.1 Menyenaraikan kerjaya dan peranan jurutera dalam bidang kejuruteraan Elektrik dan Elektronik.</p> <p>1.2.2 Memberi contoh badan profesional dalam bidang kejuruteraan.</p> <p>1.2.3 Melakar carta alir laluan untuk menjadi seorang jurutera profesional.</p> <p>1.2.4 Menjelaskan lima Kod Tatakelakuan Profesional (Code of Professional Conduct) dalam kejuruteraan mengikut Lembaga Jurutera Malaysia.</p>	

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<p>1.3 Keselamatan dan Kesihatan Pekerja</p>	<p>1.2.5 Menilai kesan integriti seorang jurutera yang tidak mengamalkan Kod Tatakelakuan Profesional yang digariskan kepada sosial, ekonomi dan alam sekitar.</p> <p>1.2.6 Mencadangkan langkah mengatasi isu berkaitan etika dan integriti di tempat kerja.</p> <p>1.3.1 Menyatakan kepentingan Akta Keselamatan Kesihatan Pekerjaan oleh Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (JKKP).</p> <p>1.3.2 Menerangkan jenis kemalangan elektrik di tempat kerja i. Renjatan elektrik ii. Letupan iii. Kebakaran</p> <p>1.3.3 Membezakan kesan renjatan elektrik kepada tubuh badan manusia mengikut kadar nilai arus.</p> <p>1.3.4 Menentukan keutamaan langkah menjalankan pertolongan cemas terhadap mangsa renjatan elektrik.</p> <p>1.3.5 Mencadangkan langkah mengatasi kemalangan di tempat kerja.</p>	

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<p>1.4 Pengenalan Proses Reka Bentuk Kejuruteraan</p>	<p>1.4.1 Menyenaraikan aliran proses reka bentuk kejuruteraan.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Mengenal pasti masalah ii. Menganalisis masalah iii. Mereka bentuk cadangan penyelesaian iv. Memilih penyelesaian v. Membina prototaip vi. Menguji prototaip vii. Penambahbaikan rekabentuk mengikut keperluan 	
<p>2.0 Penghasilan AT dan AU daripada penuaian tenaga boleh baharu</p>	<p>2.1 Teknologi hijau</p> <p>2.1.2 Mengenal pasti impak Teknologi Hijau berdasarkan empat tonggak Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Tenaga ii. Alam Sekitar iii. Ekonomi iv. Sosial <p>2.1.3 Menyenaraikan tujuh sector dalam Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan. Empat sektor utama:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Sektor Bekalan Tenaga ii. Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa iii. Sektor Bangunan 	<p>2.1.4 Mengesan impak Teknologi Hijau dalam Sektor Tenaga.</p>	<p>2.1.5 Menilai kesan tidak mengamalkan teknologi hijau dari aspek tenaga, ekonomi, sosial dan alam sekitar.</p> <p>2.2.4 Membezakan sumber tenaga boleh baharu dan sumber tenaga tidak boleh baharu.</p>

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<p>iv. Sektor Pengangkutan</p> <p>Tiga Sektor Tambahan:</p> <p>i. Sektor industri</p> <p>ii. Sektor ICT</p> <p>iii. Sektor Pertanian dan Perhutanan</p> <p>2.2 Sumber Tenaga</p> <p>2.2.1 Menyatakan konsep Penuaian Tenaga serta contoh penggunaan.</p> <p>i. Tenaga Solar</p> <p>ii. Tenaga Terma</p> <p>iii. Tenaga Angin</p> <p>iv. Tenaga Kinetik</p> <p>2.2.2 Menyenaikan jenis sumber tenaga tidak boleh baharu dan boleh baharu</p> <p>i. Sumber tenaga tidak boleh baharu - arang batu, minyak, gas asli, nuklear dan sebagainya.</p> <p>ii. Sumber tenaga boleh baharu - solar, hidro, angin, biomas, tekanan (piezo), ombak dan sebagainya.</p>	<p>2.2.3 Menerangkan komponen dan proses penuaian tenaga yang terlibat dalam sumber tenaga boleh baharu kepada tenaga elektrik.</p> <p>i. Solar – matahari, panel fotovolta, bateri, penukar AT atau AU</p> <p>ii. Hidro – pergerakan air, turbin, penjana, pengubah</p> <p>iii. Angin – angin, bilah kipas, generator</p> <p>iv. Piezoelektrik – getaran, panel piezoelektrik</p>	

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<p>2.3 Litar Arus Terus</p> <p>2.3.2 Menyatakan definisi Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff.</p> <p>2.3.3 Mengguna pakai Hukum Arus Kirchoff (HAK) dan Hukum Voltan Kirchoff (HVK) bagi mendapatkan nilai arus dan voltan.</p> <p>2.3.7 Menentukan nilai perintang menggunakan kod warna meter pelbagai.</p> <p>2.4 Litar AU</p> <p>2.4.1 Mengenal pasti bentuk gelombang AU.</p> <p>2.4.2 Membezakan bentuk gelombang AT dan AU.</p>	<p>2.3.1 Mengenal pasti kuantiti dan unit berkaitan litar AT</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Cas (Q) ii. Arus (I) iii. Voltan (V) iv. Rintangan (R) v. Kuasa (P) vi. Tenaga (W) <p>2.3.4 Mengguna pakai pembahagi voltan dan pembahagi arus melalui pengiraan.</p> <p>2.3.5 Membezakan ciri-ciri litar siri dengan litar selari.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Penyambungan litar ii. Nilai susut voltan iii. Jumlah rintangan iv. Nilai arus <p>2.3.9 Mengukur unit dan kuantiti berkaitan litar AT menggunakan meter pelbagai.</p>	<p>2.3.6 Menghitung nilai arus, voltan, rintangan dan kuasa dalam litar siri, selari dan siri-selari melibatkan litar dengan satu bekalan sahaja.</p> <p>2.3.8 Membina litar siri, selari dan siri-selari di atas papan reka dengan menggunakan bekalan kuasa arus terus boleh ubah.</p>

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<p>2.4.3 Menghitung voltan puncak, voltan purata, voltan puncak ke puncak, voltan punca min kuasa dua, tempoh dan frekuensi bagi gelombang AU.</p> <p>2.4.4 Mengukur gelombang keluaran daripada penjana isyarat dengan menggunakan osiloskop.</p> <p>2.4.5 Menentukan nilai kemuatan dan kearuhan pada komponen berdasarkan kod bercetak.</p> <p>2.4.7 Membezakan fasa antara arus dengan voltan bagi litar perintang (R), pearuh (L) dan pemuat (C).</p> <p style="margin-left: 40px;">i. Gambar rajah gelombang</p> <p style="margin-left: 40px;">ii. Gambar rajah vektor</p> <p>2.4.9 Menghitung nilai regangan kearuhan (X_L), regangan kemuatan (X_C) dan galangan(Z).</p>	<p>2.4.6 Menghitung jumlah nilai kemuatan dan kearuhan dalam sambungan siri, selari dan siri-selari.</p> <p>2.4.8 Membezakan fasa antara arus dengan voltan bagi litar siri RL, RC dan RLC.</p> <p style="margin-left: 40px;">i. Gambar rajah gelombang</p> <p style="margin-left: 40px;">ii. Gambar rajah vektor</p> <p>2.4.10 Menghitung nilai arus, voltan, galangan dan kuasa dalam litar RL, RC dan RLC bagi litar siri dan selari melibatkan litar satu bekalan sahaja.</p>	

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<p>2.5 Projek Mini Penuaian Tenaga Boleh Baharu</p>		<p>2.5.1 Menghasilkan litar penuaian tenaga dari sumber tenaga boleh baharu.</p> <p>2.5.2 Menyambung dua beban yang berbeza (LED dan mentol) dalam litar penuaian tenaga.</p> <p>2.5.3 Mengukur nilai voltan keluaran sumber tenaga boleh baharu dan voltan susut pada beban dengan menggunakan meter pelbagai.</p> <p>2.5.4 Membuat kesimpulan hasil dapatan pengujian dua beban yang berbeza dari segi kecekapan tenaga dan voltan susut.</p> <p>2.5.5 Menyediakan laporan projek yang dijalankan.</p>
<p>3.0 SISTEM BEKALAN KUASA ARUS TERUS (AT)</p>	<p>3.1 Bahan Separuh Pengalir</p> <p>3.1.1 Mengenal pasti bahan pengalir, separuh pengalir dan penebat berdasarkan rintangan bahan berkenaan.</p>	<p>3.1.3 Membandingkan pengaliran arus dalam bahan separuh pengalir intrinsik (elektron dan lubang) dan ekstrinsik (pembawa arus terbanyak dan tersedikit).</p>	<p>3.1.4 Membuat justifikasi kelebihan penggunaan bahan separuh pengalir sebagai peranti elektronik.</p>

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<p>3.1.2 Menerangkan bahan separuh pengalir instrinsik dan ekstrinsik.</p> <p>3.2 Diod</p> <p>3.2.1 Menjelaskan kewujudan lapisan susutan dan sawar upaya bagi simpang PN.</p> <p>3.2.2 Menerangkan operasi diod bagi pincang hadapan dan songsang</p> <p>3.2.3 Menerangkan terminologi asas bagi diod.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Voltan lutut ii. Sawar upaya iii. Arus bocor iv. Voltan songsang puncak v. Voltan pecah tebat <p>3.2.5 Melakar simbol-simbol diod.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Terowong ii. Varaktor iii. Pemancar Cahaya iv. Foto v. Laser vi. Zener vii. Kuasa 	<p>3.2.4 Melakar lengkung ciri I-V diod.</p> <p>3.2.6 Membezakan nilai voltan lutut diod berdasarkan struktur atom dan aras tenaga bagi germanium dan silikon.</p> <p>3.2.7 Menghitung nilai arus dan voltan dalam litar diod</p>	<p>3.2.8 Menentukan jenis diod mengikut kefungsiannya.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Penerus ii. Pengatur

Tajuk	Kandungan Asas	Kandungan Tambahan	Kandungan Pelengkap
	<p>3.3 Projek Mini Bekalan Kuasa Arus Terus (AT)</p> <p>3.3.1 Menghasilkan litar bekalan kuasa AT mengikut bekalan masukan AU.</p> <p>3.3.3 Menguji kefungsiian litar yang dibangunkan dan bentuk gelombang.</p>		<p>3.3.2 Memasang litar bekalan kuasa yang dicadangkan pada papan reka</p> <p>3.3.4 Membuat justifikasi bentuk gelombang keluaran pada setiap bahagian litar bekalan kuasa.</p> <p>3.3.5 Menyediakan laporan projek yang dijalankan</p>

**Bahagian Pendidikan Teknik dan Vokasional,
Kementerian Pendidikan Malaysia,
Aras 5 & 6, Blok E14, Kompleks E,
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan,
62604 Putrajaya.**