

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**SUKATAN PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN BAGI  
PEMBANTU TEKNIK (ELEKTRIK/ELEKTRONIK) - GRED J29**

---

1. Tarikh Sukatan Peperiksaan  
Perkhidmatan Diluluskan Oleh  
Jawatankuasa Peperiksaan  
Perkhidmatan : (Diubahsuai pada 1 April 2005)
2. Matlamat Peperiksaan : Matlamat peperiksaan ialah untuk mengukur kesesuaian seseorang pegawai menjawat jawatan dalam skim perkhidmatan Pembantu Teknik (Elektrik/Elektronik) J29
3. Tujuan Peperiksaan : Untuk memenuhi sebahagian daripada syarat-syarat untuk pengesahan dalam jawatan Pembantu Teknik (Elektrik/Elektronik) J29.
4. Pegawai Yang Layak Menduduki  
Menduduki Peperiksaan Ini : Pembantu Teknik (Elektrik/Elektronik) J29 dalam tempoh percubaan.
5. Sukatan Peperiksaan  
(termasuk masa dan soalan)

5.1 **Kertas I- Subjek Utama** [Kod Peperiksaan :J29(PTE)KT1(U)]

5.1.1 Soalan akan berdasarkan kepada perkara-perkara berikut:-

- (i) Sejarah Penubuhan dan Perkembangan Universiti.
- (ii) Perlembagaan Universiti.
- (iii) Peraturan-peraturan Personel, Pentadbiran dan Akademik:
  - (a) Perbekalan Cuti Universiti Sains Malaysia
  - (b) Peraturan Waktu Bekerja dan Lebih Masa
  - (c) Akta Badan-Badan Berkanun (Tatatertib dan Surcaj) 2000 (Akta 605)
  - (d) Kaedah-Kaedah USM (Tatatertib Pelajar) 1971
  - (e) Skim Perubatan Kakitangan
- (iv) Asas-asas Prosedur Kewangan Universiti Sains Malaysia
  - (a) Pentadbiran kewangan
  - (b) Pembayaran kepada kakitangan
  - (c) Peralatan dan Inventori
- (v) Arahan Perkhidmatan.
- (vi) Pekeliling-Pekeliling Kemajuan Perkhidmatan Awam.

5.1.2 Soalan : Enam soalan berbentuk esei, jawab Empat soalan  
3 Markah : 100 markah

4 Markah Lulus : 40%

5 Masa : 2½ jam

6 Calon-calon adalah dibenarkan merujuk kepada Akta Badan-Badan Berkanun (Tatatertib dan Surcaj) 2000 (Akta 605) Kaedah-Kaedah USM (Tatatertib Pelajar) 1971, Akta Universiti dan Kolej Universiti dan Pindaan-Pindaannya dan Perlembagaan USM.

## 5.2 **Kertas II - Subjek Jabatan** [Kod Peperiksaan :J29(PTE)KT2(K)]

5.2.1 Soalan-soalan akan ditanya berdasarkan perkara-perkara berikut:-

### **BAHAGIAN A**

#### **Bekalan dan Pengagihan Elektrik**

Voltan-voltan dan sistem-sistem, tarif, kehendak maksimum, penganggaran beban tersambung dan penggunaan faktor kepelbagaian (diversity factors), permeteran (metering), sistem-sistem satu fasa dan tiga fasa empat dawai, sesalur kecil, sesalur naik, unit tap-keluar, litar kecil akhir, suis dua hala, pensuisan perantaraan, ros siling berplat tiga, penggelungan dan penggelungan suis, litar-litar jejari dan gelang 13amp, soket alir keluar industri, litar-litar motor, motor-motor Arus Ulangalik 3 fasa dan pemula motor AU satu fasa. Gambarajah skema untuk blok-blok pejabat, kuarters, woksyp dan sekolah.

#### **Pendawaian**

Pengalir, penebat, perlindungan mekanik, kord mudah lentur, pemilihan kabel, perkiraan kesusutan voltan. Pendawaian PVC bertebat dan bersalut untuk jenis-jenis terbenam atau permukaan, pendawaian konduit keluli. Aksesori konduit, konduit logam mudah lentur, konduit plastik. Pepeti keluli. Pepeti palang bas, sesalur bawah lantai. Pepeti susur. Sistem kabel MICC. Aksesori elektrik.

#### **Pembumian**

Teori dan amalan pembumian padu, jenis-jenis elektrod bumi, pembinaan, pemasangan dan pengujian. Langkah berjaga-jaga untuk bilik mandi dan kawasan-kawasan lain yang lembab, pemutus litar bocor ke bumi, jenis kendalian arus dan voltan. Gambarajah litar. Masalah bersangkutan dengan PLBB kendalian voltan. Perlindungan bocor ke bumi dengan pemutus litar udara atau pemutus litar minyak tiga fasa. Gambarajah skema dan setan. Gambarajah skema perlindungan kerosakan ke bumi terhad dan tidak terhad. Galangan gelung bumi sesuatu litar. Penentuan rintangan bumi dengan `megar bumi`. Pembumian bagi pemasangan elektrik dan litar kecil. Pembumian konduit logam mudah lentur. Pengalir keterusan bumi, jenis dan kadaran. Perlindungan pembumian berganda.

#### **Kejuruteraan Pencahayaan**

Definasi, unit, keamatan lar, pencahayaan, fluks berlar kecerahan, silau. Keperluan pencahayaan yang baik. Terendak dan pemantul.

Gambarajah 'isocandela'. Kod IES untuk pencahayaan bangunan, pengiraan lumen. Penyusunan alat-alat kelengkapan. Lampu filamen, lampu nyah cas wap raksa tekanan tinggi (HPMV), lampu discas wap sodium, lampu pendarfluor, kaedah memula, pencekik dan kondenser, peresap. Prinsip-prinsip lampu limpah. Prinsip-prinsip pencahayaan lampu neon. Prinsip-prinsip pencahayaan kecemasan. Lampu jalan, pemasangan dan penyenggaraan geganti dan suis jangka lampu jalan; sesentuh dan pensuisan fotoelektrik. Lampu-lampu filamen, pendarfluor, wap raksa dan sodium dan perkakas kawalannya. Lampu jalan sistem bawah tanah, menyambung dan menghubungkan kabel lampu jalan mengikut piawaian lampu jalan. Penggantian lampu dan pengujian selepas penggantian.

### **Sistem Panggilan**

Loceng elektrik transformer, sistem penggera kebakaran sistem panggilan berlampu. Penumpuk, jenis asid plumbum, bateri, beralkali. Sel-sel Nikel-besi. Sel Nikel-Kadmium.

### **Transformer**

Jenis dan pembinaan. Kadaran. Pengendalian selari transformer, penyambungan lilitan, transformer arus dan auto.

### **Rektifier Kuasa**

Pembinaan rektifier logam dan gambarajah skema. Penerus arka-raksa.

### **Penganggaran**

Prinsip-prinsip penganggaran untuk pemasangan elektrik. Sistem penganggaran mata. Menyenarai harga untuk pencahayaan, kuasa, pemasak arus ulangalik, pemanas air, loceng dan kipas untuk pendawaian terbenam, permukaan dan konduit. Menentukan kos untuk kabel bawah tanah dan talian atas voltan rendah. Sumbangan kapital dan perkhidmatan. Harga-harga transformer, alat kelengkapan lampu, kipas angin, papan suis, papan agihan dan lain-lain. Elaun untuk perbelanjaan asas seperti insurans, pengangkutan, penyeliaan dan kawasan luar atau terpencil. Kerja lebih masa dan kerja hari. Kadar-kadar unit, harga-harga lambak. Anggaran untuk kos bagi pemasangan 3 fasa berpembumian padu.

## **BAHAGIAN B**

### **Talian Atas Voltan Rendah (V.R)**

Pembinaan dan penyenggaraan talian V.R., spesifikasi piawai Tenaga Nasional Berhad untuk talian V.R. Penegak tiang-tiang kayu, keluli dan konkrit. Membuat laberang/tambat (stay) dan penebat bagi pengumbang dan penggunaan tiang-tiang jalan. Mematikan, menegang dan mengendur pengalir-pengalir tembaga dan aluminium. Kaedah menyambung pengalir. Sistem pembumian berganda. Kaedah mengambil perkhidmatan dari tiang yang sedia ada dan mencagak fuis perkhidmatan. Pembahagian fasa talian V.R. Pemasangan perkhidmatan V.R. Merentang sesalur kaki lima. Pemasangan pepotongan di dalam premis pengguna dengan perhatian khas kepada penyambungan yang betul terhadap dawai-dawai fasa dan neutral. Peraturan mengenai lintasan jalan, talian Telekom dan jalan keretapi.

### **Kabel Bawah Tanah**

Merentang kabel Voltan Rendah dan Voltan Tinggi. Langkah berjaga-jaga yang perlu diambil apabila mengangkut dram kabel dan membuka kabel dari dram. Ke dalaman peparitan dan perlindungan kabel, dengan ubin atau bata. Perlindungan kabel dengan sesalur di bawah jalan.

Menimbus peparitan selepas merentang kabel. Penyambung kabel. Membuat penyambung lurus terus, sambungan tee, kotak-kotak sambungan jenis dalam dan luar. Jenis-jenis pita, sebatian dan kotak-kotak untuk berlainan voltan dan untuk kabel, yang berlainan saiz.

Menamatkan pembalut logam kabel. Pengagihan dengan kabel bawah tanah, peti pembekal, laluan perkhidmatan bawah tanah ke bangunan-bangunan, sesalur utama di kaki lima, ujian tekanan ke atas kabel. Pembahagian fasa. Kerosakan kabel dan lokasi. Mematikan kabel dan membuat 'spiking' sebelum memotong. Peraturan mengenai perselarian kabel kuasa dengan kabel Telekom dan lintasan bawah jalan keretapi.

### **Penyenggaraan Pencawang**

Penyenggaraan Pencawang 11KV jenis dalam dan luar. Penyenggaraan rutin ke atas pemencil, transformer, pemutus litar minyak, papan agihan fuis Voltan Rendah, gear mempelantik suis, sistem pembumian, pemadam api, bangunan dan halaman. Penyenggaraan loji elektrik (TNB T/I No. 2/55) pengangkutan dan pemasangan transformer. Kaedah menyambung dan pembumian. Transformer berselari. Menguji contoh minyak. Mengambil bacaan beban menguji bumi padu.

### **Penyenggaraan Am**

Kaedah menyimpan rekod-rekod untuk:-

Kabel bawah tanah dan talian V.R., Pencawang, penyediaan rekod dan analisa kerosakan. Menyimpan rekod mengenai penyenggaraan loji elektrik. Peraturan keselamatan Tenaga Nasional Berhad dengan memberi perhatian khusus kepada mematikan dan pembumian sebelum bekerja ke atas radas 'hidup'. Sistem dan peraturan Tenaga Nasional Berhad untuk mendapatkan kebenaran untuk menjalankan operasi pensuaian, permit untuk bekerja. Menyemak kehadiran dan menjaga masa pekerja-pekerja. Pemasangan dan pembaikan alat kelengkapan lampu pendarfluor. Prinsip-prinsip penyenggaraan pencegahan. Pemegang fuis papan agihan, tapak fuis dan fuis, penggantian fuis 'blown arc' atau fuis dawai semula. Skim penggantian lampu berkumpulan. Usia kendalian lampu tungsten, tiub pendarfluor dan lampu discas wap raksa tekanan tinggi (HPMV). Ujian tahunan ke atas kuarters dan bangunan JKR dan jenis rekod yang perlu disenggarakan. Kegunaan peralatan pengujian seperti ujian sepit (tong test), ammeter, voltmeter, meter faktor kuasa 'megar' dan 'megar bumi'.

- 5.2.2 Soalan : Bahagian A  
Tiga soalan berbentuk esei,  
jawab dua.
- Bahagian B  
Enam soalan berbentuk esei,

jawab empat

- 5.2.3 Markah : Bahagian A : 40%  
Bahagian B : 60%  
Jumlah : 100%
- 5.2.4 Markah Lulus : 40%
- 5.2.5 Masa : Tiga jam

Calon-calon tidak dibenarkan merujuk kepada bahan-bahan rujukan.

6. Pengecualian : Calon-calon yang telah lulus dalam mana-mana kertas adalah dikecualikan mengambil kertas tersebut.
7. Keputusan : Lulus/Kandas
8. Pemeriksa : Akan dilantik oleh Jawatankuasa Peperiksaan Perkhidmatan Universiti Sains Malaysia.
9. Bahasa : Soalan dan jawapan adalah dalam Bahasa Malaysia.
10. Permohonan : Semua permohonan hendaklah dikemukakan kepada Bahagian Pengurusan Sumber Manusia dan Pentadbiran, Jabatan Pendaftar, Universiti Sains Malaysia.
11. Keseringan Peperiksaan : Dua kali setahun.
12. Disahkan oleh : Jawatankuasa Peperiksaan Perkhidmatan Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.

13. **Bahan-Bahan Rujukan**

Kertas I

- (a) Kalendar Universiti Sains Malaysia.

- (b) Perlembagaan Universiti Sains Malaysia.
- (c) Perbekalan Cuti Universiti Sains Malaysia.
- (d) Peraturan Waktu Bekerja dan Lebih Masa.
- (e) Akta Badan-Badan Berkanun (Tatatertib dan Surcaj) 2000 (Akta 605).
- (f) Skim Perubatan Kakitangan.
- (g) Peraturan-Peraturan Kewangan Universiti Sains Malaysia
- (h) Arahan Perkhidmatan.
- (i) Pekeliling-Pekeliling Kemajuan Perkhidmatan Awam.

#### Kertas II

- (a) Peraturan-peraturan IEE (16th Edition) untuk kelengkapan elektrik pada bangunan-bangunan.
- (b) Undang-undang (Lembaga Bekalan) Elektrik 1949 semakan 1 April 1969.
- (c) Ordinan Elektrik 1949.
- (d) Peraturan-peraturan Elektrik 1990.
- (e) Peraturan-peraturan Keselamatan Tenaga Nasional Berhad.