

بلڈنگ الیکٹریشن

BUILDING ELECTRICIAN

پنیتالیس گھنٹوں کا تربیتی پروگرام - شعبہ مہمان نوازی

45 Hours Training Program - Hospitality Sector

تربیتی و تعلیمی مواد

TRAINING - LEARNING MATERIAL



پراجیکٹ کے نفاذ کی یونٹ

Project Implementation Unit

شعبہ میکاترونک، انجینئرنگ اینڈ ٹیکنالوجی یونیورسٹی، پشاور

Department of Mechatronics, University of Engineering and Technology, Peshawar

مشمولات

1.
.....
14..... تعارف
2.
.....
14..... تربیتی مقاصد
- 3..... ٹریننگ لرننگ آؤٹ
15..... کئس (TLOs)
- 15.....: TLO 1
- 15.....: TLO 2
4.
.....
16..... تشخیصی ڈھانچہ:
- 16.....: 5. تربیتی ماڈیول اور فراہمی کا منصوبہ:
- 17..... ماڈیول 1: الیکٹریکل فنڈامینٹلز اور سیفیٹی کا تعارف-
- 17..... LU1.1.1: بجلی کی بنیادی باتیں
- 17.....: وو پیج:
- 18..... وضاحت
- 18.....: وو پیج کی اقسام
- 19.....: موجودہ کیا ہے:
- 19.....: بنیادی تعریف
- 19..... وضاحت
- 20.....: کرنٹ کی اقسام

- 20..... یونٹ
- 20..... مزاحمت کیا ہے:
- 20..... مزاحمت
- 21..... اینٹیوٹوشیہ
- 21..... طاقت کیا ہے
- 21..... برقی طاقت
- 22..... LU 1.2: اوزم، پاور کیلکولیشنز- فارمولا
- 22.....
- 23..... LU1.3: AC بمقابلہ DC پاور سسٹمز
- 23..... 1. نسل
- 23..... 2. ترسیل
- 23..... 3. بانٹ
- 23..... 5
- 23..... سی پاور سسٹم
- 24..... 1 نسل
- 24..... 2 ترسیل
- 24..... 3 بانٹ
- 24..... LU1.4: برقی خطرات اور جھٹکے سے بچاؤ
- 25..... 2. جھٹکے سے بچاؤ کے طریقے
- 25..... 1. مناسب انسولیشن
- 25..... 2- گراؤنڈنگ (ارتھنگ)
- 25..... 3- سرکٹ پروٹیکشن ڈیوائسز
- 26..... 4. خشک کام کے حالات
- 26..... 5. لاک آؤٹ-ٹیگ آؤٹ (LOTO)
- 26..... 6- مناسب تربیت

- 26.....LU1.5: ذاتی حفاظتی سامان (PPE)
- 28.....LU1.7: برقی موٹر کی بنیادی باتیں
- 28.....1. تعریف:
- 28.....2. بنیادی اصول:
- 28.....3. الیکٹریک موٹر کے اہم اجزاء
- 29.....4. الیکٹریک موٹرز کی اقسام
- 29.....1. ڈی سی موٹرز
- 29.....2. اے سی موٹرز
- 30.....3. اسپیشل موٹرز
- 30.....4. ہپلیکیشنز
- 31.....LU1.8: انڈکٹیو لوڈ اور اپلائس پاور ریٹنگ
- 31.....1. انڈکٹیو لوڈ
- 31.....اہم خصوصیات
- 31.....انڈکٹیو لوڈز کی مثالیں
- 31.....انڈکٹیو لوڈز میں طاقت
- 32.....2. اپلائس پاور ریٹنگ
- 32.....یونٹس
- 32.....LU1.9: تشخیص کا تعارف
- 32.....1. تشخیص کی تعریف
- 32.....2- تشخیصی عمل ہے جس کا پتہ لگایا جاتا ہے، نظام میں خامیوں یا غیر معمولیات کی شناخت اور تجزیہ کرنا تاکہ یہ یقینی بنایا جاسکے کہ وہ صحیح طریقے سے کام کر رہا ہے
- 32.....2. تشخیص کا مقصد
- 33.....3. تشخیص کی اقسام
- 34.....4- استعمال ہونے والے اوزار اور آلات
- 34.....LU1.10: NEC/OSHA معیارات کا جائزہ
- 34.....1. NEC (نیشنل الیکٹریکل کوڈ)
- 34.....تعریف

34.....	اسکوپ
35.....	OSHA 2 (ایکویٹیبل سٹیٹی لینڈ ہیلتھ ایڈمنسٹریشن)
35.....	تعریف
35.....	OSHA کی ضروریات
OSHA NEC 3 ⚡ بمقابلہ	7
35.....	– فوری موازنہ
36.....	ماڈیول نمبر 02: وائرنگ اور سرکٹس
36.....	LU2.1: کنڈکٹرز بمقابلہ انسولیٹرز
36.....	1. کنڈکٹرز کی تعریف
36.....	2. کنڈکٹرز
36.....	8
36.....	کی عام اقسام
37.....	1. انسولیٹرز کی تعریف
37.....	2. عام قسم کے انسولیٹنگ مواد
37.....	9. LU 2.2: تاروں کی اقسام (THNN, NM-B, گراؤڈنگ)
38.....	1. THHN وائر (تھرمو پلاسٹک ہائی بیٹ ریسیڈنٹ نائون کوڈ)
38.....	تعریف
38.....	درخواستوں
38.....	2. NM-B وائر (غیر دھاتی شیلڈ کیبل)
38.....	تعریف
38.....	درخواستوں
39.....	3. گراؤڈنگ وائر (آلات گراؤڈنگ کنڈکٹر، ای جی سی)
39.....	تعریف
39.....	درخواستوں
39.....	1. سیریز سرکٹ کی تعریف
39.....	2. سیریز سرکٹس کی خصوصیات
40.....	متوازی سرکٹ کی اہم خصوصیات:
41.....	متوازی سرکٹ کے فوائد:

- 42..... 1. فہوز.....
- 42..... 2- سرکٹ بریکرز.....
- 43..... اہم نکات.....
- 43..... 1. مقصد.....
- 44..... 2. NEC باکس فل رولز (سادہ).....
- 44..... 1: کنڈکٹرز کی گنتی.....
- 44..... 2: کنڈکٹر سائز ملٹی پلائر کا تعین کریں.....
- 44..... 3: ڈیوٹس اور کلیپ واہیم شامل کریں.....
- 45..... 1. واٹر کھلر کوڈ (US/NEC).....
- 46..... ماڈیول نمبر 03.....
- 46..... الیکٹریکل پینل اور تقسیم.....
- 46..... 3.1 LU: مین سروس پینل بمقابلہ سب پینلز.....
- 46..... 1- مین سروس پینل (MSP).....
- 46..... افعال.....
- 46..... 2. سب پینل.....
- 46..... افعال.....
- 47..... 2.3 LU: بریکر کی اقسام (سنگل پول، ڈبل پول).....
- 47..... 1- سنگل پول بریکرز.....
- 47..... بیان.....
- 47..... عام استعمالات.....
- 47..... 2- ڈبل پول بریکرز.....
- 47..... عام استعمالات.....
- 48..... 3.3 LU: لوڈ کیپیسیٹی کا حساب لگانا.....
- 48..... 1. تعریف.....
- 48..... 2. لوڈ کیپیسیٹی کا حساب لگانے کے اقدامات.....
- 48..... 1: تمام لوڈز کی فرسٹ بنائیں.....
- 48..... 2: واٹس کو ایپس میں تبدیل کریں (اگر ضرورت ہو).....

- 48.....مرحلہ 4: سرکٹ ریٹنگ منتخب کریں
- 49.....2. گراؤنڈ بار (گراؤنڈ بس).....
- 9.....1. ووٹج لُج
- 50.....ڈراپ کیا ہے؟
- 10.....2.....
- 50.....ووٹج ڈراپ فارمولا.....
- 50.....3: LU3.6-وے اور 4-وے سوچنگ تصوری.....
- 50.....3-وے سوچ
- 50.....مقصد.....
- 50.....اجزاء.....
- 51.....چار طرف سوچ
- 51.....مقصد.....
- 51.....اجزاء.....
- 51.....ماڈیول نمبر 04- لائٹنگ سسٹمز اور کنٹرولز.....
- 51.....LU4.1: لائٹنگ کی اقسام (LED، CFL، بیلوجن).....
- 51.....1. آرک فلش کیا ہے؟
- 51.....2. ایل ای ڈی (لائٹ ایسیٹنگ ڈایوڈ).....
- 52.....یہ کیسے کام کرتا ہے.....
- 52.....اہم خصوصیات.....
- 52.....3. CFL (کلیکٹ فلوروسینٹ لمپ).....
- 52.....یہ کیسے کام کرتا ہے.....
- 53.....اہم خصوصیات.....
- 54.....3. بیلوجن لمپ.....
- 54.....یہ کیسے کام کرتا ہے.....
- 54.....اہم خصوصیات.....
- 55.....1. لائٹنگ سرکٹ کا مقصد.....
- 55.....2. لائٹنگ سرکٹس کی اقسام.....

- 55..... ایک. ون وے سوچ سرکٹ
- 55..... b. دو طرفہ (3- طرفہ امریکہ) سوچنگ
- 55..... c. انٹرمیڈیٹ (4- وے امریکہ) سوچنگ
- 56..... ڈمر سوچ کیا ہے؟
- 56..... 1. لیٹنگ ایچ ڈمر (ٹرائیک ڈمر)
- 56..... یہ کیسے کام کرتا ہے
- 56..... 2. ٹریٹنگ ایچ ڈمر (MOSFET ڈمر)
- 56..... یہ کیسے کام کرتا ہے
- 57..... 1. حرکت اور قبضے کے سینسز کیا ہیں؟
- 58..... b. ٹراسونک سینسر
- 58..... c. ڈوئل ٹیکنالوجی (PIR + ٹراسونک) سینسر
- 59..... LU4.5: ایرجنسی لائٹنگ کی ضروریات
- 59..... 1. ایرجنسی لائٹنگ کیا ہے؟
- 59..... 2. اہم مقاصد
- 59..... 3. ایرجنسی لائٹنگ پاور سورسز
- 60..... ایک. خود مختار (سنگل پوائنٹ) یونٹس
- 60..... b. سنڈل بیٹری سسٹم
- 61..... LU4.6: اسمارٹ لائٹنگ (وائی فائی / زیگی کنٹرولز)
- 61..... 1. اسمارٹ لائٹنگ کیا ہے؟
- 61..... 2. اہم اجزاء
- 61..... A. وائی فائی اسمارٹ لائٹنگ
- 62..... بی۔ زیگی اسمارٹ لائٹنگ
- 63..... LU4.7: جھلملاتی روشنیوں کی خرابی کا حل
- 63..... 1. فلکیٹر کو سمجھیں
- 63..... 2. جھلملاتی روشنیوں کی عام وجوہات
- 63..... ایک. ڈھیلے برقی کنکشن
- 64..... ماڈیول نمبر 05

- 64..... رہائشی برقی تنصیبات
- 64..... NM-B بمقابلہ کنڑوٹ وائرنگ
- 64..... NM-B کیل کیا ہے؟
- 64..... این ایم-بی (نان میٹالک شیٹڈ کیبل)
- 64..... 2. کنڑوٹ وائرنگ کیا ہے؟
- 65..... LU5.2: باکس کی اقسام (پلاسٹک، دھات)
- 65..... 1. الیکٹریکل باکس کیا ہے؟
- 66..... 2. مواد: پلاسٹک بمقابلہ دھات
- 66..... ایک. پلاسٹک کے ڈبے (بی وی سی / پولی کاربونیٹ)
- 66..... B. دھات کے ڈبے (اسٹیل، ایلو مینیم)
- 67..... LU 5.3: مخصوص سرکٹ
- 67..... 1. ڈیڈکیٹڈ سرکٹ کیا ہے؟
- 68..... LU5.4: AFCI کی ضروریات (بیڈرومز)
- 68..... 1. AFCI کیا ہے؟
- 68..... استثنا / نوٹس
- 68..... بیڈرومز میں AFCI کیوں اہم ہے
- 69..... LU5.5: گراؤڈنگ اور بانڈنگ
- 69..... 2. NEC کی ضروریات
- 69..... ایک. سسٹم گراؤڈنگ (NEC 250.20 – 250.30)
- 70..... B. آلات کی گراؤڈنگ (NEC 250.120 – 250.130)
- 70..... C. بانڈنگ کی ضروریات (NEC 250.104 – 250.112)
- 70..... LU5.6: بیرونی اور گیلی جگہ کی وائرنگ
- 70..... 1. گیلی اور نم جگہوں کی تعریف
- 71..... 2- منظور شدہ وائرنگ طریقے
- 71..... ایک. آؤٹ ڈور / وینٹ لوکیشن وائرنگ
- 72..... B. فی کی جگہ کی وائرنگ
- 72..... 3. آؤٹ ڈور آؤٹ لیٹ کی ضروریات
- 73..... LU5.7: سروس انٹرنس اجزاء

- 73..... سرروس انٹری کنفیگریشنز
- 73..... ایک. اوور ہیڈ سرروس
- 74..... B. انڈرگراؤنڈ سرروس
- 74..... ماڈیول نمبر 06-
- 74..... سوئچز، سائکس، اور ڈسٹری بیوشن سسٹم اور ٹریبل شوٹنگ
- 74..... LU 6.1: سوچ اور ساکٹ کی اقسام
- 74..... 1. تبدیلی کی اقسام
- 74..... واٹنگ ٹوٹس:
- 74..... 2. ساکٹ / آؤٹ لیٹ کی اقسام
- 74..... 3. سوچ اور ساکٹ کے امتزاج
- 75..... LU6.2: فیوزز، بریکرز، اور سرکٹ پروٹیکشن
- 75..... سرکٹ پروٹیکشن کا مقصد
- 76..... 3- سرکٹ بریکرز
- 77..... 4. اوور کرنٹ پروٹیکشن اصول
- 77..... LU 6.3: گھریلو برقی ترتیب
- 78..... 2. گھریلو ترتیب میں عام اجزاء
- 79..... 4. سوچنگ اور کنٹرول
- 79..... LU6.4: لوڈ کیلکولیشن اور منصوبہ بندی
- 79..... 1. لوڈ کیلکولیشن کا مقصد
- 80..... 2. لوڈ کی اقسام
- 80..... 3. مرحلہ وار لوڈ کیلکولیشن (NEC طریقہ)
- 80..... ایک. عمومی روشنی کا بوجھ
- 81..... B. چھوٹے آلات اور لائٹری سرکٹس
- 81..... C. ڈیمانڈ فیکٹر اطلاق
- 81..... D. آلات اور HVAC کے بوجھ
- 81..... 4- سرکٹ پلاننگ
- 82..... LU6.5: غلطی کی تشخیص کی حکمت عملیاں 1- فالٹ تشخیص کا مقصد

- 83..... 2. برقی خرابیوں کی عام اقسام
- 83..... 3. مرحلہ وار غلطی کی تشخیص
- 83..... مرحلہ 1: بصری معائنہ.
- 83..... مرحلہ 2: پاور سپلائی چیک کریں.
- 83..... مرحلہ 3: سرکٹ کو الگ کریں
- 84..... مرحلہ 4: ٹیسٹ کی تسلسل اور مزاحمت
- 84..... مرحلہ 5: گراؤنڈ فالٹس کی جانچ کریں.
- 84..... مرحلہ 6: لوڈ ڈیوائسز چیک کریں.
- 85..... مرحلہ 7: کنکشنز اور ٹرمینلز کا معائنہ کریں
- 85..... 5. حفاظتی مشورے
- 86..... LU6.6: پرہنا برقی خاکے اور وارننگ رسمہ.
- 86..... 1. بنیادی باتوں کو سمجھنا.
- 86..... 2. عام برقی علامات
- 87..... LU6.7: عام فالٹس (اوپن نیوٹرل، گراؤنڈ فالٹس)
- 87..... 1. اوپن نیوٹرل
- 87..... 2. گراؤنڈ فالٹ
- 88..... LU6.9: وارننگ ڈیاگرامز اور اسکیمینٹس کا استعمال
- 88..... 1. وارننگ ڈیاگرام کو سمجھنا
- 89..... 2. خاکے کو استعمال کر کے خرابی تلاش کرنا
- 89..... فالٹ ٹائپ 2: گراؤنڈ فالٹ
- 13..... LU6.10: بنیادی جاب سائٹ ہمارتیں، بات چیت اور
- 90..... مشقتیں وغیرہ
- 14..... 1. جاب سائٹ پر
- 90..... مواصلاتی ہمارتیں
- 90..... تحریری مواصلات
- 90..... ریڈو / ڈیجیٹل کمیونیکیشن

- 91..... 15- محفوظ کام کے طریقے
- 91..... عمومی سائٹ سیٹھی
- 91..... سیڑھی اور اوزار کی حفاظت
- 91..... 16- منصوبے پڑھنا اور ان پر عمل کرنا
- 92..... 5. کام کی عادات اور کارکردگی
- 92..... 6. مسئلہ حل کرنا اور تنقیدی سوچ
- 92..... 7. احترام اور سائٹ کے آداب
- 92..... 8. دستاویزات اور رپورٹنگ

اویڈو سٹا 93

- 94..... اسٹریٹجیوں پر کیا ہے؟
- 94..... کاروباری صلاحیت کی اہمیت
- 95..... کاروباری سرگرمیوں کی اقسام
- 95..... کاروباری خیالات کی تخلیق
- 95..... خیالات کے ذرائع:
- 95..... آئیڈیا جینریشن کی تکنیکیں:
- 96..... کاروباری منصوبہ بندی اور حکمت عملی
- 96..... کاروباری منصوبے کے اہم اجزاء:
- 96..... کاروباری حکمت عملی
- 97..... کاروبار کی مالی معاونت
- 97..... اسٹارٹ اپ سرمایہ کے ذرائع
- 97..... مالیاتی انتظام
- 97..... کاروباری چیلنجز اور حل
- 98..... ماحولیاتی مطالعات
- 98..... ماحول کیا ہے؟
- 98..... ماحولیات کی اہمیت
- 99..... ماحولیاتی خطرات کی اقسام

- 99..... ایک قدرتی خطرات
- 100 B. انسانی ساختہ (انسانی پیداوار) خطرات
- 101 انسانی سرگرمیوں کے ماحول پر اثرات
- 101 1. آلودگی
- 101 2. جنگلات کی کٹائی
- 101 3. زرعی طریقے
- 102 4. شہری کاری اور صنعتی ترقی
- 102 5. وسائل کا زیادہ استعمال
- 103 تحفظ اور پائیداری
- 103 تحفظ
- 103 پائیداری
- 103 موسمیاتی تبدیلی اور اس کے اثرات
- 103 اثرات:
- 104 ماحولیاتی تحفظ میں کیے حصہ ڈالا جائے
- 104 بطور کمیونٹی یا کام کی جگہ
- 105 حکومت یا قومی سطح پر
- 106..... KP-RETP جزو 2: کلاس روم SECAP ایپلوی ایشن چیک لسٹ

تعارف

الیکٹریشن/الیکٹریکل وائرنگ ٹریننگ پروگرام ایک جامع، پیشہ ورانہ کورس ہے جو ٹرینوں کو الیکٹریکل/وائرنگ سیکٹر میں ملازمت کے لیے تیار کرنے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ یہ تربیت نظریاتی تربیت کے ساتھ ساتھ عملی مشقوں پر مشتمل ہوتی ہے، جس میں طلباء کو گھریلو اور چھوٹے صنعتی برقی تنصیبات سے متعارف کرایا جاتا ہے۔ یہ تربیتی پروگرام آپ کو بجلی کے بنیادی اصول، الیکٹریشن کی وائرنگ کی مہارت، اور برقی تنصیب کے حوالے سے محفوظ کام کرنے کے طریقے سمجھنے میں مدد دیتا ہے۔

تربیتی مقاصد

1. کرنٹ، دو لٹیج اور DC/AC میں بجلی کے فرق کے تصورات کو سمجھنا۔
2. معیاری برقی آلات اور مواد کو محفوظ اور درست طریقے سے استعمال کرنے کی سمجھ حاصل کریں۔
3. بنیادی وائرنگ کوڈز اور رنگوں کے معیارات نافذ کریں جو رہائشی اور چھوٹے حجم کے برقی نظاموں میں استعمال ہوتے ہیں۔
4. رہائشی اور کم دو لٹیج تنصیبات کے لیے سادہ وائرنگ کوڈز اور کلر کوڈز کی وضاحت کریں۔
5. بنیادی برقی سرکٹس، بشمول سیریز اور پیرالل سرکٹس، ڈیزائن اور تجزیہ کیے جاتے ہیں۔
6. بنیادی گھریلو وائرنگ لے آؤٹ ڈیزائن اور نافذ کریں، جن میں تقسیم بورڈ اور گراؤنڈنگ سسٹمز شامل ہیں۔

الیکٹریشن/الیکٹریکل وائرنگ ٹریننگ پروگرام کا تعارف

یہ ایک جامع کورس ہے جو آپ کو الیکٹریکل سیکٹر میں ملازمت کے لیے تیار کرتا ہے۔ اس میں نظریاتی اور عملی مشقوں کے ذریعے گھریلو اور صنعتی کے ذریعے گھریلو اور صنعتی برقی تنصیبات، بجلی کے اصول، اور محفوظ کام کرنے کے طریقے سکھائے جاتے ہیں۔

تربیتی مقاصد

1. کرنٹ، دو لٹیج اور DC/AC کے فرق کو سمجھنا
2. معیاری برقی آلات اور مواد کا محفوظ استعمال
3. رہائشی اور چھوٹے سسٹمز کے لیے بنیادی وائرنگ کوڈز اور بینچہ استعمائیں
4. بنیادی برقی سرکٹس: سیریز اور پیرالل سرکٹس کا وضاحت گراؤنڈنگ ڈیزائن
5. بنیادی برقی سرکٹس: سیریز اور پیرالل سرکٹس کا ڈیزائن
6. گھریلو وائرنگ لے آؤٹ، تقسیم بورڈ اور گراؤنڈنگ سسٹمز

ٹریننگ لرننگ آؤٹ کس (TLOs)

:TLO 1

ترہیت حاصل کرنے والے مختلف قسم کے الیکٹرو ٹیکنیکل آلات کو پہچاننے اور چلانے کی مہارت حاصل کریں گے، خاص طور پر حفاظتی اصولوں پر زور دیتے ہوئے۔ اس طرح وہ ان اوزاروں اور آلات کو محفوظ اور مؤثر طریقے سے استعمال کرنے کی مہارت حاصل کریں گے۔ برقی خطرات سے بچنے کے لیے، طلباء پرسنل پروٹیکٹو ایکیوئپمنٹ (PPE) کا صحیح استعمال کریں گے اور لاک آؤٹ/ٹیگ آؤٹ کے طریقہ کار کی پابندی کریں گے۔

:TLO 2

عملی تربیت کا مرکز پیمائش کے آلات جیسے ملٹی میٹرز کے استعمال پر ہوگا تاکہ مزاحمت، وولٹیج، اور کرنٹ کی درست ریڈنگز حاصل کی جاسکیں۔ کام کے ماحول میں تعاون کو بہتر بنانے کے لیے، تربیت حاصل کرنے والے برقی نظام اور گھریلو آلات کے اہم عناصر، ایک سادہ برقی نمائندگی اور خاکہ، اور کلاسٹس اور ساتھیوں کے ساتھ معلومات کا اچھا تبادلہ کرنے کے قابل ہوں گے۔

ٹریننگ لرننگ آؤٹ کس (TLOs)
الیکٹریکل اور الیکٹرو ٹیکنیکل آلات کی تربیتی

TLO 1: PPE اور حفاظت
• الیکٹرو ٹیکنیکل آلات، حفاظت اور کریں اور PPE
• گڑب سے اے کے آپے خود اور کر کے درتینیا۔
• ٹریننگ لرننگ آؤٹ کے طور پر کر کے
الیکٹرو ٹیکنیکل آلات کے

TLO 2: پیمائش کے آلات، برقی نظام اور کمیونیکیشن
• پیمائش کے آلات کے ساتھ برقی نظام
• برقی کے آلات، برقی نظام اور کمیونیکیشن
• تریڈنگ اور چھ لے پیمائش اور جلات میں نمائش
• کلاسیوں اور کی آلات کے ساتھ۔
• پیمائش کے ساتھ بیوں کے ساتھ اکووش و سنہ معلومات
کے کلاسیوں اور ساتھیوں کے ساتھ
معلومات کا تبادلہ

LEARNING & SKILLS
DEVELOPMENT CENTER

تشخیصی ڈھانچہ:

پاسنگ کے معیار	نشانات	جزو
50% (15 نمبر)	30	نظریہ (MCQs + مختصر سوالات)
60% (42 مارکس)	70	عملی (کیپ اسٹون + پریزنٹیشن)
	100	کل

بلڈنگ الیکٹریشن میں سرٹیفکیٹ آف کمپیننسی کے اہل ہونے کے لیے، تربیت حاصل کرنے والوں کو کم از کم 75% حاضری برقرار رکھنی ہوگی اور نظریاتی اور عملی دونوں اجزاء کامیابی سے پاس کرنا ہوں گے۔
تشخیصی۔

سرٹیفکیٹ آف کمپیننسی بلڈنگ الیکٹریشن - تشخیصی گائیڈ

پاسنگ کے معیار	کل نشانات	جزو
50% (15 نمبر)	30	نظریہ (MCQs + مختصر سوالات)
60% (42 مارکس)	70	عملی (کیپ اسٹون + پریزنٹیشن)
	100	کل

بلڈنگ الیکٹریشن میں سرٹیفکیٹ آف کمپیننسی کے اہل ہونے کے لیے، تربیت حاصل کرنے والوں کو کم از کم 75% حاضری برقرار رکھنی ہوگی اور نظریاتی اور عملی دونوں اجزاء کامیابی سے پاس کرنا ہوں گے۔

75% حاضری

بلڈنگ الیکٹریشن سرٹیفکیٹ

بلڈنگ الیکٹریشن سرٹیفکیٹ

5. تربیتی ماڈول اور فراہمی کا منصوبہ:

45 گھنٹے	کل تربیتی اوقات
نظریہ: 9 گھنٹے (20%) عملی: 36 گھنٹے (80%)	تربیتی طریقہ کار
انگریزی اور اردو	تعلیم اور تشخیص کا ذریعہ

ماڈیول 1: الیکٹریکل فنڈامینٹلز اور سیفٹی کا تعارف۔

LU1.1.1: بجلی کی بنیادی باتیں

وولٹیج:

وولٹیج سرکٹ کے دو نقاط کے درمیان برقی پوٹینشل فرق کی پیمائش ہے۔ یہ آپ کو بتاتا ہے کہ فی یونٹ چارج الیکٹرانز کو کنڈکٹر کے ذریعے منتقل کرنے کے لیے کتنی توانائی دستیاب ہے۔

یہاں ایک مختصر تفصیل ہے:

- علامت: V
- یونٹ: وولٹ (V)
- تعریف:

$$V = W/Q$$

جہاں W = کام یا توانائی (جولز میں) = Q = چارج (کولمب میں)

ماڈیول 1: الیکٹریکل فنڈامینٹلز اور سیفٹی کا تعارف

LU1.1: بجلی کی بنیادی باتیں

وولٹیج

پوائنٹ B

پوائنٹ A

پوائنٹ B

V_1

V_2

وولٹیج سرکٹ کے دو نقاط کے درمیان برقی پوٹینشل فرق کی پیمائش ہے۔ یہ بتاتا ہے کہ کتنی توانائی سبب دستیاب ہے الیکٹرانز کو منتقل کرنے کے لیے۔

علامت: V

یونٹ: وولٹ (V)

تعریف:

$$V = \frac{W}{Q}$$

جہاں W = کام یا توانائی (جولز میں)

Q = چارج (کولمب میں)

START YOUR CAREER
IN ELECTRICITY

وضاحت

- وولٹیج کو اس طرح سوچیں جیسے برقی دباؤ جو سرکٹ میں برقی چارج کو دھکیلتا ہے — جیسے پانی کا دباؤ پانی کو پائپوں کے ذریعے دھکیلتا ہے۔
- ہائی وولٹیج کا مطلب ہے کہ الیکٹرانز کو دھکیلنے کے لیے زیادہ توانائی دستیاب ہے۔

وولٹیج کی اقسام

- ڈی سی وولٹیج (ڈائریکٹ کرنٹ): وقت میں مستقل (مثلاً، بیٹری 12 وولٹ ڈی سی فراہم کرتی ہے)۔
- اے سی وولٹیج (متبادل کرنٹ): وقفے وقفے سے سمت اور شدت بدلتی ہے (مثلاً گھریلو مین پاور کی بجلی)۔

مثالیں

- AA بیٹری → VDC 1.5
- 12 وولٹ ڈی سی → کار بیٹری
- گھریلو آؤٹ لیٹ 120 وولٹ یا 230 وولٹ اے سی → آپ کے ملک پر منحصر ہے

وولٹیج کی وضاحت

• وولٹیج کو اس طرح سوچیں جیسے برقی دباؤ جو سرکٹ میں برقی چارج کو دھکیلتا ہے۔
 جیسے پانی کا دباؤ پانی کو پائپوں کے ذریعے دھکیلتا ہے۔
 • ہائی وولٹیج کا مطلب ہے کہ الیکٹرانز کو دھکیلنے کے لیے زیادہ توانائی دستیاب ہے۔

وولٹیج کی اقسام

$V = \frac{W}{Q}$

- ڈی سی وولٹیج (ڈائریکٹ کرنٹ): وقت میں مستقل (مثلاً، بیٹری 12 وولٹ ڈی سی فراہم کرتی ہے)۔
- اے سی وولٹیج (متبادل کرنٹ): وقفے وقفے سے سمت اور شدت بدلتی ہے (مثلاً گھریلو مین پاور کی بجلی)۔

مثالیں

AA بیٹری → 1.5 V DC

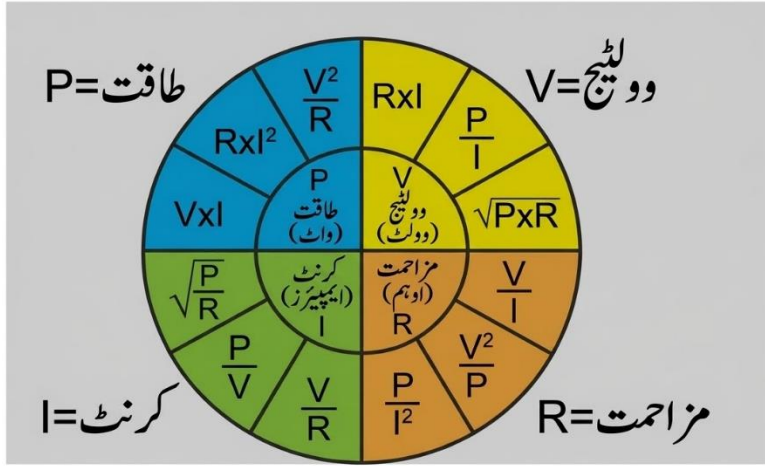
کار بیٹری → 12 V DC

مثالیں

گھریلو آؤٹ لیٹ 120/230 V AC (آپ کے ملک پر منحصر)

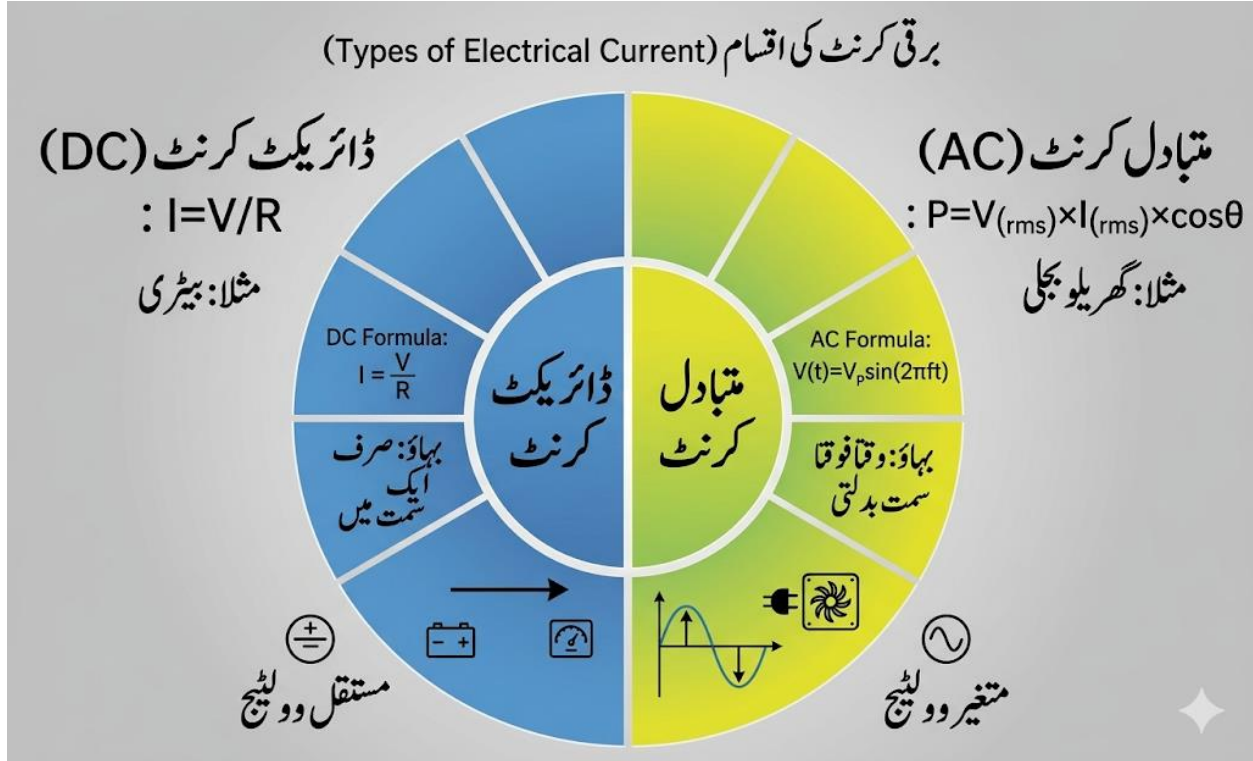
موجودہ کیا ہے:

کرنٹ برقی چارج کا بہاؤ ہے — یہ آپ کو بتاتا ہے کہ سرکٹ کے کسی نقطے سے فی یونٹ وقت کتنا چارج گزرتا ہے۔



کرنٹ کی اقسام

- ڈائریکٹ کرنٹ (DC): صرف ایک سمت میں بہتا ہے (مثلاً بیٹری سے)۔
- متبادل کرنٹ (AC): وقتاً فوقتاً سمت بدلتی رہتی ہے (مثلاً گھریلو بجلی)۔



یونٹ

- Ampere (A) — آندرے-ماری Ampère کے نام پر رکھا گیا ہے۔ 1 ampere = 1 سیکنڈ 1 کولمب چارج بہتا ہوا۔

مزاہمت کیا ہے:

مزاہمت وہ مخالفت ہے جو کوئی مادہ یا جزو برقی کرنٹ کے بہاؤ کے خلاف پیش کرتا ہے۔

یہ طے کرتا ہے کہ کرنٹ کسی کنڈکٹر سے کتنی آسانی سے گزر سکتا ہے — جتنا زیادہ مزاہمت ہوگی، کرنٹ کے لیے بہنا اتنا ہی مشکل ہوگا۔

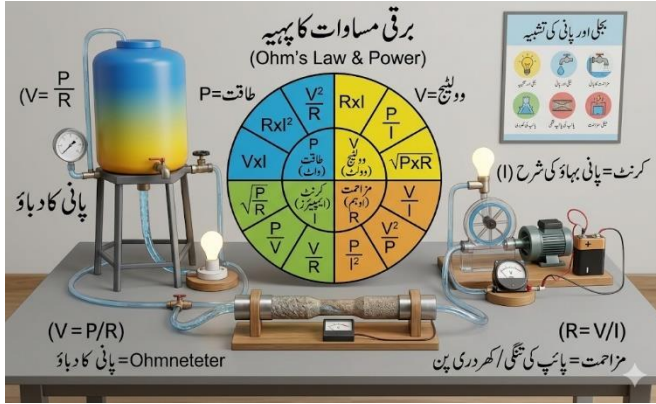
$$R = V/I$$

کہاں:

- $R = \text{مزاہمت (اوہم میں، } \Omega)$
- $V = \text{ووٹیج (وولٹ میں، } V)$
- $I = \text{کرنٹ (ایمپیئر میں، } A)$

اس تعلق کو اوہم کا قانون کہا جاتا ہے۔

انڈیوٹوشیپ



بجلی کو ایسے سمجھیں جیسے پانی پائپ سے گزر رہا ہو:

- $\text{ووٹیج} = \text{پانی کا دباؤ}$
- $\text{کرنٹ} = \text{پانی کے بہاؤ کی شرح}$
- $\text{مزاہمت} = \text{پائپ کی تنگی یا کھردری پن}$

طاقت کیا ہے

برقی طاقت وہ رفتار ہے جس پر برقی توانائی کسی سرکٹ میں منتقلی، استعمال یا سمیٹل ہوتی ہے۔ یہ آپ کو بتاتا ہے کہ برقی توانائی کتنی تیزی سے استعمال یا پیدا ہو رہی ہے — مثلاً بلب، موٹر یا جنریٹر کے ذریعے۔

$$P = W/t$$

کہاں:

- $P = \text{طاقت (واٹس میں، } W)$
- $W = \text{برقی کام یا توانائی (جول میں، } J)$
- $t = \text{وقت (سیکنڈز میں، } s)$

LU 1.2: اوہم، پاور کییکولیشنز۔

اوہم کا قانون بجلی کے سب سے بنیادی تعلقات میں سے ایک ہے۔

یہ کہتا ہے کہ دو نقاط کے درمیان کنڈکٹر سے گزرنے والا کرنٹ دونوں نقاط کے درمیان وولٹیج کے براہ راست متناسب ہوتا ہے، بشرطیکہ درجہ حرارت اور دیگر جسمانی حالات مستقل رہیں۔

فارمولا

$$V=I \times R$$

کہاں:

• $V = \text{وولٹیج (وولٹ میں، } V)$

• $I = \text{کرنٹ (امپیر میں، } A)$

• $R = \text{مزاحمت (اوہم میں، } \Omega)$

پاور فارمولا

$$P=V \times I$$

کہاں:

• $P = \text{طاقت (وائٹس میں، } W)$

• $V = \text{وولٹیج (وولٹ میں، } V)$

• $I = \text{کرنٹ (امپیر میں، } A)$

برقی طاقت دہر قمار ہے جس پر برقی توانائی کی سرکٹ سرکٹ میں منتقلی، تپیں، استعمال یا تبدیل ہوتی ہے۔

طاقت کا حساب کتاب
(Power Calculation Chart)

بجلی اور پانی کی تشبیہ

معلوم مقداریں	فارمولا	مثال
	$P=V \times I$	$P=12V \times 2A$ $=12V \times 3\Omega$ $=14W$
	$P=I^2 \times R$	$P=(2A)^2 \times 3\Omega$ $=4A^2 \times 3\Omega$ $=12W$
	$P=\frac{V^2}{R}$	$P=\frac{V^2}{R} \times 3\Omega$ $=4A^2 \times 3\Omega$ $=48W$

24W 12W 3W 48W

معلوم مقداریں	فارمولا	مثال
وولٹیج (V) اور کرنٹ (I)	$P=V \times I$	$12V \times 2A = 24W$
کرنٹ (I) اور مزاحمت (R)	$P=I^2 \times R$	$3\Omega = 12W \times 2(2A)$
وولٹیج (V) اور مزاحمت (R)	$P=V^2/R$	$3\Omega = 48W/2(12V)$

LU1.3: AC بمقابلہ DC پاور سسٹمز

اے سی سسٹم ایک برقی نظام ہے جس میں کرنٹ اور وولٹیج وقتاً فوقتاً سمت اور شدت بدلتے رہتے ہیں۔

1. پیداوار

- بجلی بجلی کے پلانٹس (تھرمل، ہائیڈرو، نیوکلیئر، یا ہوا) میں آلٹرنیٹرز کے ذریعے پیدا کی جاتی ہے۔
- آؤٹ پٹ AC ہے کیونکہ اسے گھومنے والی مشینوں سے آسانی سے پیدا کیا جاسکتا ہے۔

2- ٹرانسمیشن

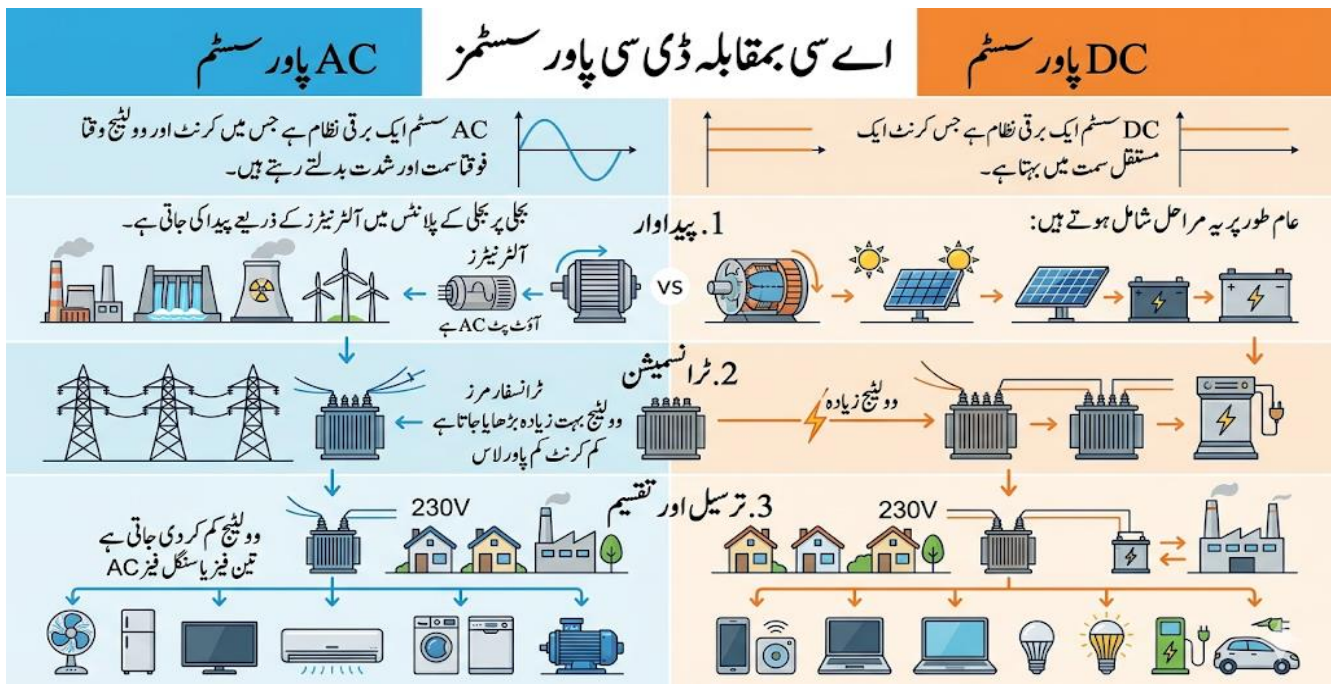
- پیدا شدہ AC کو ٹرانسفارمرز کے ذریعے بہت زیادہ وولٹیجز (مثلاً 132 kV-765 kV) تک بڑھایا جاتا ہے۔
- ہائی وولٹیج → کم کرنٹ طویل فاصلے پر کم پاور لاس → کرتا ہے۔

3. ترسیل اور تقسیم

- گھروں یا صنعتوں تک پہنچنے سے پہلے، وولٹیج کم کر دی جاتی ہے (مثلاً گھروں کے لیے 230 وولٹ تک)۔
 - حتمی تقسیم تین فیز یا سنگل فیز AC سسٹمز استعمال کرتی ہے۔
- ڈی سی سسٹم ایک برقی نظام ہے جس میں کرنٹ ایک مستقل سمت میں بہتا ہے — یہ AC سسٹم کی طرح الٹ نہیں جاتا۔

ڈی سی پاور سسٹم

ڈی سی پاور سسٹم میں عام طور پر یہ مراحل شامل ہوتے ہیں:



1. پیداوار

- ڈی سی کی پروڈکشن درج ذیل کرتے ہیں:
 - بیٹری
 - سولر پینلز
 - فیول سیلز
 - ڈی سی جنریٹرز (ڈائناموز)

2. ترسیل

- طویل فاصلے کے لیے ہائی وولٹیج DC (HVDC) سسٹمز استعمال کیے جاتے ہیں۔
- HVDC ٹرانسمیشن بہت مؤثر ہے اور دور دراز گزروں کو آپس میں جوڑنے کے نقصانات کو کم کرتی ہے۔

3. ترسیل اور تقسیم

- الیکٹرانک سسٹمز، ڈیٹا سینٹرز، ٹیلی کام آلات، الیکٹریک گاڑیوں وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے۔
- اکثر یہ ریگنیٹرائز فراہم کرتے ہیں جو AC → DC کو تبدیل کرتے ہیں۔

LU1.4: برقی خطرات اور جھٹکے سے بچاؤ

برقی خطرات وہ خطرات یا خطرات ہیں جو اس وقت پیدا ہوتے ہیں جب برقی توانائی کو غلط طریقے سے استعمال یا کنٹرول کیا جائے۔ یہ چوٹ، موت، آگ لگنے یا آلات کو نقصان پہنچا سکتے ہیں۔

1. برقی خطرات کی اہم اقسام

قسم	بیان	ممکنہ اثرات
برقی جھٹکا	کرنٹ انسانی جسم سے گزرتا ہے	جلنے، پھٹوں کا سکڑاؤ، دل کی ناکامی، موت
جلن	کرنٹ کی حرارت یا آرک فلیش سے	جلد یا اندرونی ٹشو کو نقصان پہنچنا
آرک فلیش	شارٹ سرکٹ سے اچانک بائی ٹریپرچر دھماکہ	آگ، اندھا پن، شدید جلن

آرک بلاسٹ	آرک فالٹ سے شاک ویو	سماعت کا نقصان، جسمانی چوٹ
آگ	زیادہ گرم تاریں یا شارٹ سرکٹس مواد کو آگ لگاتے ہیں	جانبداد کا نقصان، بلاکتیں
دھماکے	آتش گیر ماحول میں چنگاریاں	شدید چوٹ یا موت
آلات کو نقصان پہنچنا، اور لوڈ یا غلط وائرنگ	خرابی، مہنگی مرمتیں	



2. جھٹکے سے بچاؤ کے طریقے

1. مناسب انسولیشن

- انسولینڈ ٹولز اور وائرز استعمال کریں جو ڈولٹیج کے لیے ریٹڈ ہوں۔

2- گراؤنڈنگ (ارتھنگ)

- آلات کے دھاتی حصوں کو زمین سے جوڑیں تاکہ فالٹ کرنٹ کے لیے محفوظ راستہ فراہم کیا جاسکے۔

3- سرکٹ پروٹیکشن ڈیوائسز

- فیوزز اور سرکٹ بریکرز اور لوڈ ہونے پر کرنٹ بند کر دیتے ہیں۔
- جب لکیج کرنٹ کا پتہ چلتا ہے تو ریزیدنٹل کرنٹ ڈیوائسز (RCDs) یا گراؤنڈ فالٹ سرکٹ انٹریپرز (GFCIs) ٹرپ ہو جاتے ہیں (جو جانیں بچاتے ہیں)۔

4. خشک کام کے حالات

- گیلی یا نم جگہوں پر برقی آلات چلانے سے گریز کریں۔
- ربڑ کے میٹ استعمال کریں اور خشک جوتے یا دستاں پہنیں۔

5. لاک آؤٹ-ٹیگ آؤٹ (LOTO)

- دیکھ بھال سے پہلے، بجلی کے ذرائع کو ڈی انرجائز اور لاک کریں تاکہ حادثاتی طور پر آن ہونے سے بچا جاسکے۔

6. مناسب تربیت

- کارکنوں کو خطرات کو پہچاننے اور حفاظتی پروٹوکول پر عمل کرنے کی تربیت دی جانی چاہیے۔

LU1.5: ذاتی حفاظتی سامان (PPE)

PPE کا مطلب ہے پرسنل پروٹیکٹو ایکیوٹمنٹ۔ برقی حفاظت کے تناظر میں، PPE لوگوں کو برقی جھٹکوں، جلنے، آرک فلڈیشن، اور دیگر خطرات سے بچانے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے جب وہ برقی نظام کے ساتھ یا قریب کام کر رہے ہوں۔

پی پی ای	مقصد
انسولینڈ دستاں	کانٹیکٹ شاک سے بچاؤ
ربڑ کے سول والے جوتے	جسم کے ذریعے کرنٹ کے راستے کو روکیں
فیس شیلڈ / ہیلمٹ	آرک فلڈیشن سے تحفظ
شعلہ برداشت کرنے والے کپڑے	جلنے کی چوٹوں کو کم کرتا ہے
حفاظتی جوتے	چنگاروں سے آنکھوں کی حفاظت

1- عام اقسام کی برقی پی پی ای

پی پی ای

برقی خطرات کی اہم اقسام

برقی ام

AC سسٹم ایک برقی نظام ہے جس میں کرنٹ اور ولٹیج وقتاً فوقتاً سمت اور شدت بدلتے رہتے ہیں۔

DC سسٹم ایک برقی نظام ہے جس میں کرنٹ ایک مستقل سمت میں بہتا ہے۔

مقصد	پی پی ای
انسولیشن ہتھیاروں سے بچاؤ	گلوبل ہینڈ گلوبز
جسم کے ذریعے کرنٹ کے راستے کو روکنا	بریک کے سول والے جوتے
آرک فلش سے تحفظ	فیس شیلڈ / ہیلمٹ
شعلہ برداشت کرنے والے کپڑے	سولڈ ہینڈ گلوبز
چنگاریوں سے آنکھوں کی حفاظت	ہیلمٹ

1. پیداوار

برقی کرنٹ کے ذریعے پیداوار کے آلات: آئلٹرنیٹرز، آسٹ ہٹ AC ہے۔

2. ٹرانسمیشن

ٹرانسفارمرز: ولٹیج بہت زیادہ بڑھایا جاتا ہے کم کرنٹ کم پاور لائن۔

3. ترسیل اور تقسیم

230V: گھریلو اور تجارتی استعمال کے لیے۔

30V: صنعتی اور زرعی استعمال کے لیے۔

بجلی کے کارکنوں کو کیا چیز محفوظ رکھتی ہے؟

بجلی کے کارکنوں کو طریقہ میں زیادہ گلیبڈ محفوظ دلے بھی تصر پھر یہی راخا یہ روست کے سالے پلک واٹھا ک بید آپ نے اپنے کے الیکری کے کارکنوں مطالب ایمنٹی سنے کہ چیز محفوظ ہو جاتا ہے۔

روبریکٹری

سر دستوں کے مقام پر دستاں ہوں میرا اتحاد میں عیاشی ام میں سنگ دینا ہوتا

کپلاوا: نوہندہ ٹرپ کی ہتکتا اور دستے عدتے علیہ میں دینے سانا کار زندہ و بھی آسندے اتصال پوچھا سے (دیکھا از، دینترو)

سیٹیٹی ہر ایلاٹنس:

تھتت بھائے اصارہ بین کہ عتدہ کو میں کال کویز کی حاطت یا پر طرور تا صدمرر جانا۔

روپ بلڈر:

رجا سرے اپنی اکیتر اور دینا پر نا کتا دندہ اور ریموں کے اخر کو سنا کتا لہ پچا کار خردی ہے۔

یوسٹ: میں کر تا خمریٹ کے عورے سے محضور یا جتا اور واٹھا واسطے کھینار اور ایشن میں کھدی ہوں کہ داہیں۔

ہارڈ ہیٹ

ولادہ پلاڈپ لڑکھڑ اکتزنی تو سٹورت کے ادند کرنے سہرہ ختله ان اور کاکہ کر وھنگ، طرام پر سارو بین ہو کر۔ پیشہ گانی ہے۔

گلاسز: نہ ہیر و ہو کی اکتی، و آسز ان و اسز ان اہتہت کی و کھیلہ دینے ہو بیٹوں۔

گلوگز:

بھاب کے دیر و رے، کھل و صاعلی گلو، میں ہے۔ و صاعلی کا کر، کر تیں و بھجا ہکا کتوں ان کف اوٹسر خاند اور سوار سے خاند او خاٹ، و صاعلی کر جا ہو گا۔

ہٹ سنک:

سٹا سارو داہت سنک ہو او دیکر بھی کایٹ میں ایک سٹا پر کا بیوہ ہے۔

#پبلک پاور

LU1.7: برقی موٹر کی بنیادی باتیں

LU1.7: برقی موٹر کی بنیادی باتیں



1. تعریف:

1. تعریف:

الیکٹرک موٹر ایک ایسا آلہ ہے جو برقی مقناطیسیات کے اصولوں کے ذریعے برقی توانائی کو میکینیکل توانائی میں تبدیل

کرتا ہے۔

2. بنیادی اصول:

1. ایک کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر جو مقناطیسی میدان میں رکھا جاتا ہے، ایک قوت کا سامنا کرتا ہے۔

2. یہ قوت فلیمنگ کے بائیں ہاتھ کے اصول کے مطابق گردش یا خطی حرکت کا باعث بنتی ہے:



انگولہ (قوت/ حرکت) قوت کارخ



- ان پٹ: برقی توانائی (AC یا DC)
- آؤٹ پٹ: میکینیکل حرکت (گردش یا خطی حرکت)

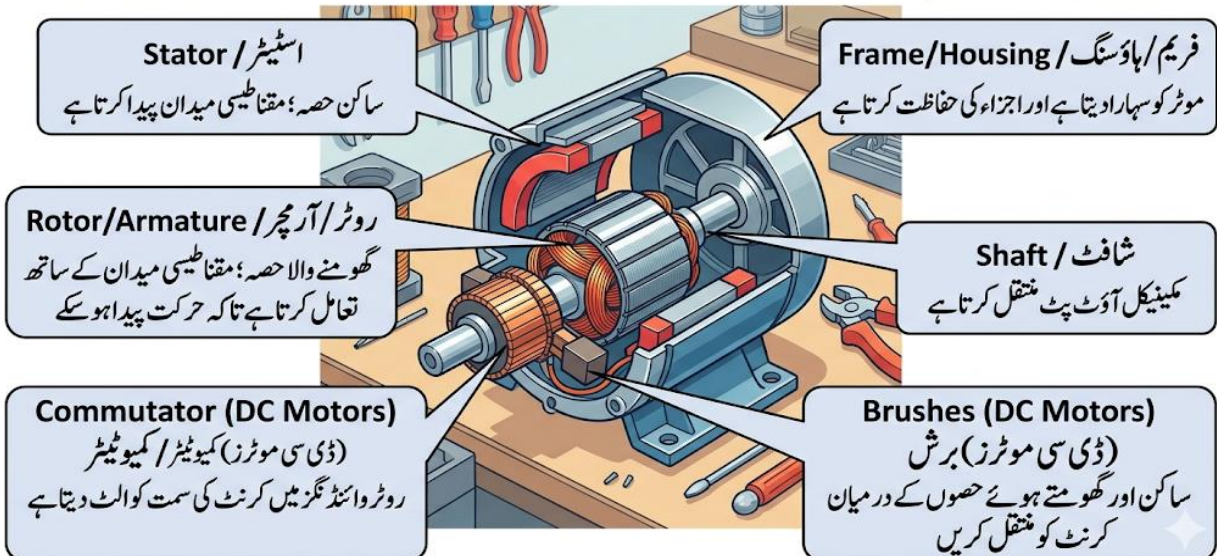
2. بنیادی اصول:

برقی موٹر مقناطیسی میدانوں کے درمیان تعامل پر کام کرتی ہیں:

1. ایک کرنٹ لے جانے والا کنڈکٹر جو مقناطیسی میدان میں رکھا جاتا ہے، ایک قوت کا سامنا کرتا ہے۔
2. یہ قوت فلیمنگ کے بائیں ہاتھ کے اصول کے مطابق گردش یا خطی حرکت کا باعث بنتی ہے:

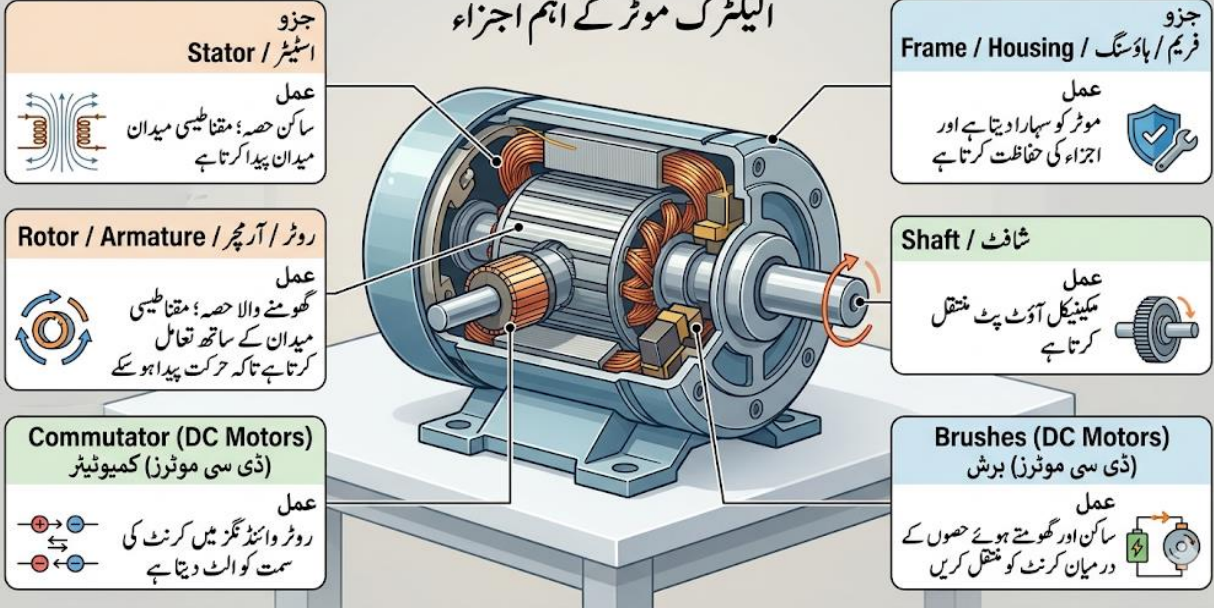
2. الیکٹرک موٹر کے اہم اجزاء

3. الیکٹرک موٹر کے اہم اجزاء (Important Components of an Electric Motor)



Main Components of an Electric Motor

الیکٹرک موٹر کے اہم اجزاء



4. الیکٹرک موٹرز کی اقسام

1. ڈی سی موٹرز

- براہ راست کرنٹ سے طاقت
- رفتار کو آسانی سے کنٹرول کیا جا سکتا ہے
- اقسام:
- سیریز موٹر - ہائی اسٹارٹنگ ٹارک
- شنٹ موٹر - مستقل رفتار
- کمپاؤنڈ موٹر - سیریز اور شنٹ کا مجموعہ

2. اے سی موٹرز

- آلٹرنیٹنگ کرنٹ سے چلایا جاتا ہے
- اقسام:
- انڈکشن موٹر (غیر ہم آہنگی) - روٹر اسٹیٹر فیلڈ کے مقابلے میں آہستہ گھومتا ہے
- سنکرونس موٹر - روٹر اسٹیٹر فیلڈ کی رفتار سے گھومتا ہے

1.3 اسپیشل موٹرز

- اسٹیپر موٹر - درست پوزیشن کنٹرول
- سرو موٹر - روبوٹکس اور آؤٹیشن میں استعمال ہوتا ہے

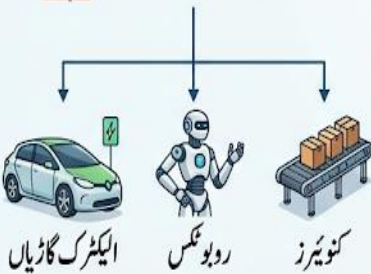
4. ایپلیکیشنز

- ڈی سی موٹرز: الیکٹرک گاڑیاں، روبوٹکس، کنویئرز
- اے سی موٹرز: پنکھے، پمپ، کپریٹرز، صنعتی مشینری
- اسٹیپر/سرو موٹرز: CNC مشینیں، 3D پرنٹرز، آؤٹیشن

1.4 الیکٹرک موٹرز کی اقسام

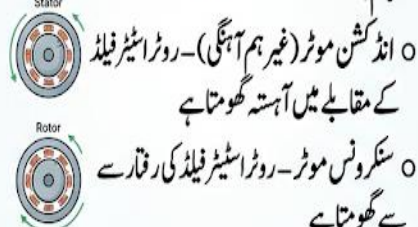
1. ڈی سی موٹرز

- براہ راست کرنٹ سے طاقت
- رفتار کو آسانی سے کنٹرول کیا جاسکتا ہے



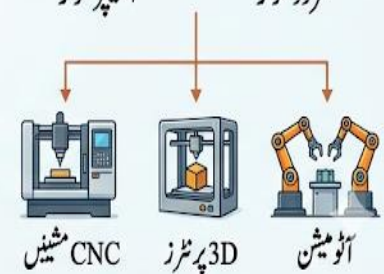
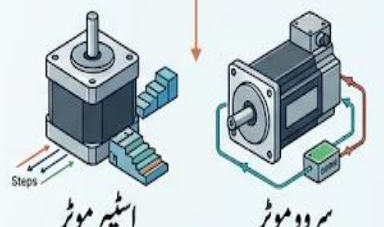
2. اے سی موٹرز

- آلٹرنیٹنگ کرنٹ سے چلایا جاتا ہے



1.3 اسپیشل موٹرز

- اسٹیپر موٹر - درست پوزیشن کنٹرول
- سرو موٹر - روبوٹکس اور آؤٹیشن میں استعمال ہوتا ہے



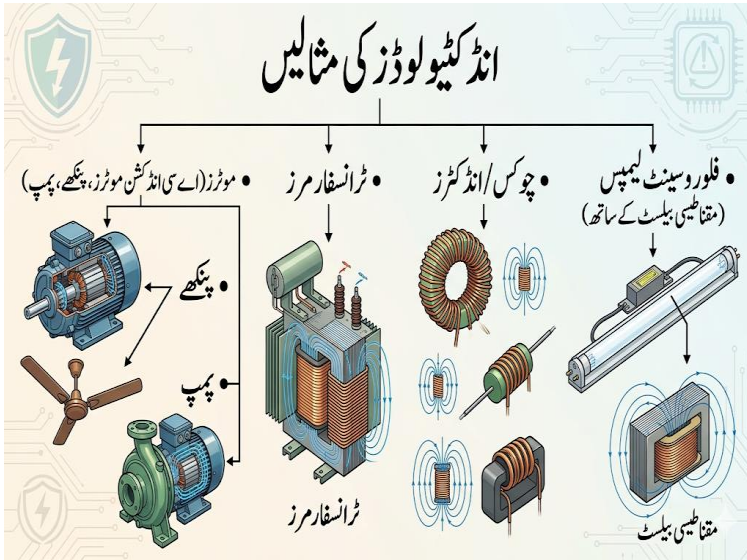
LU1.8: انڈکٹیو لوڈ اور اپلائنس پاور ریٹنگ

1. انڈکٹیو لوڈ

انڈکٹیو لوڈ ایک برقی آلہ ہے جس میں کرنٹ انڈکٹنس (L) کی موجودگی کی وجہ سے وولٹیج سے پیچھے رہ جاتا ہے۔ انڈکٹنس کرنٹ میں تبدیلیوں کی مخالفت کرتا ہے، جو وولٹیج اور کرنٹ کے درمیان فیز فرق پیدا کرتا ہے۔

اہم خصوصیات

- پاور فیکٹر میں تاخیر کا سبب بنتا ہے (کرنٹ وولٹیج میں تاخیر کرتا ہے)
- ایکٹو پاور (W) کے ساتھ ری ایکٹیو پاور (VAR) بھی لیتا ہے
- عام طور پر آپریشن کے لیے مقناطیسی میدان پیدا کرتا ہے



انڈکٹیو لوڈز کی مثالیں

- موٹرز (اے سی انڈکشن موٹرز، پنکھے، پمپ)
- ٹرانسفارمرز
- چوکس / انڈکٹرز
- فلوروسینٹ لمپس (مقناطیسی بیسٹ کے ساتھ)

انڈکٹیو لوڈز میں طاقت

- ایکٹو (اصل) پاور (P) → واقعی کام کرتی ہے، وائس (W) میں

- ری ایکٹیو پاور (Q) کو مقناطیسی میدان کے ذریعے ذخیرہ اور واپس کیا →، وولٹ-ایمپیئرز ری ایکٹیو (VAR) میں

- ظاہری طاقت (S) → P اور Q کا مجموعہ، وولٹ-ایمپیئر (VA) میں

$$S = V \cdot I$$

$$P = V \cdot I \cdot \cos\phi$$

$$Q = V \cdot I \cdot \sin\phi$$

$$\phi = \text{ولٹیج اور کرنٹ کے درمیان فیز ہسٹنگل}$$

2. اپلاس پاور ریٹنگ

کسی آلے کی پاور ریٹنگ اس بات کی نشاندہی کرتی ہے کہ وہ اپنی ریٹیڈ وولٹیج پر کام کرتے ہوئے کتنی برقی طاقت استعمال کرتا ہے۔

یونٹس

- مزاحمتی لوڈز (سیریز، بلنز) کے لیے واٹس (W)
- وولٹ-امپیر (VA) یا کلو وولٹ-امپیر (kVA) ان آلات کے لیے جن میں ری ایکٹیو اجزاء (موٹرز، UPS، ٹرانسفارمرز) ہوتے ہیں۔

LU1.9: تشخیص کا تعارف

1. تشخیص کی تعریف

2- تشخیص نظام میں خرابیوں یا غیر معمولیات کی شناخت، شناخت اور تجزیہ کرنے کا عمل ہے تاکہ یہ یقینی بنایا جاسکے کہ وہ صحیح طریقے سے کام کر رہا ہے۔

- الیکٹریکل/الیکٹرانک سسٹمز میں، ڈائینامکس ناکامیوں کو روکنے، ڈاؤن ٹائم کم کرنے، اور حفاظت کو یقینی بنانے میں مدد دیتی ہیں۔
- بنیادی طور پر، یہ "یہ جاننا ہے کہ کیا غلط ہے اور کیوں۔"

LU1.9: تشخیص کا تعارف

1. تشخیص کی تعریف

تشخیص نظام میں خرابیوں یا غیر معمولیات کی شناخت، شناخت اور تجزیہ کرنے کا عمل ہے تاکہ یہ یقینی بنایا جاسکے کہ وہ صحیح شکل طریقے سے کام کر رہا ہے۔

حفاظت کو یقینی بنانے ڈاؤن ٹائم کم کرنے

بنیادی طور پر، یہ "یہ جاننا ہے کہ کیا غلط ہے اور کیوں۔"

2. تشخیص کا مقصد

- **فالت ڈیٹیکشن**
 - سرکٹس یا آلات میں خرابیوں یا غیر معمولی رویے کی شناخت کرنا۔
- **فالت آنسو لیشن**
 - مسئلہ پیدا کرنے والے بالکل درست جزو، تار، یا سیکشن کو تلاش کریں۔
- **روک تھام کی دیکھ بھال**
 - خرابیوں کی پیش گوئی اس سے پہلے کریں تاکہ خرابی سے بچا جاسکے۔
- **کارکردگی کی تصدیق**
 - یقینی بنائیں کہ نظام مطلوبہ توں کے مطابق کام
- **سیفٹی ایشرنس**
 - خراب برقی آلات کی وجہ سے ہونے والے حادثات کو روکیں۔

2. تشخیص کا مقصد

1. فالت ڈیٹیکشن - سرکٹس یا آلات میں خرابیوں یا غیر معمولی رویے کی شناخت کرنا۔
2. فالت آنسولیشن - مسئلہ پیدا کرنے والے بالکل درست جزو، تار، یا سیکشن کو تلاش کریں۔
3. روک تھام کی دیکھ بھال - خرابیوں کی پیش گوئی اس سے پہلے کریں تاکہ خرابی سے بچا جاسکے۔
4. کارکردگی کی تصدیق - یقینی بنائیں کہ نظام مطلوبہ وضاحتوں کے مطابق کام کرے۔
5. سٹیٹی ایٹورنس - خراب برقی آلات کی وجہ سے ہونے والے حادثات کو روکیں۔

3. تشخیص کی اقسام

3. تشخیص کی اقسام

دستی تشخیص

• انسانی معائنہ یا جانچ کے ذریعے کیا جاتا ہے
• دو لٹیچ چیک کرنے کے لیے ملٹی میٹر میٹر استعمال کر رہا ہوں

خودکار تشخیص

• سینسز، سافٹ ویئر، اور ٹولز کا استعمال
• سمارٹ میٹرز جو گرڈ میں خرابیوں کا پتہ لگاتے ہیں

پیش گوئی کرنے والی تشخیص

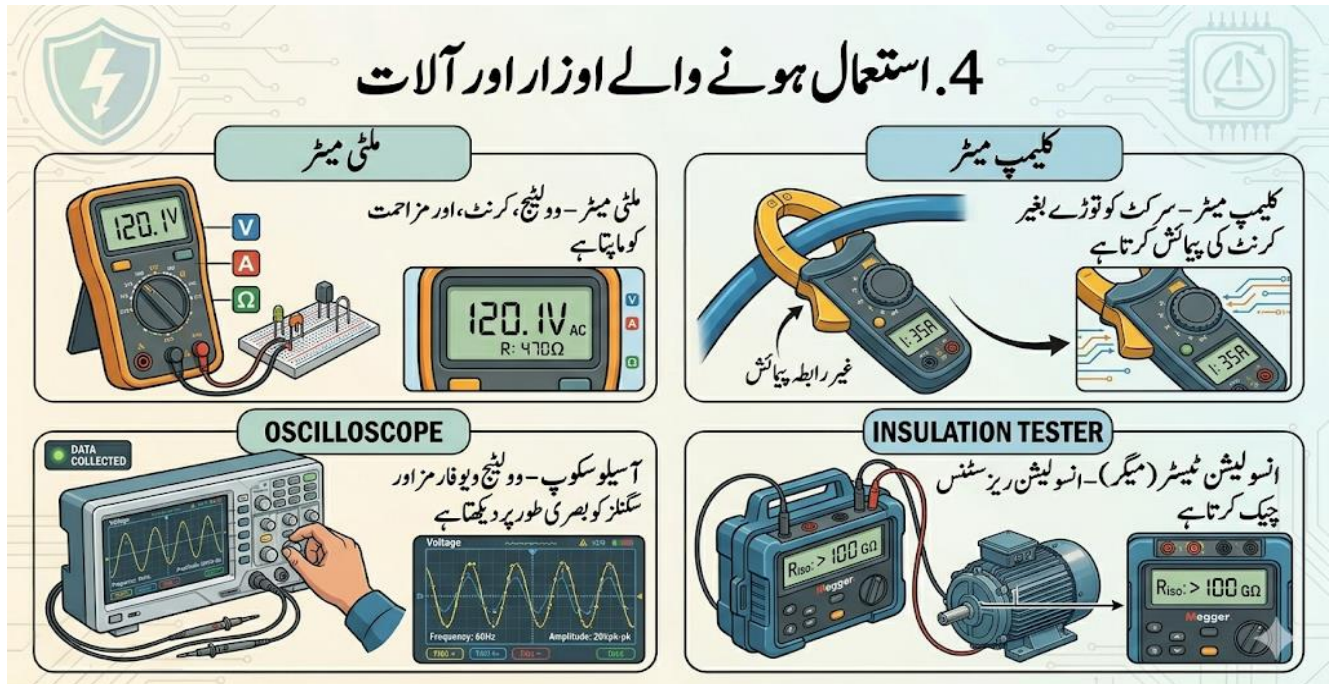
• ناکامیوں کی پیش گوئی کے لیے ڈیٹا تجزیہ اور رجحانات کا استعمال کرتا ہے
• موٹرز پر وائبریشن سینسز جو بیئرنگ کے گھساؤ کی پیش گوئی کرتے ہیں

کنڈیشن - بیسڈ ڈائیگنوسٹکس

• حقیقی وقت میں سسٹم کے پیرامیٹرز کی نگرانی
• ٹرانسفارمرز کا درجہ حرارت، کرنٹ اور دو لٹیچ مانیٹرنگ

4. استعمال ہونے والے اوزار اور آلات

- ملٹی میٹر - ووٹیج، کرنٹ، اور مزاحمت کو ملتا ہے
- کلیمپ میٹر - سرکٹ کو توڑے بغیر کرنٹ کی پیمائش کرتا ہے
- آسیلو سکوپ - ووٹیج ویو فارمز اور سگنلز کو بصری طور پر دیکھتا ہے
- انسولیشن ٹیسٹر (میگر) - انسولیشن ریزسٹنس چیک کرتا ہے



LU1.10: NEC/OSHA 7 معیارات کا جائزہ۔

NEC .1 (نیشنل الیکٹریکل کوڈ)

تعریف

- NEC ریاستہائے متحدہ میں برقی وائرنگ اور آلات کی تنصیب کے لیے حفاظتی معیارات کا ایک مجموعہ ہے۔
- این ایف پی اے (نیشنل فاؤنڈیشن ایسوسی ایشن) کی جانب سے شائع شدہ۔
 - برقی نظام کی محفوظ تنصیب اور آپریشن کو یقینی بنانا ہے تاکہ آگ، جھٹکوں اور خطرات سے بچا جاسکے۔

اسکوپ

- رہائشی، تجارتی، اور صنعتی ماحول میں برقی وائرنگ اور آلات
- گراؤڈنگ، اوور کرنٹ پروٹیکشن، وائرنگ کے طریقے، اور آلات کی درجہ بندی کا احاطہ کرتا ہے

2. OSHA (آکوپیشنل سیفٹی اینڈ ہیلتھ ایڈمنسٹریشن)

تعریف

- OSHA ایک امریکی وفاقی ادارہ ہے جو کام کی جگہ کی حفاظت کے ضوابط مرتب اور نافذ کرتا ہے۔
- یہ یقینی بناتا ہے کہ ملازمین برقی، کیمیائی، مکینیکل اور ماحولیاتی خطرات سمیت خطرات سے محفوظ رہیں۔

OSHA کی ضروریات

مقصد

کام سے پہلے خطرات کی نشاندہی کریں
یقینی بنائیں کہ کارکن خطرات کو سمجھیں

برقی خطرے کا جائزہ
تربیت اور سرٹیفیکیشن

PPE کا استعمال ورکرز کو جھٹکے اور آرک فلیش سے بچائیں
محفوظ کام کے طریقے سرکٹس کو ڈی انرجائز کرنا، لاک آؤٹ / ٹیگ آؤٹ جیسے طریقہ کار
معائنہ اور دیکھ بھال ناکامیوں سے بچاؤ کے لیے باقاعدہ چیک

ضرورت

NEC 3 بمقابلہ OSHA – فوری موازنہ

NEC بمقابلہ OSHA: حفاظت کے معیارات کا موازنہ

روپ	NEC	OSHA
نقطہ	برقی تنصیب کی حفاظت	مجموعی طور پر کام کی جگہ کی حفاظت کے حفاظت
قسم	کوڈ / معیار	ضابطہ / قانون
اختیار	این ایف پی اے (غیر حکومتی)	وفاقی حکومت (قابل نفاذ)
کورسج	وائرنگ، آلات، گرانڈنگ، آلات	ملازمین کی حفاظت، پی پی ای ایل، خطرے پر قابو پانا
نفاذ	ریاستوں / مقامی دائرہ اختیار کی طرف سے اپنایا گیا	وفاقی قانون؛ خلاف ورزیوں پر جرمانے ہو سکتے ہیں

ماڈیول نمبر 02: واٹرنگ اور سرکٹس

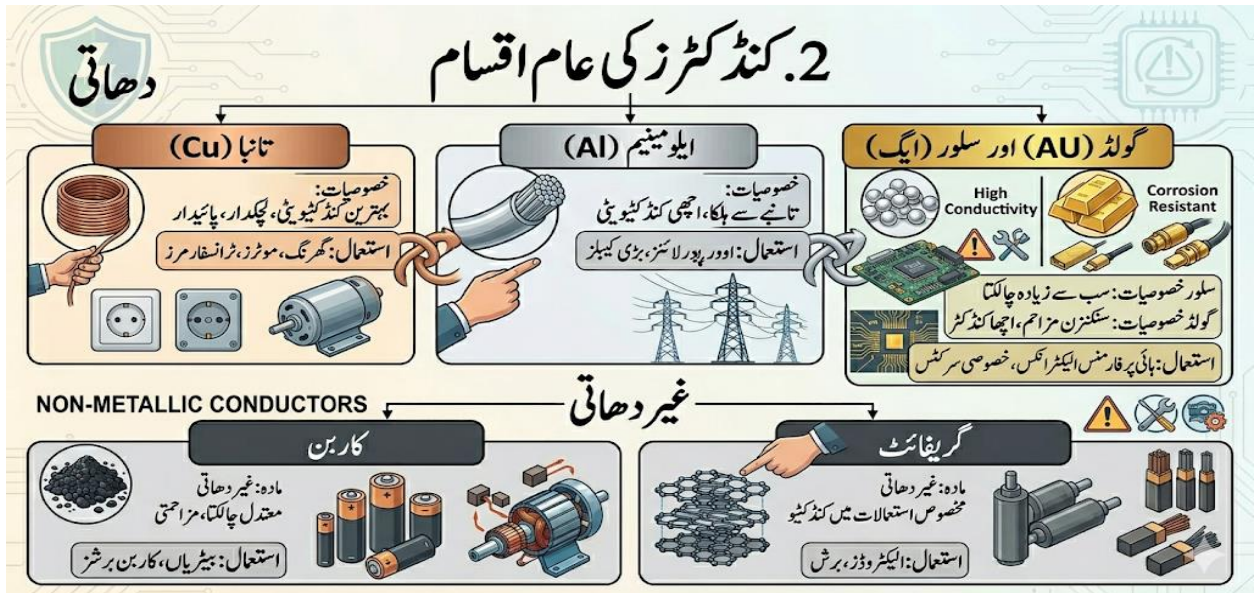
LU2.1: کنڈکٹرز بمقابلہ انسولیٹرز

1. کنڈکٹرز کی تعریف

- موصل ایک ایسا مادہ ہے جو آزاد الیکٹرانز کی موجودگی کی وجہ سے برقی رو کو آسانی سے بھرنے دیتا ہے۔
- برقی رو الیکٹرانز کا بہاؤ ہے۔
 - کنڈکٹرز کی مزاحمت کم ہوتی ہے، جو انہیں بجلی کی ترسیل کے لیے مثالی بناتی ہے۔

2. کنڈکٹرز کی عام اقسام

قسم	مادہ	خصوصیات	استعمال
تانبا (Cu)	دھاتی	بہترین کنڈکٹیویٹی، لچکدار، پائیدار	گھریلو واٹرنگ، موٹرز، ٹرانسفارمرز
ایلو مینیم (Al)	دھاتی	تانبے سے ہلکا، اچھی کنڈکٹیویٹی	اوور ہیڈ پاور لائنز، بڑی کیبلز
سلور (آئیک)	دھاتی	سب سے زیادہ چالکتا	ہائی پرفارمنس الیکٹرانکس، خصوصی سرکٹس
گولڈ (AU)	دھاتی	سنکڑن مزاحم، اچھا کنڈکٹر	الیکٹرانکس، کنڈکٹرز
کاربن	غیر دھاتی	معتدل چالکتا، مزاحمتی	بیٹریاں، کاربن برشز
گریفائٹ	غیر دھاتی	مخصوص استعمالات میں کنڈکٹیو	الیکٹروڈز، برش



1. انسولیشن کی تعریف

انسولیشن ایک ایسا مادہ ہے جو برقی رو کے بہاؤ کی مزاحمت کرتا ہے۔

- موصلوں کے برعکس، انسولیشنز میں بہت کم آزاد الیکٹران ہوتے ہیں، اس لیے وہ بجلی کو آسانی سے گزرنے نہیں دیتے۔
- یہ لوگوں اور آلات کو بجلی کے جھٹکوں سے بچانے اور شارٹ سرکٹس کو روکنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

2. عام قسم کے انسولیننگ مواد

عام استعمالات	خصوصیات	مادہ
دستانے، میٹس، کیبل انسولیشن	چکدار، زیادہ مزاحمت	ربر
وائر اور کیبل انسولیشن	ہلکا پھلکا، پائیدار	پلاسٹک / پی وی سی
ہائی وولٹیج انسولیشنز، ٹرانسفارمرز	سخت، نازک، زیادہ ڈائی الیکٹرک طاقت	شیشہ
پاور لائن انسولیشنز، ہینڈلز	حرارت مزاحم، مضبوط	سرامک
کیپیٹرز، ٹرانسفارمر انسولیشن	چکدار، اچھا ڈائی الیکٹرک	کاغذ (تیل لگا ہوا/ علاج شدہ)
موٹرز، برقی حرارتی عناصر	حرارت مزاحم، پائیدار	اہرق



9. LU 2.2: تاروں کی اقسام (THNN, NM-B, GROUNDING)

1. THHN وائر (تھرموپلاسٹک ہائی ہیٹ ریزسٹنٹ نائلون کوٹڈ)

تعریف

- THHN ایک سنگل کنڈکٹر وائر ہے جس میں تھرموپلاسٹک انسولیشن اور نائلون کوٹنگ ہوتی ہے۔
- زیادہ درجہ حرارت اور خشک مقامات کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔

درخواستوں

- کنڈومس میں عمارت کی وائرنگ
- صنعتی، تجارتی، اور رہائشی سرکٹس
- موٹر کنکشنز اور کنٹرول پنیلز

2. NM-B وائر (غیر دھاتی شیٹڈ کیبل)



تعریف

- NM-B وائر ایک ملٹی کنڈکٹر کیبل ہے جس میں غیر دھاتی غلاف کے اندر پلاسٹک انسولیشن ہوتی ہے۔
- عام طور پر اسے "رومیکس" (برانڈ نام) کہا جاتا ہے۔

درخواستوں

- لائٹنگ، آؤٹ لیٹس، اور سوئچز کے لیے رہائشی وائرنگ
- صرف اندرونی اور خشک مقامات پر

3. گراؤنڈنگ وائر (آلات گراؤنڈنگ کنڈکٹر، ای جی سی)

تعریف

- گراؤنڈ وائر فالت کرنٹ کے لیے محفوظ راستہ فراہم کرتی ہے تاکہ لوگوں اور آلات کو بجلی کے جھٹکے سے بچایا جاسکے۔

درخواستوں

- الیکٹریکل پینلز اور سروس انٹری لائنز
- آؤٹ لیٹس، آلات، اور آلات کے فریم
- بجلی سے بچاؤ اور بندھن

LU 2.3: سیریز بمقابلہ پیرالل سرکٹس۔

1. سیریز سرکٹ کی تعریف

سیریز سرکٹ ایک برقی سرکٹ ہے جس میں تمام اجزاء ایک دوسرے سے سرے تک جڑے ہوتے ہیں تاکہ کرنٹ کے بہنے کے لیے صرف ایک ہی

راستہ ہو۔

- ایک ہی کرنٹ تمام اجزاء سے گزرتا ہے۔
- وولٹیج کمپوننٹس میں ان کی مزاحمت کے مطابق تقسیم ہوتا ہے۔

2. سیریز سرکٹس کی خصوصیات

لاپ	بیان
کرنٹ (I)	تمام کمپوننٹس میں بھی یہی ہے
وولٹیج (V)	اجزاء میں تقسیم: $V_{total} = V_1 + V_2 + \dots + V_n$
مزاحمت (R)	کل مزاحمت انفرادی مزاحمتوں کا مجموعہ ہے: $R_{total} = R_1 + R_2 + \dots + R$
طاقت (P)	ہر جزو $P = I^2 R$ کے مطابق بجلی استعمال کرتا ہے
ناکامی کا اثر	اگر ایک جزو خراب ہو جائے (جیسے بلب)، تو پورا سرکٹ کک جاتا ہے

LU 2.3: سیریز بمقابلہ پیرال سرکٹس 1. سیریز سرکٹ

1. سیریز سرکٹ کی تعریف

سیریز سرکٹ ایک برقی سرکٹ ہے جس میں تمام اجزاء ایک دوسرے سے سرے تک جڑے ہوتے ہیں تاکہ کرنٹ کے بہنے کے لیے صرف ایک ہی راستہ ہو۔

• ایک ہی کرنٹ تمام اجزاء سے گزرتا ہے۔
• وولٹیج کمپوزیشن میں ان کی مزاحمت کے مطابق تقسیم ہوتا ہے۔

2. سیریز سرکٹس کی خصوصیات

(I) کرنٹ

• تمام کمپوزیشن میں بھی یہی ہے

(V) وولٹیج

• اجزاء میں تقسیم:
 $V_{total} = V_1 + V_2 + \dots + V_n$

(R) مزاحمت

• کل مزاحمت انفرادی مزاحمتوں کا مجموعہ ہے:
 $R_{total} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$

(P) طاقت

• ہر جزو $P = I^2 R$ بجلی استعمال کرتا ہے
• ہر جزو $P = I^2 R$ مطابق بجلی استعمال کرتا ہے

ناکامی کا اثر

• ناکامی کا اثر
• اگر ایک جزو خراب ہو جائے (جیسے بلب)، تو پورا سرکٹ رک جاتا ہے

02- متوازی سرکٹ

متوازی سرکٹ ایک قسم کا برقی سرکٹ ہے جس میں اجزاء (جیسے ریسیٹرز، بلب، یا دیگر آلات) ایک ہی دو نقاط پر جڑے ہوتے ہیں، جس سے برقی رو کے بہاؤ کے لیے متعدد راستے بنتے ہیں۔ ہر جزو کا پاور سورس تک لینا الگ راستہ ہوتا ہے۔ یہاں تفصیلی تفصیل ہے:

متوازی سرکٹ کی اہم خصوصیات:

1. کرنٹ کے لیے متعدد راستے

- سرکٹ میں کل کرنٹ مختلف شاخوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔
- اگر ایک شاخ ٹوٹ جائے تو بھی کرنٹ دوسری شاخوں سے گزر سکتا ہے۔

2. ہر جزو کے درمیان وولٹیج ایک جیسا ہوتا ہے

- ہر کمپوننٹ جو متوازی طور پر جڑا ہوتا ہے، پاور سورس کی مکمل وولٹیج محسوس کرتا ہے۔

3. کرنٹ شاخوں کے درمیان تقسیم کیا جاتا ہے

- ہر شاخ کا کرنٹ اس کی مزاحمت پر منحصر ہوتا ہے:

$$I_n = V / R_n$$

4. کل مزاحمت میں کمی آتی ہے

- متوازی سرکٹ کی کل (مساوی) مزاحمت ہمیشہ سب سے چھوٹی انفرادی مزاحمت سے کم ہوتی ہے:

$$1/R_{total} = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots + 1/R_n$$

LU 2.3: سیریز بمقابلہ پیرالل سرکٹس 02. متوازی سرکٹ

متوازی سرکٹ کی تعریف

متوازی سرکٹ ایک برقی سرکٹ ہے جس میں اجزاء (جیسے) ایک ہی دو نقاط پر جڑے ہوتے ہیں، جس سے برقی رو کے بہاؤ ہیں ہے ہر جزو کا پاور سورس تک اپنا الگ راستہ ہوتا ہے۔

کرنٹ کا بہاؤ
متعدد راستے
کرنٹ کا بہاؤ

- ایک ہی کرنٹ تمام اجزاء سے گزرتا ہے۔
- وولٹیج کیپوٹینٹس میں ان کی مزاحمت کے مطابق تقسیم ہوتا ہے۔

متوازی سرکٹ کی اہم خصوصیات

کرنٹ (I)

کرنٹ کے لیے متعدد راستے

وولٹیج (V)

ہر جزو کے درمیان ایک جیسا ہوتا ہے ہر متوازی طور پر جڑا ہوتا ہے، پاور سورس کی وولٹیج محسوس کرتا ہے۔

مزاحمت (R)

کرنٹ شاخوں کے درمیان تقسیم کیا جاتا ہے ہر شاخ کا کرنٹ اس کی مزاحمت پر منحصر ہوتا ہے: $I_n = V/R_n$
 $I_{total} = I_1 + I_2 + I_3$
 $\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

طاقت (P)

کرنٹ شاخوں کے درمیان $I_{total} = I_1 + I_2 + I_3$
 $\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

ناکامی کا اثر

کل مزاحمت میں کمی آتی ہے
کل (مساوی) مزاحمت ہمیشہ سب سے چھوٹی انفرادی مزاحمت سے کم ہوتی ہے۔

متوازی سرکٹ کے فوائد:

- آلات آزادانہ طور پر کام کر سکتے ہیں۔
- اگر ایک ڈیوائس ناکام ہو جائے تو دوسری ڈیوائسز کام کرتی رہتی ہیں۔
- ہر ڈیوائس میں وولٹیج مستقل رہتا ہے۔

سلسلہ وار برقی دور بمقابلہ متوازی برقی دور

سلسلہ وار برقی دور:

- خطی راستہ
- وولٹیج تقسیم ہوتا ہے
- کرنٹ مستقل رہتا ہے
- کم قابل اعتماد
- بالیڈے لائٹس

متوازی برقی دور:

- کئی راستے
- وولٹیج مستقل رہتا (برقی تقسیم ہوتی ہے)
- کرنٹ تقسیم ہوتا ہے
- زیادہ قابل اعتماد
- گھریلو وائرنگ

ملٹی میٹروں کا موازنہ

NNC

41

LU 2.4: اور کرنٹ پروٹیکشن (بریکرز، فیوزز)۔

اور کرنٹ پروٹیکشن ایک حفاظتی نظام ہے جو برقی نظاموں میں اضافی کرنٹ سے ہونے والے نقصان کو روکنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ وہ کرنٹ جو تاروں، آلات یا سرکٹس کی ریٹید صلاحیت سے زیادہ ہوتا ہے۔ اور کرنٹ شارٹ سرکٹس، اور لوڈز، یا خراب آلات کی وجہ سے ہو سکتا ہے۔ دو سب سے عام حفاظتی آلات فیوز اور سرکٹ بریکرز ہیں۔

1. فیوز

- فنکشن: فیوز میں ایک پتلی دھاتی پٹی ہوتی ہے جو اس وقت پگھل جاتی ہے جب کرنٹ ایک خاص سطح سے تجاوز کر کے سرکٹ کو متاثر کرتا ہے۔
- آپریشن: یہ ایک بار کام کرتا ہے۔ پھٹنے کے بعد اسے تبدیل کرنا ضروری ہے۔
- فائدے: آسان، قابل اعتماد، اور کرنٹ پر تیز رد عمل۔
- نقصانات: سنگل یوز، خرابی کے بعد تبدیلی کی ضرورت ہے۔

2۔ سرکٹ بریکرز

- فنکشن: جب کرنٹ محفوظ حد سے تجاوز کر جائے تو سرکٹ خود بخود منقطع ہو جاتا ہے۔ فیوزز کے برعکس، انہیں ٹرپ کرنے کے بعد ری سیٹ کیا جا سکتا ہے۔
- آپریشن: برقی مقناطیسی (شارٹ سرکٹس کے لیے مقناطیسی ٹرپ) یا تھرمل (اور لوڈ کے لیے بائی میٹالک پٹی) ہو سکتی ہے۔
- فوائد: ری یوز ایبل، جسے دستی یا خودکار طور پر ری سیٹ کیا جا سکتا ہے، اور لوڈ اور شارٹ سرکٹ دونوں سے تحفظ فراہم کرتا ہے۔
- اقسام:
 - مینی ایجر سرکٹ بریکر (MCB): چھوٹے بوجھ کے لیے، رہائشی استعمال کے لیے
 - مولڈ کیس سرکٹ بریکر (MCCB): زیادہ کرنٹ والے صنعتی بوجھ کے لیے

○ ارتھ لیکیج سرکٹ بریکر (ELCB/RCCB): حفاظت کے لیے زمین میں لیکیج کا پتہ لگانا

LU 2.4: Overcurrent Protection (Breakers, Fuses)

اورور کرنٹ پروٹیکشن (بریکرز، فیوزز)

Overload / اورور لوڈ
Too many appliances
مصنوعاتوں کے تجربے سے لیے

Short Circuit / شارٹ سرکٹ
Touching wires
مجھے کے شارٹ سرکٹ

System that prevents damage from excessive current, greater than the rated capacity of wires, appliances, or circuits. Caused by short circuits, overloads, or faulty equipment. Common devices: Fuses and Circuit Breakers.

ایک حفاظتی نظام ہے جو برقی نظاموں میں اضافی کرنٹ سے ہونے والے نقصان سے روکتا ہے اور زیادہ توانی سے زیادہ کرنٹ جو تاروں، آلات یا سرکٹس کی ربط صلاحیت سے زیادہ ہوتا ہے۔ اورور کرنٹ شارٹ سرکٹس، یا غائب آلات کی وجہ سے ہو سکتا ہے۔ دوسرے عام حفاظتی آلات فیوز اور سرکٹ بریکرز ہیں۔

مینی ایچجر سرکٹ بریکر (MCB)
رہائشی استعمال کے لیے

Molded Case Circuit Breaker (MCCB)
زیادہ کرنٹ والے صنعتی بوجھ کے لیے

Earth Leakage Circuit Breaker (ELCB/RCCB)
حفاظت کے لیے زمین میں لیکیج کا پتہ لگانا

1. Fuse / فیوز

- فلکشن: فیوز میں ایک پتلی دھاتی پٹی ہوتی ہے جو اس وقت پگھل جاتی ہے جب کرنٹ ایک خاص سطح سے تجاوز کر کے سرکٹ کو متاثر کرتا ہے۔
- آپریشن: یہ ایک بار کام کرتا ہے۔ پگھلنے کے بعد اسے تبدیل کرنا ضروری ہے۔
- فائدے: آسان، قابل اعتماد اور کرنٹ پر تیز رد عمل۔
- نقصانات: سنگین یوزر خرابی کے بعد تبدیلی کی ضرورت ہے۔

Single-use
ایک بار کام کرتا ہے

2. Circuit Breakers

مینی ایچجر سرکٹ بریکر (ELCB/RCCB)

- رہائشی استعمال کے لیے روکنے کے منظور مستحق بوجھ کے حفاظت کے لیے زمین میں لیکیج کا پتہ لگانا
- فلکشن: جب کرنٹ محفوظ حد سے تجاوز کر جائے تو سرکٹ خود بخود متقطع ہو جاتا ہے۔ انہیں ٹریپ کرنے کے بعد ری سیٹ کیا جاسکتا ہے۔
- آپریشن: برقی مقناطیسی (شارٹ سرکٹس کے لیے مقناطیسی ٹریپ) یا قہرل (اورور لوڈ کے لیے بانی میٹالک پٹی) ہو سکتی ہے۔
- فوائد: کرنٹ یوزر خرابی، جسے دستی یا خود کار طور پر ری سیٹ کیا جاسکتا ہے، اورور لوڈ اور شارٹ سرکٹ دونوں سے تحفظ فراہم کرتا ہے۔

ON (due to overload or short circuit) → TRIP → RESET

Magnetic Trip (Fast short circuit) → مقناطیسی ٹریپ (Fast s circuit)

Thermal Trip Bimetallic strip (slow overload) → قہرل ٹریپ (Bimetallic (overload))

اہم نکات

سرکٹ بریکر	فیوز	روپ
ہاں	نہیں	دوبارہ استعمال کے قابل
تیز سے درمیانے درجے تک	روزہ	ردعمل کا وقت
اعلیٰ	چھوٹا	قیمت
سفر کے بعد ری سیٹ	تبدیلی کی ضرورت	بھالی
اورور کرنٹ + کبھی کبھار شارٹ سرکٹ اور لیکیج	اورور کرنٹ	تحفظ کی قسم

LU 2.5: باکس فل کیلکولیشنز (NEC گائیڈ لائنز)

باکس فل کیلکولیشنز برقی تنصیبات میں نہایت اہم ہیں۔ یہ یقینی بناتے ہیں کہ برقی ڈبے (جیسے جنکشن باکس، آؤٹ لیٹ باکس، یا سوچ باکس) اتنے بڑے ہوں کہ تمام تاریں، آلات اور کلیپ محفوظ طریقے سے رکھ سکیں بغیر زیادہ بھیڑ کے۔ NEC (نیشنل الیکٹریکل کوڈ) کے اس حوالے سے واضح قواعد موجود ہیں۔ آئیے قدم بہ قدم آگے بڑھتے ہیں۔

1. مقصد

- زیادہ گرم ہونے اور آگ کے خطرات کو روکتا ہے۔

- یہ یقینی بنانا ہے کہ تاروں کو حرکت کرنے کی جگہ ملے۔
- محفوظ سپلائنگ اور کنکشنز کے لیے جگہ فراہم کرتا ہے۔

2. NEC باکس فل رولز (سادہ)

کل باکس فل کاؤٹ "پنٹ والیومز" میں حساب کیا جاتا ہے، جو مکعب انچ میں ہوتے ہیں۔ ہر قسم کی تار، آلہ یا فننگ ایک یا زیادہ پونٹس کے طور پر شمار ہوتی ہے۔

مرحلہ 1: کنڈکٹرز کی گنتی

1. باکس میں کرنٹ لے جانے والے کنڈکٹرز (ہاٹ اور نیوٹرل)

- ہر ایک کو 1 پونٹ شمار کیا جاتا ہے۔
- مثال: 2 ہاٹ وائرز + 2 نیوٹرل وائرز = 4 پونٹس۔

2. گراؤنڈ وائرز

- تمام گراؤنڈ وائرز مل کر ایک پونٹ شمار ہوتے ہیں، چاہے کتنے بھی ہوں۔

3. آلات (سوئچز، آؤٹ لیٹس)

- ہر ڈیوائس 2 پونٹس کے طور پر شمار ہوتی ہے۔
- کیا ایک ہی یوک پر متعدد ڈیوائسز نصب ہیں؟ فی یوک 2 پونٹس گنتیں، ہر آلے کے لیے نہیں۔

4. باکس کے اندر کلیپ

- ہر اندرونی کیبل کلیپ 1 پونٹ شمار ہوتا ہے۔

مرحلہ 2: کنڈکٹر سائز ملٹی پلائر کا تعین کریں

NEC کے پاس ایک جدول (NEC 314.16(B)) ہے جس میں ہر کنڈکٹر کے لیے وائر گیج کی بنیاد پر کیوبک انچ والاؤنسز ہیں:

تار کا سائز	ہر کنڈکٹر کے لیے مکعب انچ
14 AWG	2
12 AWG	2.25
10 AWG	2.5
8 AWG	3
6 AWG	3.5

مرحلہ 3: ڈیوائس اور کلیپ والیوم شامل کریں

- ڈیوائسز: ڈیوائسز کی تعداد کو ان کے NEC پونٹ والیوم سے ضرب دیں (عام طور پر ہر ڈیوائس × کنڈکٹر والیوم میں 2 پونٹس)۔
- اندرونی کلیپ: کلیپوں کی تعداد کو کنڈکٹر کے حجم $1 \times$ پونٹ سے ضرب دیں۔

LU 2.7: وائر کڈز اور انسولیشن کی اقسام

1. وائر کڈز (US/NEC)

تار کے رنگ AC سرکٹس میں کنڈکٹر کے فنکشن کو ظاہر کرتے ہیں۔

نوٹ	کار
سنگل فیز میں پہلا مرحلہ	ہاٹ / لائن (کنڈکٹر کی رنگ)
فیز 2 یا سوچڈ لائن	ہاٹ / لائن (کنڈکٹر کی رنگ)
اکثر 3-فیز یا ٹریپولرز میں استعمال ہوتا ہے	ہاٹ / لائن (کنڈکٹر کی رنگ)

وائر کڈز اور انسولیشن کی اقسام / LU 2.7: Wire Color Codes and Insulation Types

current carrying
کنڈکٹ کی رنگ

1. وائر کڈز (US/NEC)

کار / Phase	نوٹ / Note
Hot / Line (Current Carrying)	Single Phase - First Phase سنگل فیز میں پہلا مرحلہ
Hot / Line (Current Carrying)	Phase 2 or Switched Line فیز 2 یا سوچڈ لائن
Hot / Line (Current Carrying)	Often used in 3-Phase or اکثر 3-فیز یا ٹریپولرز میں استعمال ہوتا ہے

2. Insulation Types اقسام

• کراس لنکڈ پولیٹھیلین انسولیشن (ELCB/RCCB) حرارت اور لیکیج، پھر سخت کے لیے اہل گھریلو۔

• فنکشن: شناخت یا مواد کی خصوصیات سے پہچان جاتا ہے۔

• ٹیسٹ کیا جاسکتا ہے۔

• آپریشن: مواد کی خصوصیات استعمال کا تعین کرتی ہیں۔

• فوائد: پائیدار، حفاظتی، مخصوص استعمالات (زیادہ حرارت، زیادہ وولٹیج)۔

• **Function:** Identified by function or material properties. Can be tested.

• **Operation:** Material properties define application.

• **Pros:** Durable, protective, specific uses (high-heat, high-voltage).

System that identifies conductor functions in AC circuits and different insulation materials. Caused by safe installation standards. Common materials: Rubber, PVC, Teflon, cross-linked polyethylene.

تار کے رنگ AC سرکٹس میں کنڈکٹر کے فنکشن کو ظاہر کرتے ہیں اور انسولیشن کے مختلف مواد کو بھی۔ محفوظ نصب کے معیارات کی وجہ سے۔ جس میں عام مواد جیسے ربڑ، پی وی سی، ٹیفلون اور کراس لنکڈ پولیٹھیلین شامل ہیں۔

Rubber Insulation
پکھلا اور پائیدار
ریڑ انسولیشن
پکھلا اور پائیدار

Cross-linked Polyethylene
پنی وی سی انسولیشن
یکسٹریکل مزاجم
زیادہ درجہ حرارت مزاجم

Teflon Insulation
ٹیفلون انسولیشن
کراس لنکڈ پولیٹھیلین انسولیشن
سخت اور کم لیکیج

ماڈیول نمبر 03-

الیکٹریکل پینل اور تقسیم

LU 3.1: مین سروس پینل بمقابلہ سب پینلز

1- مین سروس پینل (MSP)

مین سروس پینل پوٹیلٹی سے آنے والی بجلی کی بنیادی تقسیم کا نقطہ ہے۔ یہ سروس انٹری کنڈکٹرز کے ذریعے بجلی وصول کرتا ہے اور اسے عمارت کے

برانچ سرکٹس میں تقسیم کرتا ہے۔

	سنگل فیز	تھری فیز
فیز کنڈکٹر Conductor (لائن)	<p>سرخ یا پیلا یا نیلا</p>	<p>لائن 1 سرخ لائن 2 پیلا لائن 3 نیلا</p>
Neutral Conductor	<p>کالا</p>	
Protective Conductor (Earth)	<p>سبز اور پیلا</p>	

افعال

1. پورے عمارت کے لیے اوور کرنٹ پروٹیکشن (مین بریکر کے ذریعے)۔

2. برانچ سرکٹس میں سرکٹ کی تقسیم۔

3. نیوٹرل سے گراؤنڈ بانڈنگ: نیوٹرل اور گراؤنڈ صرف مین پینل پر جڑے ہوتے ہیں۔

2. سب پینل

سب پینل ایک ثانوی پینل ہوتا ہے جو مین سروس پینل سے فیڈ ہوتا ہے۔ یہ بجلی کو دیگر علاقوں (مثلاً گیراج، تہہ خانہ، اضافی) تک بڑھانے کے لیے

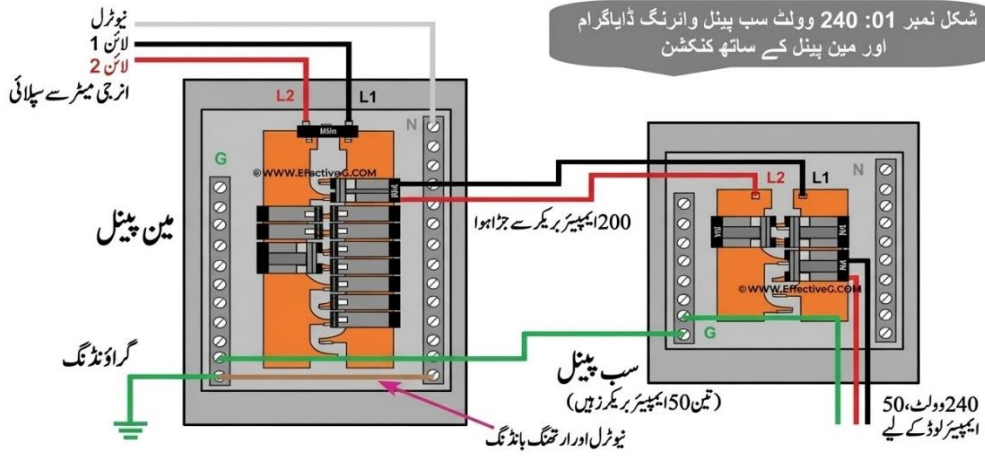
استعمال ہوتا ہے۔

افعال

1. برانچ سرکٹ کی لمبائی کم ہو جاتی ہے (وائرنگ آسان ہو جاتی ہے)۔

2. یہ اضافی سرکٹ کی گنجائش فراہم کرتا ہے۔

3. دور دراز علاقوں میں برانچ سرکٹس کے لیے مقامی اوور کرنٹ پروٹیکشن



LU3.2: بریکر کی اقسام (سنگل پول، ڈبل پول)

1- سنگل پول بریکرز

بیان

- 120V سرکٹ کے ایک ہاٹ کنڈکٹر (ایک "فیوز") کی حفاظت کریں۔
- عام طور پر، معیاری ہائشی سرکٹس کے لیے 15A یا 20A۔
- بریکر پینل میں ایک سلاٹ گھیرتا ہے۔

عام استعمالات

- لائٹنگ سرکٹس
- معیاری آؤٹ لیٹس (ریسپنڈیکلز)
- چھوٹے آلات

2- ڈبل پول بریکرز

عام استعمالات

- بڑے آلات: الیکٹرک ریجنز، واٹر ہیٹرز، ڈرائر
- HVAC سسٹمز

- سب پینل فیڈرز

LU3.3: لوڈ کیپیسیٹی کا حساب لگانا

1. تعریف

لوڈ کیپیسیٹی وہ زیادہ سے زیادہ برقی بوجھ ہے جو سرکٹ، پینل یا سروس بغیر اور لوڈنگ کے محفوظ طریقے سے اٹھا سکتی ہے۔ یہ عام طور پر ایمپیر (A) میں ظاہر ہوتا ہے۔

2. لوڈ کیپیسیٹی کا حساب لگانے کے اقدامات

مرحلہ 1: تمام لوڈز کی فہرست بنائیں

- سرکٹ پر موجود تمام آلات، آلات، اور فلکسچرز کی شناخت کریں۔
- ہر آلے کی وولٹیج (W) یا ایمپیر (A) کا تعین کریں۔

مثال:

• لائٹ فلکسچرز: $60W = 360W \times 6$

• آؤٹ لیٹ لوڈز: $1200W$

• چھوٹا آلہ: $1500W$

مرحلہ 2: وائس کو ایمپس میں تبدیل کریں (اگر ضرورت ہو)

$$I = P/V$$

کہاں:

- $I =$ کرنٹ ایمپیر میں
- $P =$ طاقت وائس میں
- $V =$ وولٹیج (عام طور پر رہائشی علاقوں میں $120V$ یا $240V$)

مثال:

• کل وائیج: $3060W = 1500 + 1200 + 360$

• وولٹیج: $120V$

$$I = 306 / 120 = 25.5A$$

مرحلہ 4: سرکٹ ریڈنگ منتخب کریں

- سرکٹ بریکر اور تار کا سائز حساب شدہ لوڈ سے زیادہ ہونا چاہیے۔

• معیاری طریقہ کار:

- مسلسل لوڈ $\rightarrow 125\%$ لوڈ کے لیے سائز ہوتا ہے۔
- غیر مسلسل لوڈ 100% لوڈ کے لیے سائز \rightarrow ہیں۔

مثال:

- لوڈ = 25.5A (مرحلہ 2 سے)
- مسلسل لوڈ الاؤنس: $31.875A = 1.25 \times 25.5$
- قریب ترین اسٹینڈرڈ بریکر سائز = 40A

LU3.4: نیوٹرل اور گراؤنڈ بار فنکشنز

1. نیوٹرل بار (نیوٹرل بس)

مقصد:

- نیوٹرل بار برقی نظام میں کرنٹ کے لیے واپسی کا راستہ فراہم کرتا ہے۔
- یہ پنیل کے سرکٹس سے نیوٹرل وائر (عام طور پر امریکہ میں سفید یا سرمئی) سے جڑی ہوتی ہے۔
- مین سروس پنیل میں، یہ گراؤنڈ بار اور سروس انٹری گراؤنڈ سے بھی جڑا ہوتا ہے، جس سے 0 ولٹ پر ایک ریفرنس پوائنٹ بنتا ہے۔

اہم افعال:

1. سرکٹ مکمل کرتا ہے: پاور سروس تک کرنٹ کے لیے واپسی کا راستہ فراہم کرتا ہے۔
2. ڈو لیج ریفرنس: سسٹم ڈو لیج کو گراؤنڈ کے مقابلے میں مستحکم رکھتا ہے۔
3. تمام نیوٹرلز کے لیے کنکشن پوائنٹ: براچ سرکٹس کی تمام نیوٹرل وائریں یہاں ختم ہوتی ہیں۔

2. گراؤنڈ بار (گراؤنڈ بس)

مقصد:

- گراؤنڈ بار حفاظت کے لیے استعمال ہوتا ہے، عام آپریشن کے دوران کرنٹ لے جانے کے لیے نہیں۔
- یہ تمام آلات کے گراؤنڈنگ کنڈکٹرز (سنگے یا سبز تاروں) کو جوڑتا ہے اور گراؤنڈنگ الیکٹروڈ (جیسے گراؤنڈ راڈ یا پانی کی پائپ) سے بھی جڑ سکتا ہے۔

اہم افعال:

1. فالٹ کرنٹ کے لیے حفاظتی راستہ: اگر شارٹ ہو جائے تو ٹرپ بریکرز کو کم مزاحمت والا راستہ فراہم کرتا ہے۔

2. بانڈنگ: برقی نظام کے دھاتی حصوں کو آپس میں جوڑنا ہے تاکہ بجلی کے جھٹکے سے بچا جاسکے۔
3. زمین سے جڑنا: یہ یقینی بنانا ہے کہ پینل اور سرکٹس زمین کی صلاحیت پر ہوں

LU3.5: وولٹیج ڈراپ کیلکولیشنز

1. وولٹیج ڈراپ کیا ہے؟

وولٹیج ڈراپ وہ وولٹیج میں کمی ہے جو کسی کنڈکٹر کے ساتھ وولٹیج میں کمی ہوتی ہے، جو وائر کی مزاحمت (اور کبھی کبھاری ایگنسٹس) کی وجہ سے ہوتی ہے جب کرنٹ اس سے گزرتا ہے۔

بہت زیادہ وولٹیج ڈراپ برقی آلات کو غیر مؤثر طریقے سے چلانے یا حتیٰ کہ ناکام ہونے کا سبب بن سکتا ہے۔

2. وولٹیج ڈراپ فارمولا

AC یا DC سرکٹس کے لیے بنیادی فارمولا یہ ہے:

$$Vd = I \times R \times L$$

کہاں:

• Vd = وولٹیج ڈراپ (وولٹ)

• I = کرنٹ (ایمپیری فارز)

• R = کنڈکٹر کی مزاحمت (اوہم فی یونٹ لمبائی)

• L = کنڈکٹر کی لمبائی (ایک طرفہ فاصلہ فٹ یا میٹر میں)

3: LU3.6- وے اور 4- وے سوچنگ تھیوری

3- وے سوچ

مقصد

دو مقامات سے ایک روشنی کو کنٹرول کرنا ہے۔

اجزاء

ہر 3- وے سوچ میں درج ذیل ہوتے ہیں:

• 1 مشرکہ ٹرینٹل (عام طور پر گہرے رنگ کا پیچ)

• 2 ٹریولر ٹرینٹلز (عام طور پر پینٹل رنگ کے پیچ)

تار کی مزاحمت کا حساب کتاب
تار کی لمبائی 1500 = تار کی لمبائی $\times 2$
تار کی لمبائی فٹ = 3000
فٹ $\frac{26 \Omega}{1000} \times 3000$ = کل مزاحمت
 78Ω = کل مزاحمت
وولٹیج ڈراپ کا حساب کتاب
 $78 \Omega \times 0.02 A$ = وولٹیج ڈراپ
 $1.56 V$ = وولٹیج ڈراپ
 $10 V - 1.56 V = 8.44 V$

• 1 گراؤنڈ ٹریٹمنٹ

چار طرف سوچ

مقصد

تین یا زیادہ مقامات سے ایک لائٹ کو کنٹرول کرتا ہے۔

اجزاء

ایک 4-وے سوچ میں یہ ہوتا ہے:

• 4 ٹریولر ٹریٹمنٹ (دو جوڑے)

• 1 گراؤنڈ ٹریٹمنٹ

• کوئی مشترکہ ٹریٹمنٹ نہیں ہے (یہ صرف مسافروں سے گزرتا ہے)

LU3.7: پینل کی حفاظت اور آرک فلیش کے خطرات

پینل سیفیٹی سے مراد وہ محفوظ طریقے ہیں جب آپ برقی تقسیم کے پینلز، بریکر پینلز یا سوچ بورڈز پر یا ان کے قریب کام کر رہے ہوں۔ مقصد یہ ہے کہ یہ روکا جائے:

• برقی جھٹکا

• آرک فلیش یا آرک بلاسٹ

• جلنے، آگ، یا دھماکہ

• آلات کو نقصان پہنچتا ہے

ماڈیول نمبر 04۔ لائٹنگ سسٹمز اور کنٹرولز

LU4.1: لائٹنگ کی اقسام (LED، CFL، ہیلوجن)

1. آرک فلیش کیا ہے؟

آرک فلیش ہوا میں اچانک برقی توانائی کے اخراج کو کہتے ہیں جب ہائی وولٹیج گیسپ موجود ہو اور اس میں کرنٹ گزرے۔ یہ ان وجوہات کی وجہ سے ہو سکتا ہے:

• توانائی والے کنڈکٹرز کے درمیان حادثاتی رابطہ

• ڈھیلے یا زنگ آلود کنکشن

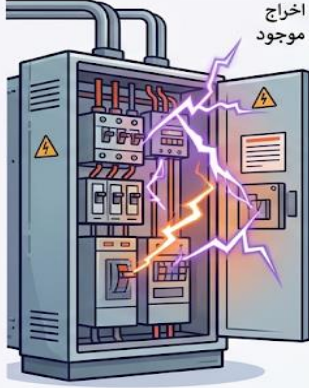
• گرد یا نمی کا جمع ہونا

• اوزار گرے ہوئے یا غلط دیکھ بھال

2. ایل امی ڈی (لائٹ ایسیٹنگ ڈائوڈ)

بجلی اور روشنی کے تصورات

آرک فلیش کیا ہے؟



آرک فلیش ہوا میں اچانک برقی توانائی کے اخراج
اخراج کو کہتے ہیں جب ہائی وولٹیج گیپ موجود
ہو اور اس میں کرنٹ گزرے۔

اوجھن:

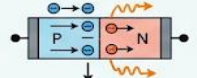
- توانائی والے کنڈکٹرز کے درمیان
حادثاتی رابطہ
- ڈھیلے یا زنگ آلود کنکشن
- گرد یا نمی کا جمع ہونا
- اوزار گرے ہوئے یا غلط
غلط دیکھ بھال

ایل ای ڈی (لائٹ ایمیشن ڈائیوڈ)



ایل ای ڈی اس وقت روشنی پیدا کرتی
ہیں جب برقی کرنٹ سیمی کنڈکٹر سے
گزرتی ہے، جو براہ راست فونون خارج
کرتی ہے۔ نہ فلامنٹ اور نہ گیس۔

یہ کیسے کام کرتا ہے:



اہم خصوصیات

ایل ای ڈی	خصوصیات
بہت زیادہ (90-80% مؤثر)	کارکردگی
25,000-5000,000 گھنٹے	زندگی کا دورانیہ
بہت کم (چھونے میں ٹھنڈک)	حرارت کی پیداوار
ہاں	انسٹنٹ آن
بہت سے ماڈلز	ڈم ایبل
کوئی مرکزی نہیں، ری سائیکل کیا جا سکتا ہے	ماحولیاتی اثرات
وسیع رینج (2700K گرم → 6500K دن کی روشنی)	رنگوں کے اختیارات

یہ کیسے کام کرتا ہے

ایل ای ڈی اس وقت روشنی پیدا کرتی ہیں جب برقی کرنٹ سیمی کنڈکٹر سے گزرتی ہے، جو براہ راست فونون خارج کرتی ہے — نہ فلامنٹ اور نہ گیس۔

اہم خصوصیات

مال	قیادت
کارکردگی	بہت زیادہ (80-90% مؤثر)
زندگی کا دورانیہ	25,000-50,000+ گھنٹے
حرارت کی پیداوار	بہت کم (چھونے میں ٹھنڈک)
انسٹنٹ آن	ہاں
ڈم ایبل	بہت سے ماڈلز
ماحولیاتی اثرات	کوئی مرکزی نہیں، ری سائیکل کیا جا سکتا ہے
رنگوں کے اختیارات	وسیع رینج (2700K گرم → 6500K دن کی روشنی)

3. CFL (کمپیکٹ فلوروسینٹ لمپ)

یہ کیسے کام کرتا ہے

CFLs مرکزی کے بخارات کے ذریعے برقی کرنٹ استعمال کرتے ہیں تاکہ الٹرا وائلٹ (UV) روشنی پیدا کی جاسکے، جو بلب کے اندر فاسفور کوننگ کو متحرک کرتی ہے اور مرئی روشنی پیدا کرتی ہے۔

اہم خصوصیات

ماں	سی ایف ایل
کارکردگی	درمیانے سے زیادہ (60-75% مؤثر)
زندگی کا دورانیہ	8,000-15,000 گھنٹے
حرارت کی پیداوار	معتدل
انسٹنٹ آن	عام طور پر اسٹارٹ اپ پر تاخیر یا جھلملاتی رہتی ہے
ڈیم ایبل	محدود ماڈلز
ماحولیاتی اثرات	اس میں تھوڑی مقدار میں مرکزی ہوتا ہے

CFL FEATURES / سی ایف ایل خصوصیات

سی ایف ایل
CFL

انسٹنٹ آن
تاخیر یا جھلملاتی
DELAYED OR FLICKERING

کارکردگی
EFFICIENCY

مؤثر 60-75%
60-75% EFFECTIVE

زندگی کا دورانیہ
LIFESPAN

8,000-15,000 گھنٹے
HOURS

حرارت کی پیداوار
HEAT PRODUCTION

معتدل
MODERATE

ڈیم ایبل
DIMMABLE

محدود ماڈلز
LIMITED MODELS

ماحولیاتی اثرات
ENVIRONMENTAL IMPACT

تھوڑی مقدار میں مرکزی
SMALL AMOUNT OF MERCURY

رنگوں کے اختیارات
COLOR OPTIONS

وسیع رینج

2700K Warm 3000K-4000K 6500K Daylight

3- ہیلوجن لیپ

یہ کیسے کام کرتا ہے

ایک قسم کا انکلیڈیسٹ لیپ جو ایک ٹنگسٹن فلامنٹ استعمال کرتا ہے جو ایک چھوٹے کوارٹز کیپسول میں بند ہوتا ہے جس میں ہیلوجن گیس بھری ہوتی ہے۔ ہیلوجن سائیکل بخارات میں تبدیل شدہ ٹنگسٹن کو دوبارہ فلامنٹ پر جمع کرتا ہے، جس سے عمر بڑھتی ہے اور چمک برقرار رہتی ہے۔

اہم خصوصیات

ہیلوجن	مال
کم (20-30% موثر)	کارکردگی
2,000-4,000 گھنٹے	زندگی کا دورانیہ
بہت زیادہ	حرارت کی پیداوار
ہاں	انسٹنٹ آن
ہاں	ڈم ایبل
پارہ نہیں، لیکن زیادہ حرارت = توانائی کا نقصان	ماحولیاتی اثرات

3. HELLOGEN LAMP ہیلوجن لیپ

ہیلوجن سائیکل

1 بخارات میں تبدیل شدہ ٹنگسٹن

2 ہیلوجن اور کم شدہ ٹنگسٹن

3 دوبارہ فلامنٹ پر نہیں پر جمع کرتا ہے

HALOGEN CYCLE

ٹنگسٹن فلامنٹ استعمال کرتا ہے

ٹنگسٹن کوارٹز اور برقرار رہتی ہے

ٹنگسٹن انسٹنٹ فلامنٹ

چھوٹے کوارٹز کیپسول میں بند

Halogen gas molecules

عمر بڑھتی ہے اور چمک برقرار رہتی ہے۔

اہم خصوصیات	مال	کارکردگی	زندگی کا دورانیہ	حرارت کی پیداوار	انسٹنٹ آن	ڈم ایبل	ماحولیاتی اثرات
ہیلوجن	کم (20-30% موثر)	4,000- گھنٹے	بہت زیادہ	ہاں	ہاں	پارہ نہیں، لیکن زیادہ حرارت = توانائی کا نقصان	

LU4.2: لائٹنگ سرکٹ ڈیزائن

لائٹنگ سرکٹ ڈیزائن برقی تنصیب اور ڈیزائن کے کام میں ایک بنیادی موضوع ہے۔

1. لائٹنگ سرکٹ کا مقصد

لائٹنگ سرکٹ لمیٹس یا لومینینز کو کنٹرول شدہ طاقت فراہم کرتا ہے۔ اہم ڈیزائن مقاصد:

- محفوظ اور قابل اعتماد آپریشن
- مناسب روشنی (لکس لیول)
- توانائی کی بچت
- آسان دیکھ بھال اور کنٹرول

لائٹنگ سرکٹ ڈیزائن برقی تنصیب اور ڈیزائن کے کام میں ایک بنیادی موضوع

1 لائٹنگ سرکٹ کا مقصد

محفوظ اور قابل اعتماد آپریشن

مناسب روشنی (لکس لیول) رویتاری روشنی

توانائی کی بچت

آسان دیکھ بھال اور کنٹرول

2 لائٹنگ سرکٹس کی اقسام

الف. ون-وے سوچ سرکٹ

ایک ہی جگہ سے ایک لائٹ کو کنٹرول کرتا ہے

بیدرومز، ہاتھ رومز، اسٹوریج رومز

ب. دو طرفہ سوچنگ (3-طرفہ امریکہ)

دو مقامات سے ایک روشنی کو کنٹرول کرتا

راہداری، سیزھیال، لمبے کمرے

ج. انٹرمیڈیٹ سوچنگ (4-وے امریکہ)

تین یا زیادہ مقامات سے ایک لائٹ کو کنٹرول کرتا

2. لائٹنگ سرکٹس کی اقسام

ایک. ون وے سوچ سرکٹ

ایک ہی جگہ سے ایک لائٹ کو کنٹرول کرتا ہے۔
عام استعمال: بیدرومز، ہاتھ رومز، اسٹوریج رومز۔

ب. دو طرفہ (3-طرفہ امریکہ) سوچنگ

دو مقامات سے ایک روشنی کو کنٹرول کرتا ہے۔
عام استعمال: راہداری، سیزھیال، لمبے کمرے

ج. انٹرمیڈیٹ (4-وے امریکہ) سوچنگ

تین یا زیادہ مقامات سے ایک لائٹ کو کنٹرول کرتا ہے۔

LU4.3: ڈمر سوئچز

ڈمر سوئچ کیا ہے؟

ڈمر سوئچ روشنی کی شدت کو کنٹرول کرتا ہے کیونکہ یہ لمپ کو دی جانے والی اوسط وولٹیج کو کم کرتا ہے۔ یہ عام طور پر AC ویوفارم کے کچھ حصے کو "کاٹنے" سے کیا جاتا ہے — ہر AC سائیکل کے دوران کرنٹ کو بہت تیزی سے آن اور آف کرنا۔

LU4.3: ڈمر سوئچز

ڈمر سوئچ کیا ہے؟
ڈمر سوئچ روشنی کی شدت کو کنٹرول کرتا ہے کیونکہ یہ لمپ کو دی جانے والی اوسط وولٹیج کو کم کرتا ہے۔ یہ عام طور پر AC ویوفارم کے کچھ حصے کو "کاٹنے" سے کیا جاتا ہے — ہر AC سائیکل کے دوران کرنٹ کو بہت تیزی سے آن اور آف کرنا۔

1. لیڈنگ ایج ڈمر (ٹرائیک ڈمر)

یہ کیسے کام کرتا ہے

TRIAC (متبادل کرنٹ کے لیے ٹرائیوڈ)

- ویوفارم کا اگلا کنارے کو کاٹ دیا جاتا ہے۔
- ہر AC ہاف سائیکل کے آغاز کو کاٹنے کے لیے لیے TRIAC استعمال کرتا ہے۔

2. ٹریلنگ ایج ڈمر (MOSFET ڈمر)

یہ کیسے کام کرتا ہے

MOSFET or IGBT ٹرانزسٹرز

- ہر AC ہاف سائیکل کے آخر کو کاٹنے کے لیے بند استعمال کرتا ہے۔
- ہر AC ہاف آخر کو کاٹنے کے لیے MOSFET یا IGBT ٹرانزسٹرز استعمال کرتا ہے۔

1. لیڈنگ ایج ڈمر (ٹرائیک ڈمر)

یہ کیسے کام کرتا ہے

- ہر AC ہاف سائیکل کے آغاز کو کاٹنے کے لیے TRIAC (متبادل کرنٹ کے لیے ٹرائیوڈ) استعمال کرتا ہے۔
- زیرو کراسنگ پوائنٹ کے بعد کرنٹ تھوڑا سا تاخیر سے آتا ہے — ویوفارم کا اگلا کنارے کو کاٹ دیا جاتا ہے۔

2. ٹریلنگ ایج ڈمر (MOSFET ڈمر)

یہ کیسے کام کرتا ہے

- ہر AC ہاف سائیکل کے آخر کو کاٹنے کے لیے MOSFET یا IGBT ٹرانزسٹرز استعمال کرتا ہے۔

- کرنٹ زبرو کراسنگ سے شروع ہوتا ہے، پھر سائیکل کے درمیان میں بند ہو جاتا ہے — پچھلا کنارہ کٹ جاتا ہے۔

LU4.4: حرکت اور قبضے کے سینسز

1. حرکت اور قبضے کے سینسز کیا ہیں؟

یہ آلات کسی علاقے میں لوگوں کا پتہ لگاتے ہیں اور لائٹس یا دیگر لوڈز کو اسی کے مطابق کنٹرول کرتے ہیں۔ یہ مدد کرتے ہیں:

- توانائی بچائیں (لائٹس صرف ضرورت کے وقت آن کریں)
- حفاظت اور سہولت میں اضافہ
- لائٹنگ، HVAC، یا سیکیورٹی سسٹمز کو خودکار بنائیں

روپ: اوکیوپینسی سینسر	روپ: موشن سینسر
<p>موجودگی کا پتہ لو لگانا (حرکت + جاری مصروفیت)</p> <p>جب کوئی کوئی داخل ہوتا ہے تو یہ یہ خود بخود لائٹس آن کر دیتا ہے، مصروف رہتے ہوئے آن رکھتا ہے، خالی ہونے پر بند کر دیتا ہے</p> <p>دفاتر، باتھ رومز، کلاس رومز، راہداریاں</p>	<p>مقصد</p> <p>حرکت کا پتہ لگاتی ہے</p> <p>عملیہ</p> <p>جب حرکت دیکھی جائے تو لائٹس آن کر دیتی ہیں، حرکت نہ ہونے کے بعد بند کر دیتی ہیں</p> <p>آؤٹ ڈور لائٹنگ، سیکیورٹی</p>
<p>استعمال کا کیس</p> <p>حرکت + باریک حرکت یا موجودگی</p> <p>حساسیت</p> <p>کنٹرول کی قسم</p> <p>ایڈجسٹ ایبل ٹائم ڈیلے اور حساسیت اور حساسیت کے ساتھ زیادہ جدید</p>	<p>صرف حرکت</p> <p>سادہ آن/آف</p>

روپ	موشن سینسر	اوکیوپینسی سینسر
مقصد	حرکت کا پتہ لگاتی ہے	موجودگی کا پتہ لگانا (حرکت + جاری مصروفیت)

عملیہ	جب حرکت دیکھی جائے تو لائٹس آن کر دیتی ہیں، حرکت نہ ہونے کے بعد بند کر دیتی ہیں	جب کوئی داخل ہوتا ہے تو یہ خود بخود لائٹس آن کر دیتا ہے، مصروف رہتے ہوئے آن رکھتا ہے، خالی ہونے پر بند کر دیتا ہے
استعمال کا سکین	آؤٹ ڈور لائٹنگ، سیکورٹی	دفاتر، باتھ رومز، کلاس رومز، راہداریاں
حساسیت	صرف حرکت	حرکت + باریک حرکت یا موجودگی
کنٹرول کی قسم	سادہ آن/آف	ایڈجسٹ ایبل ٹائم ڈیلیے اور حساسیت کے ساتھ زیادہ جدید

ب۔ الٹراسونک سینسر

یہ کیسے کام کرتا ہے:

- یہ بلند فریکوئنسی والی صوتی لہریں خارج کرتا ہے (جو انسانوں کے لیے ناقابل سماعت) اور عکس کی پیمائش کرتا ہے۔
- ڈوپلر شفٹ (عکاسی کی فریکوئنسی میں تبدیلی) سے حرکت کا پتہ لگاتی ہے۔

ج۔ ڈوئل ٹیکنالوجی (PIR + الٹراسونک) سینسر

یہ کیسے کام کرتا ہے:

- یہ PIR اور الٹراسونک سینسنگ دونوں کو یکجا کرتا ہے۔
- روشنی صرف اس وقت جلتی ہے جب دونوں موجودگی محسوس کرتے ہیں، جس سے جھوٹے محرکات کم ہوتے ہیں۔

ڈوئل ٹیکنالوجی (PIR + الٹراسونک) سینسر

PIR (ڈوپلر) → الٹراسونک → کم جھوٹے محرکات

PIR کوریج

الٹراسونک کوریج

موجودگی کا پتہ لو لگانا
(حرکت + جاری مصروفیت)

جب کوئی کوئی داخل ہوتا ہے تو یہ خود بخود لائٹس آن کر دیتا ہے، مصروف رہتے ہوئے آن رکھتا ہے، خالی ہونے پر بند کر دیتا ہے

صرف اس وقت روشنی جلتی ہے جب دونوں موجودگی محسوس کرتے ہیں

پاس

آؤٹ ڈور لائٹنگ، سیکورٹی

استعمال کا کس

دفاتر، باتھ رومز، کلاس رومز، راہداریاں

بہترین کے لیے راہداریاں، باتھ رومز دفاتر، کلاس رومز کانفرنس رومز آؤٹ ڈور/انڈسٹریل	نقصانات لائن آف سائٹ کی ضرورت ہے جھوٹا اثر کر سکتا ہے مہنگا بہت حساس	پیشہ قابل اعتماد، کم طاقت حساس، وسیع کوریج درست، کم غلط ٹریگرز لمبی دور، دیواروں کے پار	((+)) خط آف سائٹ	ڈیٹیکشن حرارت / حرکت موومنٹ (ڈوپلر) حرارت + حرکت موشن (ریڈار)	قسم PIR الٹراسونک ڈوئل ٹیک مانکر ویو
---	--	---	-----------------------	---	--

قسم	ڈیٹیکٹس	پیشہ	نقصانات	بہترین کے لیے
پیر	حرارت / حرکت	قابل اعتماد، کم طاقت	لائن آف سائٹ کی ضرورت ہے	راہداریاں، ہاتھ رومز
الٹراسونک	موومنٹ (ڈوپلر)	حساس، وسیع کوریج	جھوٹا ٹرگر کر سکتا ہے	دفاتر، کلاس رومز
ڈوئل ٹیک	حرارت + حرکت	درست، کم غلط ٹرگرز	مہنگا	کانفرنس رومز
مائکروویو	موشن (بیدار)	لمبی دور، دیواروں کے پار	بہت حساس	آؤٹ ڈور / انڈسٹریل

LU4.5: ایر جنسی لائٹنگ کی ضروریات

1. ایر جنسی لائٹنگ کیا ہے؟

ایر جنسی لائٹنگ خود بخود روشنی فراہم کرتی ہے جب عام (مین) پاور سپلائی خراب ہو جائے۔ یہ یقینی بناتا ہے کہ رہائشی ہنگامی صورتحال جیسے بجلی کے بندش، آگ یا دیگر خطرے کے دوران عمارت کو دیکھ سکیں، محفوظ طریقے سے حرکت کر سکیں اور خالی کر سکیں۔

2. اہم مقاصد

- پینک سے بچاؤ
- ایگزٹس تک محفوظ حرکت کو فعال کریں
- آگ سے بچاؤ کے آلات (مثلاً ایکسٹنگوشرز، الارمز) کو روشن کریں
- ایر جنسی ریسیپانڈرز کی مدد کریں
- قانونی اور کوڈ کی ضروریات کو پورا کریں

3. ایر جنسی لائٹنگ پاور سورسز

ایمرجنسی لومینیسز بیٹری بیک اپ یا مرکزی پاور سپلائی پر کام کرتے ہیں جب مین پاور بند ہو جائے۔

ایک۔ خود مختار (سنگل پوائنٹ) پوائنٹس

- ہر فننگ کا اپنا انٹیگرل بیٹری اور چارجر ہوتا ہے۔
- انسٹال کرنا آسان اور سستا۔
- چھوٹے سے درمیانے درجے کی عمارتوں میں عام ہے۔

ب۔ سنٹرل بیٹری سسٹم

- مرکزی کمرے میں موجود بیٹریاں متعدد لائٹس فراہم کرتی ہیں۔
- بڑی سائٹس کے لیے ٹیسٹ اور مینٹین کرنا آسان ہے۔
- ہسپتالوں، ہوائی اڈوں اور کمپلیکسز میں استعمال ہوتا ہے۔

ایمرجنسی لائٹنگ کیا ہے؟

2. اہم مقاصد

پینک سے بچاؤ

ایگزٹس تک محفوظ حرکت

ایمرجنسی ریپانڈرز آگ سے بچاؤ کے آلات کو روشن کریں

ایمرجنسی ریپانڈرز آگ سے بچاؤ کے آلات کی مدد کریں

قانونی اور کوڈ کی ضروریات کو پورا کریں

3. ایمرجنسی لائٹنگ پاور سورسز

مین پاور بند ہونے پر بیٹری بیک اپ یا مرکزی سپلائی

ایک۔ خود مختار (سنگل پوائنٹ) پوائنٹس

ایمرجنسی لائٹنگ
ایمل ای ڈی
چارجر

- ✓ ہر فننگ کا اپنا انٹیگرل بیٹری اور چارجر
- ✓ انسٹال کرنا آسان اور سستا
- ✓ چھوٹے سے درمیانے درجے کی عمارتوں میں عام

ب۔ سنٹرل بیٹری سسٹم

سپلائی کی بیٹری
مرکزی کمرہ
مرکزی بیٹری پینک

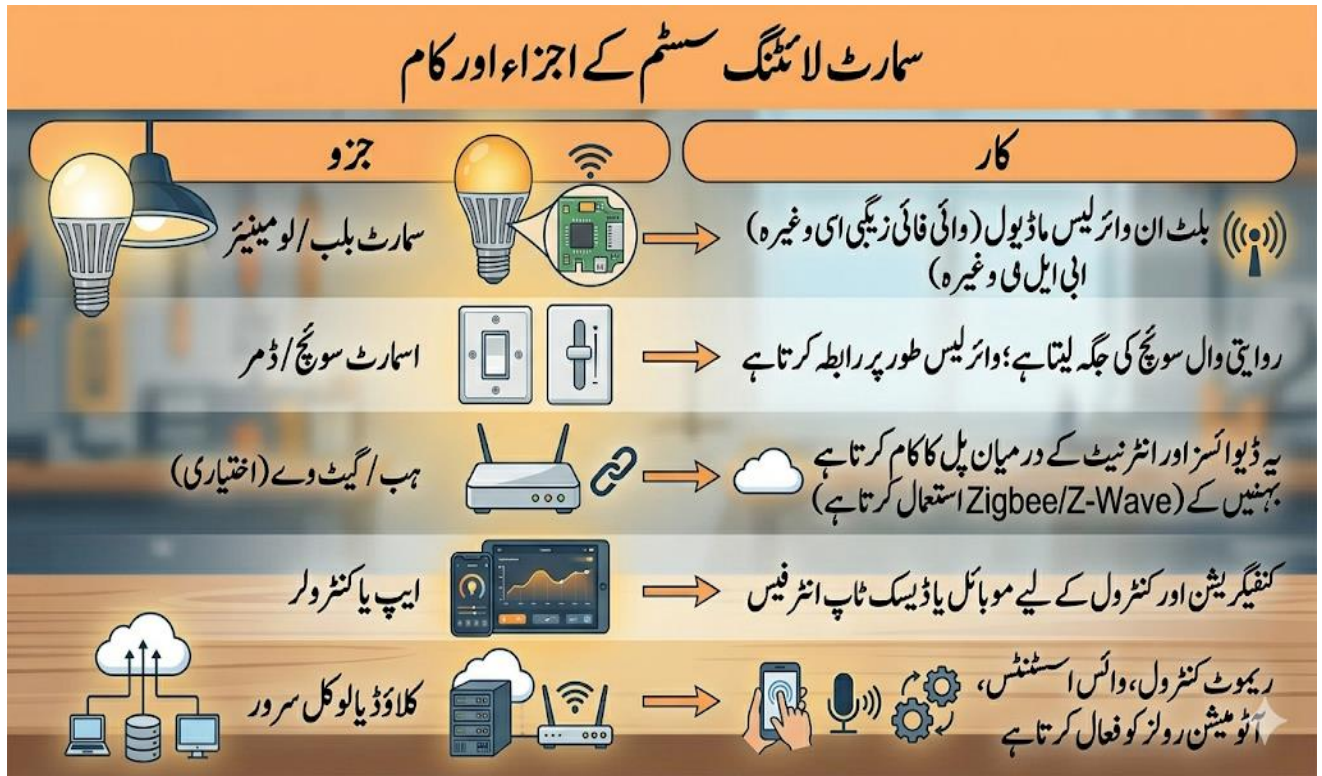
- ✓ مرکزی کمرے میں موجود بیٹریاں متعدد لائٹس فراہم کرتی ہیں
- ✓ بڑی سائٹس کے لیے ٹیسٹ اور مینٹین کرنا آسان
- ✓ ہسپتالوں، ہوائی اڈوں اور کمپلیکسز میں استعمال

LU4.6: اسمارٹ لائٹنگ (وائی فائی / زیگی کنٹرولز)

1. اسمارٹ لائٹنگ کیا ہے؟

سمارٹ لائٹنگ سے مراد وہ لائٹنگ سسٹمز ہیں جنہیں ڈیجیٹل طور پر کنٹرول کیا جا سکتا ہے — اسمارٹ فون، وائس اسسٹنٹ، آٹومیشن، یا بلڈنگ مینجمنٹ سسٹم کے ذریعے — بجائے روایتی سوئچز کے۔

2. اہم اجزاء



A. وائی فائی اسمارٹ لائٹنگ

یہ کیسے کام کرتا ہے

- ہر لائٹ یا سوئچ براہ راست آپ کے وائی فائی روٹر (2.4 GHz بینڈ) سے جڑتا ہے۔
- کلاؤڈ سروس یا مقامی لپ کے ذریعے کنٹرول کیا جاتا ہے۔

خصوصیات

پہلو	بیان
سلسلہ	براہ راست روٹر پر (کوئی ہب نہیں) →
رفتار	تیز — فوری کمانڈز کے لیے موزوں →
ریچ	وائی فائی کوریج تک محدود →
طاقت کا استعمال	زیادہ (ہر ڈیوائس اپنی وائی فائی کنکشن برقرار رکھتی ہے) →
سادہ — گھریلو صارفین کے لیے بہترین	سیٹ اپ کنفیگریشن 1-2-3 جوڑیں →
مثال برانڈز	LIFX، کاسا، فلپس وز، LIFX، TP-Link، توپا پر مبنی لائٹس

مزید معلومات
Tuya-based Lights
PHILIPS hue
LIFX
kasa
WIZ ...

بی۔ زیگی اسمارٹ لائٹنگ

یہ کیسے کام کرتا ہے

- یہ کم پاور میٹ نیٹ ورک (2.4 GHz بینڈ) استعمال کرتا ہے۔
- ڈیوائسز Zigbee ہب یا گیٹ وے سے جڑتی ہیں (مثلاً Philips Hue Bridge، Amazon Echo » Zigbee)۔
- ہر آلہ سگنلز کو ریپلے کر سکتا ہے — جس سے فاصلہ بڑھ جاتا ہے۔

خصوصیات

پہلو	بیان	پہلو
سلسلہ	ہب کے ذریعے (براہ راست وائی فائی سے نہیں) →	سلسلہ
میٹ نیٹ	میٹ (ڈیوائسز جو سگنلز کو ریپلے کرتے ہیں) →	نیٹ ورک کی قسم
لمبا (ہر نوڈ کوریج بڑھاتا) →	Philips Hue Bridge Amazon Echo with Zigbee	ریچ
زیگی ہب یا گیٹ وے	زیگی ہب یا گیٹ وے	طاقت کا استعمال
زیگی ہب یا گیٹ وے	زیگی ہب یا گیٹ وے	قابل اعتماد
مثال برانڈز	فلپس ہیو، آئی ٹراڈ فری، سینگلڈ، سینگلڈ، جی ای لنک	PHILIPS hue IKEA TRÅDFRI sengled GE Link

مزید معلومات
Zigbee
2.4 GHz

LU4.7: جھلملاتی روشنیوں کی خرابی کا حل

1. فلیکر کو سمجھیں

مسئلہ حل کرنے سے پہلے، یہ معلوم کریں کہ لائٹ کب اور کیسے جھلملاتی ہے:

لائیٹنگ فلیکر کی تشخیص اور وجوہات		فلیکر کی قسم	
مسلل یا ردھمک جھلک	مسلل یا ردھمک جھلک	پاور سپلائی یا ڈرائیور کا مسئلہ	غیر مطابقت پذیر ڈمریا ڈرائیور
مدھم ہونے پر جھلملاتے ہیں	غیر مطابقت پذیر ڈمریا ڈرائیور	بے ترتیب جھلک	خط آف کنکشن
بے ترتیب جھلک	بے ترتیب جھلک	سپلائی یا سرکٹ کا مسئلہ	باردوار رگار
کئی لائٹس ایک ساتھ جھلملاتی ہیں	سپلائی یا سرکٹ کا مسئلہ	صرف ایک روشنی جھلملاتی ہے	خراب لیپ یا فکسچر

2. جھلملاتی روشنیوں کی عام وجوہات

ایک ڈھیلے برقی کنکشن

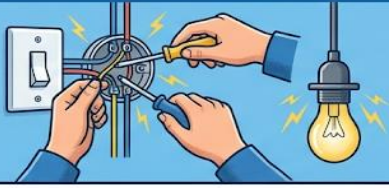
- لیپ ہولڈر، سوچ یا ٹرینٹل پر ڈھیلے نیوٹل یا لائیو واٹر۔
- یہ وقفے وقفے سے رابطے سے تیز و لہج اتار چڑھاؤ → جھلملاتی ہے۔

پہتال: ✓

- سوچ، لیپ ہولڈر اور جنکشن باکس کے تمام ٹرینٹلز کو سخت کریں۔

- رنگت بدلے یا جلی ہوئی انسولیشن (آرنگ کی نشانی) کے لیے معائنہ کریں۔

2. جہلملاتی روشنیوں کی عام وجوہات



ایک ڈھیلے برقی کنکشن

- ✓ پڑتال: سوئچ، لیپ ہولڈر اور جنکشن باکس کے تمام ٹرمینلز کو سخت کریں
- ✓ رنگت بدلے یا جلی ہوئی انسولیشن کے لیے معائنہ کریں
- وقفے وقفے سے رابطہ → تیز وولٹیج اتار چڑھاؤ → جہلملاتی

روشنیوں کے مسائل کا جدول

حل	مشترکہ وجہ	لیمپ کی قسم
ٹریلنگ ایچ ڈمر استعمال کریں، بہتر لیمپ	غیر مطابقت رکھنے والا ڈمر، سستا ڈرائیور	قیادت
لیمپ/اسٹارٹر تبدیل کریں	پرانا لیمپ یا خراب اسٹارٹر	سی ایف ایل
بیلسٹ اور ٹیوب کو تبدیل کریں	بیلسٹ یا اسٹارٹر ناکام ہو رہا ہے	فلوروسینٹ
ٹرمینلز کو مضبوط کرو، سپلائی کو مستحکم کرو	ڈھیلا کنکشن یا دو لٹیچ میں کمی	ہیلوجن
فرم ویئر اپڈیٹ کریں، ریپوٹ کریں، Zigbee/Matter سسٹمز استعمال کریں	وائی فائی سگنل میں مداخلت، سافٹ ویئر کی خرابی	سمارٹ ایل ای ڈی

ماڈیول نمبر 05-

رہائشی برقی تنصیبات

NM-B بمقابلہ کنڈوٹ وائرنگ

1. NM-B کیبل کیا ہے؟

NM-B (نان میٹالک شیٹڈ کیبل) — جسے امریکہ میں رومیکس® بھی کہا جاتا ہے — ایک فیکٹری میں اسمبل کی گئی کیبل ہے جس میں دو یا زیادہ انسولینڈ کنڈکٹرز اور ایک خالی گراؤنڈ وائر ہوتی ہے، اور یہ سب ایک غیر دھاتی (PVC) بیرونی جیکٹ میں لپیٹی ہوتی ہے۔

عام اقسام:

- 2 → NM-B 14/2 کنڈکٹرز + گراؤنڈ (15A سرکٹس کے لیے)
- 2 → NM-B 12/2 کنڈکٹرز + گراؤنڈ (20A سرکٹس کے لیے)
- 3 → NM-B 12/3 کنڈکٹرز + گراؤنڈ (3-وے سوئچز یا ملٹی وائر سرکٹس کے لیے)

2. کنڈوٹ وائرنگ کیا ہے؟

کنڈوٹ وائرنگ انفرادی انسولیشنڈ وائرز (THHN/THWN) استعمال کرتی ہے جو برقی کنڈوٹ کے ذریعے کھینچی جاتی ہیں، جو دھاتی یا غیر دھاتی ہو سکتی ہیں۔
کنڈوٹ مکینیکل تحفظ فراہم کرتا ہے اور کبھی کبھار گراؤنڈ پاتھ کا کام بھی دیتا ہے۔

این ایم-بی کیبل		کنڈوٹ وائرنگ	
	پری شیڈڈ ملٹی وائر کیبل		انفرادی موصل (THHN/THWN) کنڈوٹ کڑی قسم
	کیبل موصل انفرادی وائر		مکینیکل تحفظ کرنا
	گراؤنڈنگ کیا پرکوتی ہے		گراؤنڈنگ خیت لے لے
	تیز، سادہ		سست، زیادہ محنت طلب
	چپک کے کیس منڈ کے لیے		ڈاس کی چابڈلم سکر ہے
	قیمت ہے		پرنتال ہے
	200V-40W		300V-60V
	حرارت کا عمیر		حرارت کا ہے
	کوڈ کی حدت کو نئی بورت		کوڈ کی حدت کو نئی بورت
	کھلے علاقوں کے لیے نہیں		خوبصورتی/پائیداری

ترقیاتی مواد برائے الیکٹریشن

LU5.2: باکس کی اقسام (پلاسٹک، دھات)

1. الیکٹریکل باکس کیا ہے؟



الیکٹریکل باکس ایک حفاظتی انکلوزر ہے جو درج ذیل کے لیے ہے:

- سوچ
- ریسپنڈیکلز (آؤٹ لیٹس)
- لائٹ فلکچر
- سپلائرز یا جنکشنز

یہ ڈیوائسز کو سپورٹ کرتا ہے، وائرنگ کو محدود کرتا ہے، اور لائیو کنڈکٹرز کے ساتھ حادثاتی رابطے کو روکتا ہے۔

2. مواد: پلاسٹک بمقابلہ دھات

ایک۔ پلاسٹک کے ڈبے (پی وی سی / پولی کاربونیٹ)

- پی وی سی، پولی کاربونیٹ، یا ٹائٹنیم سے بنایا گیا
- غیر کنڈکٹیو → گراؤڈنگ کی ضرورت نہیں
- ہلکی پھلکی اور آسانی سے کاٹنے یا ڈرل کرنے میں
- زنگ اور نمی کے خلاف مزاحم (اگر درجہ بندی کی جائے تو نم علاقوں کے لیے اچھا ہے)

درخواستوں:

- رہائشی دیواریں (خشک مقامات)
- سوئچز، آؤٹ لیٹس، جنکشن باکسز
- چھت یا دیوار پر لگے لائٹ باکسز (پلاسٹک ریٹڈ)

ب۔ دھات کے ڈبے (اسٹیل، ایلو مینیم)

- یہ جستی اسٹیل یا ایلو مینیم سے بنتا ہے
- کنڈکٹیو → کو گراؤڈنگ کرنا ضروری ہے
- مضبوط اور پائیدار → کھلے یا صنعتی ماحول کے لیے بہتر ہے
- بھاری فلکسچر سنبھال سکتا ہے

درخواستوں:

- تجارتی عمارتیں
- کھلے علاقے (گیراج، ورکشاپس)
- دھاتی کنڈکٹ (EMT, IMC, RMC) سسٹمز
- ہائی کرنٹ یا ہائی ہیٹ اپیلیکیشنز

LU 5.3: مخصوص سرکٹ

1. ڈیٹیکٹنگ سرکٹ کیا ہے؟

ایک مخصوص سرکٹ ایک برانچ سرکٹ ہے جو ایک واحد آلے یا لوڈ کو سروس فراہم کرتا ہے۔

اہم خصوصیات:

- صرف ایک ڈیوائس یا آلہ جڑا ہوا ہے
- سرکٹ بریکر اور واٹرنگ خاص طور پر اس لوڈ کے لیے سائز کی گئی ہے
- اوور لوڈنگ اور دوپلیٹ ڈراپ کے خطرے کو کم کرتا ہے

عام مثالیں:

- الیکٹریک ریفریجریٹر
- ریفریجریٹرز
- مائیکروویو اوونز

گھر کے آلات اور سرکٹ کی لوڈ شیٹ: تربیتی مواد							
تمام کنکشنز کے لیے مقامی الیکٹریکل کوڈز کی تعمیل ضروری ہے							
اپلائنس / لوڈ	عام وولٹیج	تجویز کردہ سرکٹ	نوٹ	نوٹ	عام وولٹیج	تجویز کردہ سرکٹ	اپلائنس / لوڈ
سردخانہ	120 V	15-20 A وقف	کڈپٹر باپ آؤٹ لیس کے ساتھ شیئر کرنے سے گریز کریں	الیکٹریک ریفریج / اوون	120 V	15-20 A	الیکٹریک ریفریج / اوون
	240 V	40-50 A وقف	ہائی کرنٹ لوڈ		120 V	20-40 A	اوون
	240 V	20-40 A وقف	ڈش واشر گارجیج ڈسپوزل		240 V	50 A وقف	ڈش واشر
	120 V	15-20 A	الیکٹریک واٹر ہیٹر		120 V	15-20 A	الیکٹریک ڈرائر
	120 V	30-50 A	الیکٹریک ڈرائیئر		120 V	20-50 A وقف	HVAC
	120 V	40-50 A وقف	فرنس / بوائلر		240 V	90-100 A وقف	فرنس / بوائلر

تربیت کار الیکٹریشن انسٹیٹیوٹ

LU5.4: AFCI کی ضروریات (بیڈرومز)

1. AFCI کیا ہے؟

آرک-فالت سرکٹ انٹریٹ (AFCI) ایک ایسا آلہ ہے جو خطرناک برقی قوسوں کا پتہ لگانے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے جو آگ کا باعث بن سکتے ہیں اور سرکٹ کو آگنیش

- دریافت شدہ آکس کی اقسام:
 - متوازی قوس: گرم اور نیوٹل کے درمیان
 - سیریز آکس: ایک واحد کنڈکٹر کے ساتھ
- فنکشن: خراب تاروں، ڈھیلے کنکشنز، یا خراب آلات کی وجہ سے آگ لگنے سے بچانا۔

استثنا / نوٹس

1. آلات کے لیے مخصوص سرکٹس
 - کچن، باتھ روم، لاندری آلات کے سرکٹس کو عام طور پر AFCI کی ضرورت نہیں ہوتی، لیکن GFCI تحفظ کی ضرورت ہو سکتی ہے۔
2. ملٹی وائر برانچ سرکٹس
 - بیڈروم آؤٹ لیٹس کی خدمت کرنے والے بغیر گراؤنڈڈ (ہاٹ) کنڈکٹر پر AFCI تحفظ ضروری ہے۔
3. GFCI کے ساتھ امیٹراج
 - کبھی کبھار گیلی جگہوں کے قریب ضروری ہوتا ہے → دوہری AFCI/GFCI بریکرز دستیاب ہوتے ہیں
4. موجودہ سرکٹس
 - پرانے گھروں کو دادا کے ساتھ رکھا جا سکتا ہے؛ NEC بنیادی طور پر نئے یا تجدید شدہ سرکٹس پر لاگو ہوتا ہے

بیڈرومز میں AFCI کیوں اہم ہے

- بیڈرومز میں اکثر لیمپ، چارجرز، الیکٹرانکس لگے ہوتے ہیں
- رہائشی آگ لگنے کی عام وجوہات:
 - پھٹے ہوئے رسیاں
 - دیواروں میں خراب تاریں
 - آؤٹ لیٹس یا سوچے پر ڈھیلے کنکشن

- آرکس سے پہلے AFCI کا ٹرپ انسو لیشن یا تعمیراتی مواد کو آگ لگا سکتا ہے

LU5.5: گراؤڈنگ اور بانڈنگ

گراؤڈنگ:

- برقی نظام یا آلات کو زمین سے جوڑنا
- فالٹ کرنٹ کو محفوظ طریقے سے ختم ہونے کا راستہ فراہم کرتا ہے
- مثالیں: گراؤڈ رازڈ، دھاتی پانی کی پائپیں، کنکریٹ میں بند الیکٹروڈز

بانڈنگ:

- دھات کے پرزوں کو آپس میں جوڑنا تاکہ یہ یقینی بنایا جاسکے کہ وہ ایک ہی برقی صلاحیت پر ہوں
- اگر ایک دھات کا حصہ توانائی سے بھر جائے تو جھٹکے سے بچاؤ ہوتا ہے
- مثالیں: بانڈنگ وائر پائپس، دھات کے ڈبے، کنڈوٹ، آلات کے فریمز

2. NEC کی ضروریات

ایک۔ سسٹم گراؤڈنگ (NEC 250.20 – 250.30)

- کسی سروس یا علیحدہ ماخوذ سسٹم کا نیوٹل لازمی طور پر گراؤڈ ہونا چاہیے
- عام طریقے:
 - گراؤڈ رازڈ (کم از کم 8 فٹ، NEC 250.53)
 - دھاتی زیر زمین پانی کی پائپ (250.52(A)(1))
 - کنکریٹ سے بند الیکٹروڈ (اوفر گراؤڈ، 250.52(A)(3))
- گراؤڈنگ کنڈکٹر سروس نیوٹل کو زمین سے جوڑتا ہے
- اوور کرنٹ سے تحفظ اور جھٹکے سے بچاؤ کے لیے ضروری

ب۔ آلات کی گراؤڈنگ (NEC 250.120 – 250.130)

- دھات کے ڈبے، آلات، اور ریس ویز کو آلات کے گراؤڈنگ کنڈکٹر (EGC) سے جوڑنا ضروری ہے
- EGC فالٹ کرنٹ سے ٹرپ بریکر تک کم مزاحمت راستہ فراہم کرتا ہے
- اوور کرنٹ ڈیوائس (NEC 250.122) کے مطابق سائز ہونا ضروری ہے

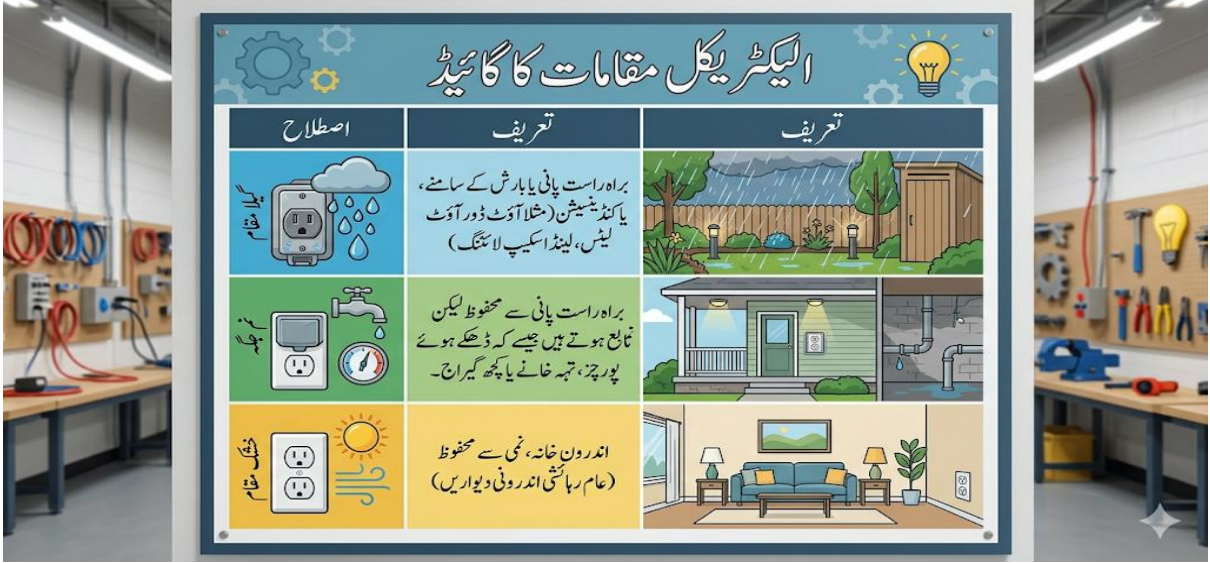
ج۔ بانڈنگ کی ضروریات (NEC 250.104 – 250.112)

- برقی نظام کے ان حصوں کو بانڈ میٹل کرتے ہیں جو توانائی حاصل کر سکتے ہیں
- عام بانڈنگ ہدف:
 - دھاتی پانی کی پائپنگ
 - گیس پائپنگ (جہاں اجازت ہو)
 - کنڈوٹ، پینلز، اور انکلوزرز
 - بجلی سے بچاؤ کے نظام
- طریقے:
 - میکینیکل بانڈنگ (نٹس، کلیمپس، لگس)
 - ایکسٹرنل ویڈنگ (زیر زمین کے لیے)

LU5.6: بیرونی اور گیلی جگہ کی وارننگ

1. گیلی اور نم جگہوں کی تعریف

• نم مقام 300.6، NEC 100 →



2- منظور شدہ وارننگ طریقے

ایک. آؤٹ ڈور / ویٹ لوکیشن وارننگ

1. کیبل کی اقسام

○ UF-B (زیر زمین فیڈز، واٹر پروف)

▪ اسے براہ راست دفن کیا جا سکتا ہے یا باہر کنڈیوٹ میں چھلایا جا سکتا ہے

○ THWN-2 کنڈکٹرز (کنڈیوٹ میں)

▪ ویٹ ریٹڈ، آؤٹ ڈور کنڈیوٹس کے لیے موزوں

2. کنڈیوٹ

○ PVC، EMT، یا RMC باہر کنڈکٹرز کی حفاظت کر سکتے ہیں

○ اگر سورج کی روشنی میں ہو تو UV مزاحم ہونا ضروری ہے

○ کنڈیوٹ فل کے قواعد پر عمل کرنا ضروری ہے (NEC 310.15, 300.17)

3. ڈبے اور انکلوژرز

○ موسم سے محفوظ باکسز جن میں گاسکیٹڈ کورز ہوں

○ بارش یا برف کے سامنے آنے والے آؤٹ لیٹس کے لیے "زیر استعمال" کورز درکار ہیں (NEC 406.9(B))

4. تیرفین کی گہرائی

○ NEC ٹیبل 300.5 کم از کم کور ڈیپتھ کی وضاحت کرتا ہے:

- UF کیبل: رہائشی کے لیے 24 انچ
- پی وی سی ڈکٹ: 18 انچ
- گہرائی ویلج اور انسولیشن کی قسم پر منحصر ہے

ب۔ نمی کی جگہ کی وارننگ

- آپ NM-B کیبل (رومیٹس) کو ڈھکے ہوئے پوہجز یا گیراجوں کے اندر استعمال کر سکتے ہیں
- دھاتی ڈبے یا معیاری اندرونی انکلوزرز کافی ہو سکتے ہیں اگر براہ راست پانی سے محفوظ ہوں
- بارش یا سپرنکلرز کے براہ راست سامنا سے گریز کریں

3. آؤٹ ڈور آؤٹ لیٹ کی ضروریات

1. GFCI تحفظ

○ تمام آؤٹ ڈور آؤٹ لیٹس GFCI سے محفوظ ہونے چاہئیں (NEC 210.8(A)(3))

2. موسم سے محفوظ کورز

○ "واٹن-ان-پوز" کورز استعمال کریں ان ریسپٹیکٹس کے لیے جہاں تاریں پلگ ان ہوتی ہیں

3. جگہ

○ سطح سے اوپر قابل رسائی بلندی (عام طور پر 12-18 انچ)

○ اگر ممکن ہو تو کھڑے پانی اور سپرنکلرز سے دور رکھیں

ب۔ نمی کی جگہ کی وائرنگ اور آؤٹ ڈور آؤٹ لیٹ کی ضروریات

ب۔ نمی کی جگہ کی وائرنگ

- آپ NM-B کیبل (روٹیس) کو ڈھکے ہوئے پورچز یا گیراجوں کے اندر استعمال کر سکتے ہیں
- دھاتی ڈبے یا معیاری اندرونی انکلوژرز کاٹی ہو سکتے ہیں اگر براہ راست پانی سے محفوظ ہوں
- بارش یا سپرنکلرز کے براہ راست سامنا سے گریز کریں

3. آؤٹ ڈور آؤٹ لیٹ کی ضروریات

1. GFCI تحفظ

تمام آؤٹ ڈور آؤٹ لیٹس GFCI سے محفوظ ہونے چاہئیں (NEC 210.8(A)(3))

2. موسم سے محفوظ کورز

"وائن-ان-یوز" کورز استعمال کریں "ہلک ان ریسیپٹیبلز" کے لیے جہاں تاریں پلگ ان ہوتی ہیں

3. جگہ

A

سطح سے اوپر قابل رسائی بلندی (عام طور پر 12-18 انچ)

B

اگر ممکن ہو تو گھڑے پانی اور سپرنکلرز سے دور رکھیں

LU5.7: سروس انٹرنس اجزاء

سروس انٹری وہ حصہ ہے جو بجلی کے نظام کا حصہ ہے جو یوٹیلیٹی پاور کو عمارت کے برقی نظام سے جوڑتا ہے۔ یہ عام طور پر شامل ہوتا ہے:

- اوور ہیڈ یا انڈر گراؤنڈ سروس یوٹیلیٹی سے ڈراپ ہو جاتی ہے
- سروس ماسٹ یا کنٹریوٹ
- میٹر ساکٹ
- سروس ڈسکنٹیکٹ (مین بریکر یا فیوز ڈسکنٹیکٹ)
- گراؤنڈنگ سسٹم

سروس انٹری کنفیگیشنز

ایک۔ اوور ہیڈ سروس

- اوور ہیڈ لائنز کے ذریعے فراہم کی جانے والی یوٹیلیٹی پاور
- سروس ماسٹ یا وینڈ ہیڈ تاروں کو عمارت میں داخل کرنے کی رہنمائی کرتا ہے
- وائرز میٹر ساکٹ اور چھ مین پنل پر ختم ہوتی ہیں

ب۔ انڈرگراؤنڈ سروس

- یوٹیلیٹی پاور براہ راست دفن شدہ کنڈوٹ یا ریس وے سے گزرتی ہے
- سروس واٹرز کنڈوٹ اسٹب اپ کے ذریعے عمارت میں داخل ہوتی ہیں
- میٹر ساکٹ اور مین پینل حسب معمول

ماڈیول نمبر 06-

سوئچز، ساکٹس، اور ڈسٹری بیوشن سسٹم اور ٹریبل شوٹنگ۔

LU 6.1: سوئچ اور ساکٹ کی اقسام

1. تبدیلی کی اقسام

سوئچز بجلی کے بہاؤ کو لائٹس یا دیگر لوڈز تک کنٹرول کرتے ہیں۔ ان کی قسم اس بات پر منحصر ہے کہ آپ لوڈ کو کتنی جگہوں سے کنٹرول کرنا چاہتے ہیں۔

وائرنگ نوٹس:

- ایک طرفہ (سنگل پول): سادہ، دو ٹرمینلز (ہاٹ ان، ہاٹ آؤٹ)
- تین طرفہ: تین ٹرمینلز (عام + دو مسافر)
- چار طرفہ: چار ٹرمینلز (دو مسافر اندر، دو مسافر باہر)
- ملٹی گیٹنگ سوئچز: ایک ہی باکس میں متعدد سوئچز کو یکجا کریں

2. ساکٹ / آؤٹ لیٹ کی اقسام

الیکٹریکل آؤٹ لیٹس (ساکٹس) آلات کے لیے کنکشن پوائنٹس فراہم کرتے ہیں۔

3. سوئچ اور ساکٹ کے امتزاج

- سوئچ + آؤٹ لیٹ کو مہمو: ایک ڈیوائس لائٹ کو کنٹرول کرتی ہے، دوسری پاور دیتی ہے

LU 6.1: سوچ اور ساکٹ کی اقسام

1. تبدیلی کی اقسام
سوچر بجلی کے بہاؤ کو لائٹس یا دیگر لوڈز تک کنٹرول کرتے ہیں۔ ان کی قسم اس بات پر منحصر ہے کہ آپ لوڈ کو کتنی جگہوں سے کنٹرول کرنا چاہتے ہیں۔

<p>ایک طرفہ (سنگل پول): سادہ، دو ٹرمینلز (ہاٹ، ان، ہاٹ آؤٹ)</p> <p>ایک طرفہ: سادہ، دو ٹرمینلز (ہاٹ، ان، ہاٹ آؤٹ)</p>	<p>تین طرفہ: تین ٹرمینلز (عام + دو مسافر)</p> <p>تین طرفہ: تین ٹرمینلز (عام + دو مسافر)</p>	<p>چار طرفہ: چار ٹرمینلز (دو مسافر اندر، دو مسافر باہر)</p> <p>چار طرفہ: چار ٹرمینلز (دو مسافر اندر، دو مسافر باہر)</p>	<p>ملٹی گیٹنگ سوچر: ایک ہی باکس میں متعدد سوچر کو بچھا کریں</p> <p>ملٹی گیٹنگ ایک ہی باکس میں متعدد سوچر کو بچھا کریں</p>
--	---	---	---

2. ساکٹ / آؤٹ لیٹ کی اقسام
• الیکٹریکل آؤٹ لیٹس (ساکٹس) آلات کے لیے کنکشن پوائنٹس فراہم کرتے ہیں۔

<p>سنگل آؤٹ لیٹ</p>	<p>ڈوپلیکس آؤٹ لیٹ</p>	<p>ڈوپلیکس آؤٹ لیٹ</p>	<p>سوچ + آؤٹ لیٹ کو مہو راج</p>
---------------------	------------------------	------------------------	---------------------------------

3. سوچ اور ساکٹ کے امتزاج
• سوچ + آؤٹ لیٹ کو مہو: ایک ڈیوائس لائٹ کو کنٹرول کرتی ہے، دوسری پاور دیتی ہے

ترتیبی مواد برائے الیکٹریٹیشن

LU6.2: فیوزز، بریکرز، اور سرکٹ پروٹیکشن

سرکٹ پروٹیکشن کا مقصد

سرکٹ پروٹیکشن ڈیوائسز برقی نظاموں، آلات، اور لوگوں کو نقصان پہنچانے سے روکتی ہیں کیونکہ وہ زیادہ کرنٹ (زیادہ کرنٹ) یا خرابی کی حالتوں کو روکتے ہیں۔

اہم اہداف:

- تاروں کے زیادہ گرم ہونے سے بچاؤ
- برقی آگ سے بچاؤ
- سامان کی حفاظت کریں
- لوگوں کو صدمے سے بچائیں (GFCI/AFCI کے ساتھ مل کر)

فیوز:



روپ	بیان
عملیہ	اس میں ایک دھاتی پٹی ہوتی ہے جو کرنٹ ریٹنگ سے زیادہ ہونے پر پگھل جاتی ہے
تثیب	فیوز ہولڈر یا کارٹیج میں سکرو کیا جاتا ہے
فوائد	سادہ، قابل اعتماد، تیز رد عمل
نقصانات	ٹرپ کرنے کے بعد تبدیل کرنا ضروری ہے؛ ری سیٹ نہیں کیا جاسکتا
اقسام	شیشہ، سیرامک، بلیڈ، کارٹوس
درجہ بندی	ایمپیئرز اور کیمپو ولٹیج میں متعین کیا جاتا ہے

3- سرکٹ بریکرز

سرکٹ بریکرز ری سیٹ ایبل اوور کرنٹ پروٹیکشن ڈیوائسز ہوتے ہیں۔

سرکٹ بریکر کی خصوصیات

روپ	بیان
عملیہ	مکینیکل سوچ اس وقت ٹرپ ہو جاتا ہے جب زیادہ کرنٹ یا شارٹ ہو جائے Bimetallic strips Solenoids actuate
اقسام	معیاری تھرمل-میگنٹیک، GFCI بریکر، AFCI بریکر
فوائد	ٹرپ کے بعد ری سیٹ ہو سکتا ہے؛ اور کرنٹ اور شارٹ سرکٹ کے تحفظ کو یکجا کرتا ہے
نقصانات	فیوزز سے زیادہ پیچیدہ اور مہنگا
درجہ بندی	ایپریٹنج (15A, 20A, 50A وغیرہ) اور دو لٹیج کے لحاظ سے متعین کیا گیا
جگہ	مین پینل / سب پینل میں نصب

ترقیاتی مواد برائے الیکٹریشن

4. اور اور کرنٹ پروٹیکشن اصول

1. اور اور لوڈ پروٹیکشن

- کرنٹ کنڈکٹر ریٹنگ سے زیادہ ہے لیکن فوری شارٹ سرکٹ نہیں
- تھرمل پروٹیکشن ڈیوائس چند سیکنڈز سے منٹوں کے بعد ٹرپ کر دیتی ہے

2. شارٹ سرکٹ پروٹیکشن

- ہاٹ کنڈکٹر نیوٹرل یا گراؤنڈ کو چھوتا ہے
- مقناطیسی ٹرپ یا فیوز فوری طور پر کرنٹ کو روک دیتا ہے

3. ہم آہنگی

- بریکر / فیوز ریٹنگ کو نارمل لوڈ سے تھوڑا اوپر لیکن کنڈکٹر ریٹنگ سے نیچے منتخب کریں
- NEC ٹیبل 310.15 اور 240.4 کنڈکٹر پروٹیکشن کے لیے

LU 6.3: گھریلو برقی ترتیب

گھریلو برقی ترتیب وہ منصوبہ ہے جو دکھاتا ہے کہ بجلی مرکزی سپلائی سے گھر بھر کے آؤٹ لیٹس، لائٹس اور آلات تک کیسے پہنچائی جاتی ہے۔ یہ حفاظت، سہولت، اور کوڈ کی تعمیل کو یقینی بناتا ہے۔

اہم اہداف:

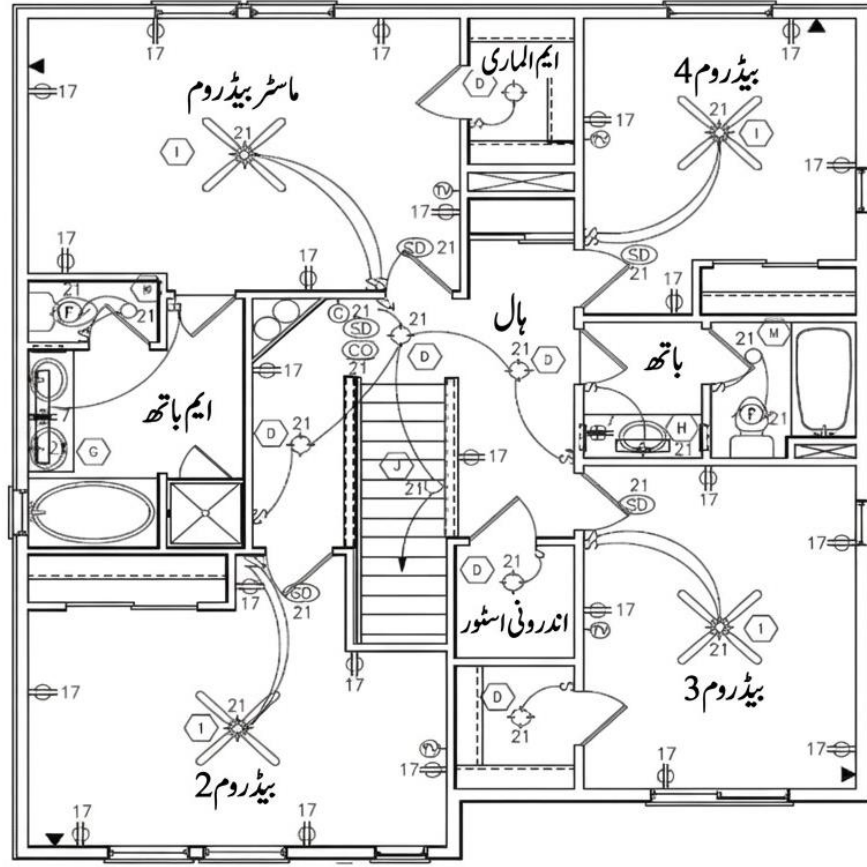
- لائٹنگ اور پاور سرکٹس کی مناسب تقسیم
- بریکرز اور فیوزز کے ساتھ مناسب تحفظ
- وائرنگ کے طریقے، کنڈوٹ، اور کیبل کی اقسام درست کریں
- GFCI/AFCI اور گراؤڈنگ/بانڈنگ کے قواعد کی تعمیل

2. گھریلو ترتیب میں عام اجزاء

2. گھریلو ترتیب میں عام اجزاء

مقصد	جزو
	پیشگی سے بجلی وصول کرنا ہے؛ مرکزی بریکر اور برائچ بریکرز کا کمر
	میں سروس پینل
	برائچ سرکٹس
	لائٹنگ، سائٹس اور آلات کے لیے ایک سرکٹس
	پاور پوائنٹس، اسٹینڈرڈ، GFCI، 240V، بجھاری آلات کے لیے 240 V
	سائٹس / آؤٹ لیٹس
	لائٹنگ سرکٹس
	عام طور پر ایک طرف سو پچھری بجلی کھار ہاں ہونے کے لیے دو طرفہ یا تین طرفہ
	خصوصی سرکٹس
	اور زونڈر ہٹرز، HVAC کے لیے مخصوص سرکٹس
	حفاظتی آلات
	بریکرز، GFCI، AFCI
	گراؤڈنگ اور بانڈنگ
	قائم کرنے کے لیے حفاظتی راستہ؛ جنگل آئل ٹینک کے طور پر کام کرتا ہے
	کٹیڈ پینل / کیبلنگ
	NM-B (روٹیکس) اور NM-B-UF-B یا پور کنڈوٹ، حفاظتی ریش ویز

ترقی ماہر کے ایگزیکٹو



4. سوچنگ اور کنٹرول

- ایک طرف سوچ: لائٹس ایک ہی جگہ سے کنٹرول کی جاتی ہیں
- 2-وے / 3-وے سوچ: دو مقامات سے ایک ہی روشنی کو کنٹرول کریں
- ڈمرز / اسمارٹ سوچ: ایڈجسٹ ایبل لائٹنگ اور آٹومیشن کے لیے
- موشن سینسرز: ہال، ویڑ، برآمدے توانائی کی بچت کے لیے

LU6.4: لوڈ کیلکولیشن اور منصوبہ بندی

1. لوڈ کیلکولیشن کا مقصد

لوڈ کیلکولیشن سے یہ طے ہوتا ہے:

- عمارت کی کل برقی طلب
- مناسب سروس سائز (ایپریج)
- مناسب سرکٹ سائزنگ اور تحفظ
- NEC کی ضروریات کی تعمیل

اہم مقاصد:

- سرکٹس کے اوور لوڈنگ سے بچاؤ
- وولٹیج میں کمی سے بچیں
- حفاظت اور توانائی کی بچت کو یقینی بنائیں

2. لوڈز کی اقسام

لوڈ کی قسم	بیان	لوڈ کی قسم
	معیاری آؤٹ لیٹس اور لائٹنگ سرکٹس؛ عام طور پر فی مربع فٹ (W/ft ²) حساب کیا جاتا ہے۔	جنرل لائٹنگ اور ریسیپیکل لوڈ
	کچن اور لائڈری آؤٹ لیٹس؛ NEC کچن کے آلات کے لیے A 202 سرکٹس کی ضرورت رکھتا ہے	چھوٹے آلات کا بوجھ
	اودن، ڈرائر، واٹر ہیٹر، HVAC؛ ایپلائنس نیم پلٹ ایپیسرینج پر درجہ بندی کی گئی	ڈیڈیکٹڈ ایپلائنس لوڈ
	ریفریجریٹرز، پمپ، پنکھے؛ سرج کرنٹ شروع کرنے پر غور کریں	موٹر لوڈ
	پول کاسمان، ای وی چارجرز، سپا؛ عام طور پر مخصوص سرکٹس	اسپیشل لوڈز

3. مرحلہ وار لوڈ کیلکولیشن (NEC طریقہ)

ایک. عمومی روشنی کا بوجھ

1. فی مربع فٹ VA 3 استعمال کریں (بائٹس، NEC 220.12)

2. کل فرش کے رقبے سے ضرب → VA میں عمومی روشنی کا بوجھ حاصل کرتا ہے

ب۔ چھوٹے آلات اور لانڈری سرکٹس

1. کچن اور لانڈری سرکٹس: 2×1500 واٹ فی سرکٹ (کم از کم)
2. عمومی روشنی کے بوجھ میں اضافہ کریں

ج۔ ڈیمانڈ فیکٹر اطلاق

- NEC متعدد براچ سرکٹس کے لیے ڈیمانڈ فیکٹرز کی اجازت دیتا ہے
- مثال کے طور پر:
 - پیلے 10% $100 \rightarrow kVA$
 - باقی $40\% - 65\%$ NEC ٹیبل 220.42 پر منحصر ہے

ڈی۔ آلات اور HVAC کے بوجھ

- وائس یا ایپلی فائز میں نیم پلیٹ ریٹنگز استعمال کریں
- اگر اجازت ہو تو طلب کے عوامل لاگو کریں

4۔ سرکٹ پلاننگ

1. گروپ لوڈز منطقی طور پر:
 - لائٹنگ سرکٹس جو جنرل پریز آؤٹ لیٹس سے الگ ہیں
 - ہائی لوڈ آلات کے لیے مخصوص سرکٹس
2. اسپلٹ فیئر یا تھری فیئر مینلز میں مختلف مراحل میں توازن کے بوجھ
3. کنڈکٹرز کا سائز منتخب کریں:
 - لوڈ کرنٹ (ایمپیر)
 - فاصلہ / دو لیچ ڈراپ
 - NEC جدول 310.15
4. پلان پروٹیکشن ڈیوائسز:

- بریکرز یا فیوزز
- جہاں ضرورت ہو وہاں GFCI / AFCI
- 5. مستقبل کی توسیع کا منصوبہ:
- اضافی بریکر سلاٹس
- اضافی سرکٹس کے لیے کنڈوٹس

نمبر شمار	نام آلات	آلات کی تعداد	واٹ	کل واٹ	کام کے اوقات	واٹ آورز
1.	ٹیوب لائٹ	3	40	120	10	1200
2.	پتکھا	3	80	240	10	2400
3.	ٹیلی ویژن	1	150	150	5	750
4.	فرج	1	350	350	12	4200
5.	ایئر کنڈیشنر	1	1500	1500	5	7500
	کل		2120	2360		16,050

LU6.5: فالٹ ڈائینوسس کی حکمت عملیاں

1- فالٹ تشخیص کا مقصد

خرابی کی تشخیص وہ عمل ہے جس میں برقی مسائل کی نشاندہی اور تلاش کیا جاتا ہے تاکہ نقصان سے بچا جاسکے، حفاظت کو یقینی بنایا جاسکے اور معمول کی کارکردگی بحال کی جاسکے۔

اہم مقاصد:

- اور لوڈز، شارٹ سرکٹس، اوپن سرکٹس، یا گراؤنڈ فالٹس کا پتہ لگانا

- خراب آلات یا وائرنگ کی نشاندہی کریں
- آگ، جھٹکے، یا آلات کی خرابی جیسے خطرات سے بچاؤ

2. برقی خرابیوں کی عام اقسام

علامات	عام وجہ	بیان	فالت کی قسم
	تار کٹ گیا، بریکر ٹرپ ہو گیا، فیوز پھٹ گیا	وائرنگ یا کنکشن میں خرابی	اوپن سرکٹ
	خراب انسولیشن، ڈھیلے کنکشن	ہاٹ وائر نیوٹرل یا گراؤنڈ کو چھوتی ہے	شارٹ سرکٹ
	نئی، خراب انسولیشن	ہاٹ وائر کنڈیکشن گراؤنڈ ڈیمیل	گراؤنڈ فالٹ
	ایک سرکٹ پر بہت زیادہ ڈیوائسز	کرنٹ سرکٹ ریٹنگ سے زیادہ ہے	اوور لوڈ

3. مرحلہ وار غلطی کی تشخیص

مرحلہ 1: بصری معائنہ

- اوور ہیٹ، جلنے کے نشانات، یا پگھلتی ہوئی انسولیشن کی علامات دیکھیں
- آؤٹ لیٹس، سوچڑ، اور ڈیوائسز کو واضح نقصان کے لیے چیک کریں

مرحلہ 2: پاور سپلائی چیک کریں

- ملٹی میٹر یا ووولٹیج ٹیسٹر کے ساتھ ٹیسٹ کریں
- تصدیق کریں کہ سرکٹ بریکر ٹرپ ہے یا فیوز پھٹ گیا ہے

مرحلہ 3: سرکٹ کو الگ کریں

- بریکر بند کریں، تمام ڈیوائسز کو ان پلگ کریں

- واژنگ اور آؤٹ لیٹس کو الگ الگ ٹیسٹ کریں

مرحلہ 4: تسلسل اور مزاحمت کی جانچ

- تاروں کی تسلسل چیک کرنے کے لیے ملٹی میٹر استعمال کریں
- کنکشنز کے درمیان مزاحمت کی پیمائش کریں تاکہ زیادہ مزاحمت (ڈھیلا یا زنگ آلود) کا پتہ لگایا جاسکے۔

مرحلہ 5: گراؤنڈ فالٹس کی جانچ کریں

- گیلی جگہوں پر آؤٹ لیٹس پر GFCI ٹیسٹر استعمال کریں
- یہ شناخت کریں کہ آیا ٹرپ فی یا خراب شدہ سامان کی وجہ سے ہوتا ہے

مرحلہ وار غلطی کی تشخیص

- بصری معائنہ**
اور بیٹ
پلے کے نشانے
چھلکتی ہوئی انسولیشن
- پاور سپلائی چیک کریں**
پاور سپلائی چیک کریں، ملٹی میٹر اور ٹیسٹری ہدہ گراہی کریں۔
سرکٹ بریکر ٹرپ، گارڈر سپلائی ٹیسٹ کریں۔
ملٹی میٹر
220V
ٹرپ ٹیسٹر
ٹرپ ٹیسٹر
- سرکٹ کو الگ کریں**
بریکر بند کریں، غلطی اور ٹرپوں اور سرکٹ ٹھیک کرنا دیکھیں۔
کوئی اور بند کریں سے ٹک دیکھیں۔
بریکر بند کریں
ان پلگ کریں
- تسلسل اور مزاحمت کی جانچ**
تاروں کی تسلسل
ملٹی میٹر
مزاحمت کی جانچ
زیادہ مزاحمت (ڈھیلا یا زنگ آلود)
- تسلسل اور مزاحمت کی جانچ**
جہوں کی تسلسل
مزاحمت کی جانچ
زیادہ مزاحمت (ڈھیلا یا زنگ آلود)
- گراؤنڈ فالٹس کی جانچ کریں**
گلی جگہوں
ٹرپ فی
GFCI ٹیسٹر
- لوڈ ڈیوائسز چیک کریں**
ذبحہ منقطع کریں
خراب آلہ
ایک ایک کر کے
- کنکشنز اور ٹرمینلز کا معائنہ کریں**
کنکشنز
آرگنڈ
زنگ لگے

ترقیاتی مواد برائے الیکٹریشن

مرحلہ 6: لوڈ ڈیوائسز چیک کریں

- ڈیوائسز کو ایک ایک کر کے منقطع کریں تاکہ دیکھ سکیں کہ کیا خرابی صاف ہوتی ہے
- خراب آلہ بار بار ٹرپ کرنے کا سبب بن سکتا ہے

مرحلہ 7: کنکشنز اور ٹرینلز کا معائنہ کریں

- یقینی بنائیں کہ تمام بیچ، لگ اور کنیکٹرز سخت ہوں
- آرکنگ یا رنگ لگنے کی علامات دیکھیں

5. حفاظتی مشورے

- وائرز کا معائنہ یا ٹیسٹ کرنے سے پہلے ہمیشہ پاور بند کر دیں
- مناسب PPE (انسولینڈ دستا، چشمہ) استعمال کریں
- دو لیچ کی جانچ کرتے وقت لائیو سرکٹس سے محتاط رہیں
- مرمت سے پہلے گراؤنڈنگ اور بانڈنگ کی سالمیت کی تصدیق کریں۔



Learning Unit 6.6: الیکٹریکل اسکیمینکس اور وائرنگ ڈیاگرام پڑھنا

1. بنیادی باتوں کو سمجھنا

برقی خاکے برقی سرکٹس کی علامتی نمائندگی ہیں یہ دکھاتے ہیں کہ اجزاء کیسے جڑے ہوئے ہیں، ضروری نہیں کہ وہ جسمانی طور پر کیسے ترتیب دیے گئے ہیں۔

دو اہم اقسام:

- اسکیمینک ڈیاگرام: معیاری علامات کے ذریعے فنکشن اور کنکشنز پر توجہ مرکوز کرتا ہے۔
- وائرنگ ڈیاگرام: فزیکل لے آؤٹ دکھاتا ہے — وائرز اور ڈیوائسز کہاں واقع ہیں اور وہ کیسے جڑی ہوئی ہیں۔

2. عام برقی علامات

یہاں چند سب سے عام مثالیں ہیں جو آپ دیکھیں گے:

الیکٹرانک سرکٹ کی علامتیں			
	ریزسٹر		دیرری اہیل ریزسٹر
	کپیسٹور		ٹرانسفارمر
	انڈکٹور		اینٹینا
	ڈائیوڈ		غیر متوازن اینٹینا
	زینر ڈائیوڈ		اینٹینا متوازن
	ایل ای ڈی ڈائیوڈ		اسپیکر
	فٹو ڈائیوڈ		مائکروفون
	ایل ای ڈی ڈائیوڈ		ہیٹنگ عنصر
	ایل ای ڈی ڈائیوڈ		موٹر
	تھرمنسٹور		ریلی
	ویریبل ریزسٹر		ریلی
	ٹھائسٹور		ریلی
	ٹریاک		ریلی
	سی آر		ریلی
	ڈائیوڈ		ریلی
	زینر ڈائیوڈ		ریلی
	ایل ای ڈی ڈائیوڈ		ریلی
	ایل ای ڈی ڈائیوڈ		ریلی
	تھرمنسٹور		ریلی
	ٹھائسٹور		ریلی
	ٹریاک		ریلی
	سی آر		ریلی

LU6.7: عام فالٹس (اوپن نیوٹرل، گراؤنڈ فالٹس)










1. اوپن نیوٹرل

اوپن نیوٹرل اس وقت ہوتا ہے جب نیوٹرل (ریژن) وائر سرکٹ میں کہیں ٹوٹ جائے، ڈھیلا یا منقطع ہو جائے۔

اثر:

- سرکٹ اپنی واپسی کا راستہ کھودیتا ہے، اس لیے کرنٹ صحیح طریقے سے نہیں بہتا۔
- لائٹس یا ڈیوائسز جھلملاتے ہیں، مدہم ہو سکتے ہیں یا مکمل طور پر بند ہو سکتے ہیں۔
- ملٹی وائر برانچ سرکٹس میں، دو لٹیج میں عدم توازن ہو سکتا ہے — ایک ناگ میں اوور وولٹیج (نقصان کا خطرہ) ہو سکتا ہے۔

LU6.7: عام فالٹس (اوپن نیوٹرل، گراؤنڈ فالٹس)

1. اوپن نیوٹرل	2- گراؤنڈ فالٹ
<p>اوپن نیوٹرل اس وقت ہوتا ہے جب نیوٹرل (ریژن) وائر سرکٹ میں کہیں منقطع ہو جائے۔ کہیں ٹوٹ جائے، ڈھیلا یا منقطع ہو جائے۔</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>ٹوٹا، ڈھیلا یا منقطع وائر جھلملاتی، مدہم یا بند لائٹس</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>دو لٹیج میں عدم توازن / اوور وولٹیج</p> <p>اثر</p> <ul style="list-style-type: none"> • ٹوٹا، مدہم یا 120V وائر یوٹس کے تھیر یا دو لٹیج ہے۔ • دو لٹیج میں عدم توازن / اوور یا منقطع ہو جائے۔ 	<p>گراؤنڈ فالٹ اس وقت ہوتا ہے جب کرنٹ غیر ارادی طور پر ہاٹ کنڈکٹر سے (ارتھ) کی طرف بہتا ہے، اور عام لوڈ کو بائی پاس کر دیتا ہے۔</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>کرنٹ میٹل کیس کرنٹ گراؤنڈ کی طرف بہتا ہے جھٹکے کا خطرہ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>GFCI یا بریکر ٹرپ</p> <p>اثر</p> <ul style="list-style-type: none"> • گراؤنڈ فالٹ اس وقت ہوتا ہے جب کرنٹ زمین کی طرف بہتا ہے۔ • گراؤنڈ کا خطرہ ہوتا ہے گراؤنڈ (ارتھ) گراؤنڈ کو بائی پاس کر دیتا ہے۔

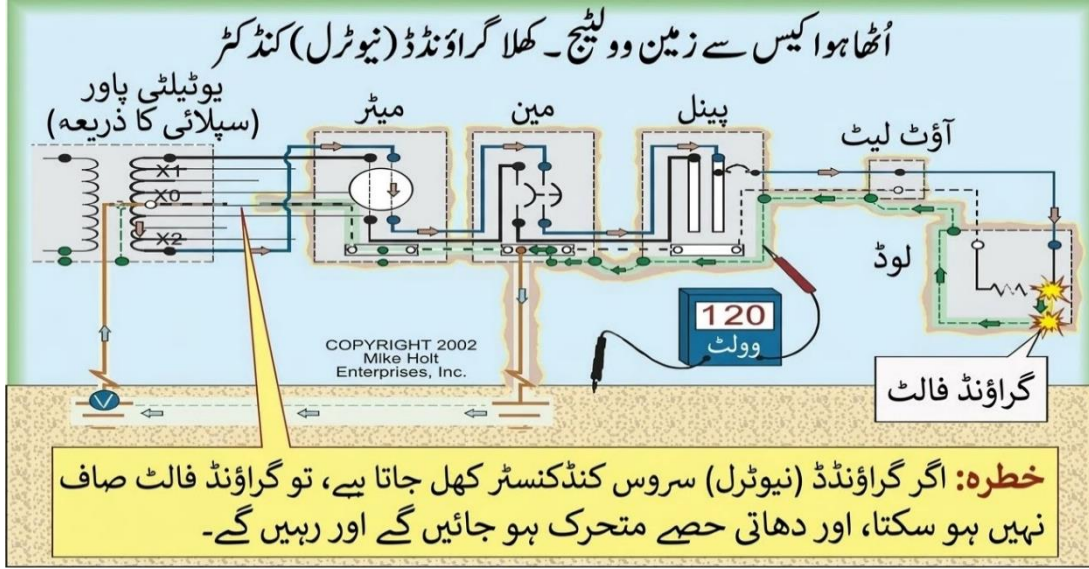
ترتیبی مواد برائے ایکٹریٹیشن

2- گراؤنڈ فالٹ

گراؤنڈ فالٹ اس وقت ہوتا ہے جب کرنٹ غیر ارادی طور پر ہاٹ کنڈکٹر سے گراؤنڈ (ارتھ) کی طرف بہتا ہے، اور عام لوڈ کو بائی پاس کر دیتا ہے۔

اثر:

- اگر کوئی شخص زمین تک راستہ فراہم کرے تو جھٹکے کا خطرہ پیدا ہوتا ہے۔
- GFCI (گراؤنڈ فالٹ سرکٹ انٹرپٹر) یا بریکر کو ٹرپ کرتا ہے۔
- اگر شدید ہو تو یہ آرکنگ، چٹکایاں، یا آگ کا سبب بن سکتا ہے۔



LU6.9: وائرنگ ڈیاگرامز اور اسکیمینکس کا استعمال

1. وائرنگ ڈیاگرام کو سمجھنا

یہاں ایک سادہ لائننگ سرکٹ وائرنگ ڈیاگرام والہ کے لیے ہے:

[ہیکر پینل]

|
(گرم)

|
[سوچ]

|
[لائٹ فلکسچر]

|
(غیر جانبدار)

|
[نیوٹرل بار]

|
[گراؤنڈ بار] — تمام دھاتی ڈبوں، فلکسچرز، آؤٹ لیش کو

- گرم (سیاہ) تار بریکر سے بجلی لے جاتی ہے۔
- نیوٹرل (سفید) تار کرنٹ کو پینل تک واپس لے جاتی ہے۔
- گراؤنڈ (گرین یا بیس) وائر حفاظت کے لیے ہے — عام طور پر کرنٹ لے جانے کے لیے نہیں

2. خاکے کو استعمال کر کے خرابی تلاش کرنا

ڈایاگرام کے ذریعے ٹریس کیسے کریں:

1. لوڈ (لائٹ فلکسچر) سے شروع کریں۔
2. وائرنگ ڈایاگرام کے مطابق، نیوٹرل راستے کو پینل تک ٹریس کریں:
 - فلکسچر → جنکشن باکس → نیوٹرل بار۔
3. اس راستے کے ہر نیوٹرل کنکشن کو چیک کریں۔

ٹیسٹنگ (ملٹی میٹر استعمال کرتے ہوئے):

- ہاٹ سے نیوٹرل → 120V ہونا چاہیے۔
- اگر نہیں، تو نیوٹرل فلکسچر اور پینل کے درمیان کہیں کھلا ہوتا ہے۔
- ہاٹ ٹو گراؤنڈ → 120V ہونا چاہیے (یہ تصدیق کرتا ہے کہ ہاٹ ٹھیک ہے)۔

فالت ٹائپ 2: گراؤنڈ فالت

علامات:

- بریکر یا GFCI فوراً ٹرپ ہو جاتا ہے۔
- کبھی کبھار جھٹکے یا جلنے کی بو آتی ہے۔

ڈایاگرام کے ذریعے ٹریس کیسے کریں:

1. ان تمام جگہوں کو دیکھیں جہاں گرم اور زمین ایک دوسرے کے قریب ہیں (فلکسچرز، دھات کے ڈبے، آلات)۔
2. وائرنگ ڈایاگرام استعمال کریں اور ہر اس ڈیوائس کو تلاش کریں جو اس ہاٹ لائن کو شدید کر رہی ہو۔
3. ڈسکنیکٹ ایک ایک کر کے لوڈ کرتا ہے تاکہ خرابی کو الگ کیا جاسکے۔

نہیننگ:

- بجلی بند ہونے پر، ہاٹ اور گراؤنڈ کے درمیان تسلسل چیک کریں:
 - آپ کے پاس کوئی تسلسل نہیں ہونا چاہیے (اوپن سرکٹ)۔
 - اگر آپ ایسا کرتے ہیں — تو اس نقطے کے بعد گراؤنڈ فالت موجود ہے۔
- پاور آن کریں (احتیاط سے) اور نیوٹرل اور گراؤنڈ کے درمیان وولٹیج چیک کریں (تقریباً 0V ہونا چاہیے)۔
 - اگر 2V سے زیادہ ہو تو کوئی لیکج یا گراؤنڈنگ کا مسئلہ موجود ہے۔

LU6.10: بنیادی جاب سائٹ مہارتیں، بات چیت اور مشقیں وغیرہ

1. جاب سائٹ پر مواصلاتی مہارتیں

زیانی مواصلات

- واضح اور مختصر رہیں — بالکل بتائیں کہ کیا کرنا ہے، اور ہدایات دہرائیں تاکہ سمجھ بوجھ کی تصدیق ہو سکے۔
- صحیح اصطلاحات استعمال کریں — مثلاً "بریکر"، "نیوٹرل"، "کنڈوٹ"، "سلیگ" کی بجائے۔
- جب آپ کو شک ہو تو سوالات کریں — اندازہ لگانا خطرناک غلطیوں کا باعث بن سکتا ہے۔
- سرکٹس کو انرجائز کرنے یا دوسروں کے قوب کام شروع کرنے سے پہلے تصدیق کریں۔

تحریری مواصلات

- کام کے آرڈرز، ڈرائنگز، اور خاکے پڑھیں اور سمجھیں۔
- جاب لاگز، پرنٹس، اور رپورٹس درست طریقے سے بھریں۔
- ڈرائنگز پر تبدیلیوں کو نشان زد کریں — مستقبل کے کارکن ان پر انحصار کرتے ہیں۔

ریڈو / ڈیجیٹل کمیونیکیشن

- پیشہ ورانہ، مختصر اور باعزت زبان استعمال کریں۔
- پیغامات کی تصدیق:
- "ہاں" یا "اوہ" کی جگہ۔
- "کنفرمڈ" یا "آخری بار دہراؤ" ("ہاں" یا "اوہ" کی جگہ)۔

2. محفوظ کام کے طریقے

- ہمیشہ فرض کریں کہ سرکٹس ٹیسٹ ہونے تک زندہ ہیں۔
- لاک آؤٹ / ٹیگ آؤٹ (LOTO) — کام سے پہلے بجلی منقطع اور ٹیگ کریں۔
- ضرورت پڑنے پر ویلچ لیڈ دستانے اور انسولیشنڈ ٹولز استعمال کریں۔
- توانائی والے سرکٹس پر کام کرتے وقت دھات کے زبورات کو بند رکھیں۔

عمومی سائٹ سیفٹی

- پی پی ای ہینس: ہیلمٹ، سیفٹی گلاسز، دستانے، جوتے، سننے کی حفاظت۔
- اپنے کام کی جگہ کو صاف رکھیں — ٹھوکر کھانے کے خطرات اور بے ترتیبی سے بچیں۔
- فرسٹ ایڈ کٹ اور فائر ایکسٹنگشیر کہاں ہیں جانیں۔
- غیر محفوظ حالات کی اطلاع فوراً سپروائزر کو دیں۔

سیڑھی اور اوزار کی حفاظت

- صحیح سیڑھی کی اونچائی استعمال کریں اور تین پوائنٹس کا رابطہ برقرار رکھیں۔
- استعمال سے پہلے پاور ٹولز کا معائنہ کریں؛ خراب تاروں کی اطلاع دیں۔
- تمام عارضی پاور آؤٹ لیٹس پر GFCI پروٹیکشن استعمال کریں۔

4. مطالعہ اور منصوبے پر عمل درآمد

- کام شروع کرنے سے پہلے اسکیمینٹس، وارننگ ڈیاگرامز اور پلیمو پرنٹس پڑھیں۔
- شناخت:

○ پاور سورسز

○ کیبل روٹس

○ پینٹل نمبرز

○ آلات کے لیبلز

- اگر ڈرائنگ میں کچھ غیر واضح ہو تو وضاحت طلب کریں۔

مشورہ: اپنی ڈرائنگز کی کاپی کو نشان زد کریں — وائر نمبرز، کنڈوٹ رنز، یا لوڈ کی جگہیں نوٹ کریں۔

5. کام کی عادات اور کارکردگی

- اپنے کاموں کی منصوبہ بندی کریں — شروع کرنے سے پہلے جانیں کہ آپ کو کون سے مواد اور اوزار درکار ہیں۔
- تاروں اور ڈیوائسز کو انسٹال کرتے وقت لیبل کریں۔
- آہستہ آہستہ آزما کریں — آخر تک غلطیوں کی جانچ نہ کریں۔
- اوزار منظم اور اچھی حالت میں رکھیں۔
- ہر کام یا مرحلے کے بعد صفائی کریں — یہ پیشہ ورانہ رویے کا حصہ ہے۔

6. مسئلہ حل کرنا اور تنقیدی سوچ

- مسئلہ حل کرتے وقت:
 - اسکیمینک یا وائرنگ ڈیاگرام دیکھیں۔
 - سرکٹ کے کچھ حصے الگ کریں۔
 - منطقی طور پر ٹیسٹ کریں — پاور، نیوٹرل، گراؤنڈ۔
- جلد بازی میں نتیجہ اخذ نہ کریں؛ اپنے وزن اور دماغ کا استعمال کریں، اندازے سے نہیں۔

7. احترام اور سائٹ کے آداب

- دیگر پیشوں کا احترام کریں — پلمبرز، HVAC، برعہمی وغیرہ۔
- کسی اور کا کام منتقل کرنے سے پہلے بات چیت کریں۔
- شور، ملبہ، اور تاروں کو راستے بند کرنے سے روکیں۔
- کلائنٹس کی جائیداد کو اپنی ملکیت سمجھیں۔

8. دستاویزات اور رپورٹنگ

- بھریں:
 - روزانہ کی رپورٹس (کیا کیا گیا، مسائل حلے)
 - مواد کی درخواستیں

- واقعہ یا قریب حادثے کی رپورٹس
- تمام حادثات، جھٹکے، یا اوزار کی خرابی کی فوری اطلاع دیں — چاہے وہ معمولی ہی کیوں نہ ہوں۔



انسٹریٹیجیور شپ کیا ہے؟

کاروباری عمل ایک موقع کی نشاندہی کرنے، ایک خیال تیار کرنے، اور وسائل کو منظم کرنے کا عمل ہے تاکہ منافع بخش اور/یا سماجی اثرات کے لیے کاروباری منصوبہ بنایا اور بڑھایا جاسکے۔

ایک کاروباری شخص وہ ہوتا ہے جو:

- کچھ نیا شروع کرنے کی پھل کرتا ہے۔
- مالی، ذاتی اور پیشہ ورانہ خطرات کو قبول کرتا ہے۔
- جدت طرازی — نئی مصنوعات، خدمات، یا طریقے پیش کرنا۔
- صارفین اور معاشرے کے لیے قدر پیدا کرتا ہے۔

□ کاروباری صلاحیت کی اہمیت

- یہ معاشی ترقی اور روزگار کے مواقع کو فروغ دیتا ہے۔
- جدت اور مقابلے کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔
- سماجی اور ماحولیاتی مسائل حل کرتا ہے۔
- خود انحصاری اور کمیونٹی کی ترقی کو فروغ دیتا ہے۔

کاروباری سرگرمیوں کی اقسام

مثال	بیان	قسم
<p>ایکٹریٹیشن سروس ریٹیل شاپ ریستوران</p>	مقامی کاروبار جو ایک کمیونٹی کی خدمت کر رہے ہیں۔	چھوٹے کاروبار
<p>ایک اسٹارٹ اپس، آف لائن پلٹ فارمز</p>	چھوٹے سے شروع ہوتے ہیں لیکن سرمایہ کاری کے ساتھ تیزی سے بڑھنے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔	اسکیل ایبل اسٹارٹ اپ انٹریپرائیور شپ
<p>ری سائیکلنگ پروگرامز غیر منافع بخش منصوبے</p>	منافع کے بجائے سماجی/ماحولیاتی مسائل حل کرنے پر توجہ دیتا ہے۔	سماجی کاروباری سرگرمیاں
<p>مقامی موچہ ڈائسن نیسیلا</p>	بالکل نئی مصنوعات، ٹیکنالوجیز، یا عمل تخلیق کرتا ہے۔	جدت انگیز کاروبار
<p>مقامی ڈیلیوری سروس فوڈ وینڈر</p>	کسی موجودہ خیال کو بہتر سروس یا معیار کے ساتھ بہتر یا نقل کرتا ہے۔	ہسٹر/نقل کرنے والی انٹریپرائیور شپ
<p>یونیورسٹی کے اسپن آف، باؤنڈیک فرمیں۔</p>	تحقیق یا ایجادات کو کاروبار میں تبدیل کرتا ہے۔	تحقیقی/تعلیمی کاروباری سرگرمیاں

ترویجی مواد برائے ایکٹریٹیشن

چھوٹے کاروبار جو ایک مقامی فریقینی ایکٹریٹیشن کے لیے تیار رہے۔
جدت انگیز کاروبار، لیکن انہیں جو سسٹم بنانے چاہتے ہیں۔

کاروباری خیالات کی تخلیق

کاروباری خیال پیدا کرنے کا مطلب ہے کسی غلطی، ضرورت یا مسئلے کی نشاندہی کرنا اور اسے حل کرنے کا منافع بخش طریقہ تلاش کرنا۔

خیالات کے ذرائع:

- ذاتی مہارتیں یا شوق (مثلاً، ایکٹریٹیشن کا کنسٹرکٹنگ کاروبار شروع کرنا)
- کسٹمر کے مسائل (لوگوں کو کیا چیز پریشان کرتی ہے؟)
- مارکیٹ کے رجحانات (نئی ٹیکنالوجیز، سبز توانائی، موبائل ایپس)
- آپ کی کمیونٹی میں موجودہ مسائل
- مشاہدہ — کیا بہتر بنایا جا سکتا ہے؟

آئیڈیا جنریشن کی تکنیکیں:

1. برین اسٹورمنگ - خیالات کا آزادانہ بہاؤ بغیر کسی فیصلے کے۔
 2. اسکیمپر طریقہ: متبادل بنانا، ملانا، ڈھالنا، ترمیم کرنا، کسی اور استعمال کے لیے استعمال کرنا، ختم کرنا، الٹا۔
 3. SWOT تجزیہ: طاقتوں، کمزوریوں، مواقع، خطرات کا جائزہ لیں۔
 4. مارکیٹ ریسرچ - ممکنہ صارفین کا سروے کریں اور مقابلہ کرنے والوں کا تجزیہ کریں۔
- ✓ اچھے خیالات حقیقی مسائل حل کرتے ہیں، قابل عمل ہوتے ہیں، اور قدر فراہم کرتے ہیں۔

کاروباری منصوبہ بندی اور حکمت عملی

کاروباری منصوبہ ایک دستاویز ہے جو بیان کرتی ہے کہ آپ کا کاروبار کیسے شروع ہوگا، کیسے چلے گا، اور کیسے ترقی کرے گا۔

کاروباری منصوبے کے اہم اجزاء:

1. ایکٹیکو خلاصہ - آپ کے کاروبار اور اہداف کا جائزہ۔
2. کاروباری تفصیل - آپ کیا کرتے ہیں اور اس کی اہمیت کیوں ہے۔
3. مارکیٹ تجزیہ - ہدف مارکیٹ، حریف، طلب۔
4. تنظیم اور انتظام - ٹیم کا ڈھانچہ اور مہارتیں۔
5. پروڈکٹ یا سروس لائن - آپ کی فروخت کی تفصیلات۔
6. مارکیٹنگ اور سیلز اسٹریٹیجی - آپ کس طرح گاہکوں کو اپنی طرف متوجہ اور برقرار رکھیں گے۔
7. مالی منصوبہ - ابتدائی لاگت، آمدنی، اخراجات، نقد بہاؤ۔
8. فنڈنگ کی درخواست (اگر ضرورت ہو) - آپ کو کتنی رقم چاہیے اور کیوں۔

کاروباری حکمت عملی

آپ کی حکمت عملی یہ طے کرتی ہے کہ آپ کیسے مقابلہ کریں گے اور کامیاب ہوں گے۔ عام حکمت عملیوں میں شامل ہیں:

- لاگت کی قیادت: کم سے کم قیمتیں پیش کریں۔
- تفریق: منفرد یا اعلیٰ معیار کی مصنوعات پیش کریں۔
- فوکس/نش: کسی مخصوص کسٹمر گروپ کی خدمت کریں۔
- جدت: باقاعدگی سے نئے حل متعارف کروائیں۔

کاروبار کی مالی معاونت

اسٹارٹ اپ سرمایہ کے ذرائع

مالیاتی انتظام

- آمدنی اور اخراجات کو ٹریک کریں۔
- نقد بہاؤ کو برقرار رکھیں — ہمیشہ آپریشنز کے لیے کافی رقم رکھیں۔
- ذاتی اور کاروباری مالیات کو الگ رکھیں۔
- نیکس، انشورنس، اور شرائط کے لیے منصوبہ بندی کریں۔

کاروباری چیلنجز اور حل



چیلنج	بیان	ممکنہ حل
سرمایہ کی کمی	اسٹارٹ اپ یا توسیع کے لیے فنڈز تلاش کرنا مشکل ہے۔	چھوٹے سے شروع کریں، منافع کو دوبارہ سرمایہ کاری کریں، مائیکرو لوز یا شراکت داری تلاش کریں۔
مقابلہ	دیگر کاروبار جو اسی طرح کی مصنوعات پیش کر رہے ہیں۔	معیار، سروس یا قیمت کے لحاظ سے فرق کریں۔

محدود مارکیٹ تک رسائی	گاہکوں تک پہنچنے میں دشواری۔	ڈیجیٹل مارکیٹنگ، حوالہ جات یا شراکت داری استعمال کریں۔
تجربے کی کمی	نئے کاروباری افراد انتظامی مہارتوں سے محروم ہو سکتے ہیں۔	رہنمائی، تربیت، اور مسلسل سیکھنے کی کوشش کریں۔

ماحولیاتی مطالعات



ماحول کیا ہے؟

ماحولیات سے مراد وہ سب کچھ ہے جو ہمارے ارد گرد ہے — زندہ اور غیر جاندار — جو زندگی پر اثر انداز ہوتی ہے۔ اس میں شامل ہیں:

- قدرتی اجزاء: ہوا، پانی، مٹی، پودے، جانور۔
- انسانی ساختہ اجزاء: عمارتیں، سڑکیں، صنعتیں، ٹیکنالوجی۔

ماحولیات کی اہمیت

- ہوا، پانی، خوراک اور پینا فراہم کرتا ہے۔
- حیاتیاتی تنوع — تمام جانداروں کی حمایت کرتا ہے۔

- موسم اور قدرتی چکروں کو منظم کرتا ہے۔
- انسانی ترقی کے لیے وسائل فراہم کرتا ہے (توانائی، معدنیات، لکڑی)۔

ماحولیاتی خطرات کی اقسام

ماحولیاتی خطرات قدرتی یا انسانی ساختہ واقعات ہوتے ہیں جو انسانوں، جانوروں یا ماحولیاتی نظام کو نقصان پہنچاتے ہیں۔

ایک قدرتی خطرات

زمین کے قدرتی عمل کی وجہ سے۔

ماحول کیا ہے؟

ماحولیات سے مراد وہ سب کچھ ہے جو ہمارے ارد گرد ہے — زندہ اور غیر جاندار — جو زندگی پر اثر انداز ہوتی ہے۔

قدرتی اجزاء: ہوا، پانی، مٹی، پودے، جانور

انسانی ساختہ اجزاء: عمارتیں، سڑکیں، صنعتیں، ٹیکنالوجی

ماحولیات کی اہمیت

- موٹی، وہ مٹی سے آسانی سے
- تھلاہک و سرد کاروں کرتا ہے
- حیاتیاتی تنوع — تمام جانداروں کی حمایت کرتا ہے
- موسم کے سمجھ بارش بنانے کیہ بارش کرتا ہے
- توانائی، معدنیات، لکڑی

ماحولیاتی خطرات کی اقسام

قدرتی خطرات

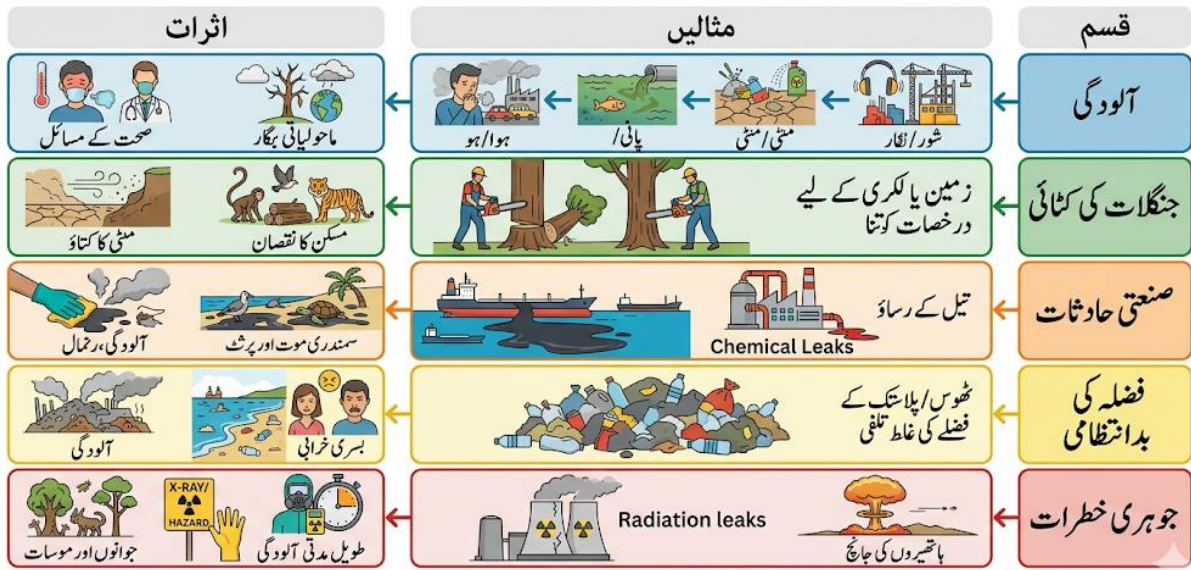
انسانی ساختہ خطرات



ب۔ انسانی ساختہ (انسانی پیداوار) خطرات

انسانی سرگرمیوں اور غفلت کی وجہ سے۔

انسانی سرگرمیوں کے ماحولیاتی اثرات



قسم	مثالیں	اثرات
آلودگی	ہوا، پانی، مٹی اور شور کی آلودگی	صحت کے مسائل، ماحولیاتی بگاڑ
جنگلات کی کٹائی	زمین یا لکڑی کے لیے درخت کاٹنا	مٹی کا کٹاؤ، مسکن کا نقصان
صنعتی حادثات	تیل کے رساؤ، کیمیکل لیکس	آلودگی، سمندری موت
فضلہ کی بدانتظامی	ٹھوس/پلاسٹک کے فضلے کی غلط تلفی	آلودگی، بصری خرابی
جوہری خطرات	ریڈی ایشن لیکس، ہتھیاروں کی جانچ	طویل مدتی آلودگی

انسانی سرگرمیوں کے ماحول پر اثرات

انسانی سرگرمیوں نے قدرتی نظاموں کو بہت بدل دیا ہے۔ اہم اثرات میں شامل ہیں:

1- آلودگی

- فضائی آلودگی: گاڑیوں، فیکٹریوں، اور فوسل لیندھن جلانے سے → دھواں، دھما، عالمی حرارت کا سبب بنتا ہے۔
- پانی کی آلودگی: صنعتی فضلہ، گندے فضلے، تیل کے رساؤ سے → آبی حیات کو نقصان پہنچاتا ہے۔
- مٹی کی آلودگی: کیڑے مار ادویات، کیمیکلز → فصلوں اور زیر زمین پانی کو متاثر کرتے ہیں۔
- شور کی آلودگی: ٹریفک، مشینری → دباؤ اور سماعت کی کمی کا باعث بنتی ہے۔

2- جنگلات کی کٹائی

- زراعت، رہائش یا لکڑی کاٹنے کے لیے جنگلات کا نقصان۔
- یہ حیاتیاتی تنوع کے نقصان، مٹی کے کٹاؤ اور موسمیاتی تبدیلی میں حصہ ڈالتا ہے۔

3- زرعی طریقے

- کھادوں اور کیڑے مار ادویات کا زیادہ استعمال مٹی اور پانی کو آلودہ کرتا ہے۔
- مونو کروپنگ مٹی کی زرخیزی کو کم کرتی ہے۔

4- شہری کاری اور صنعتی ترقی

- اس سے فضلہ، آلودگی اور توانائی کی طلب میں اضافہ ہوتا ہے۔
- قدرتی سبز علاقوں کو کم کرتا ہے۔

5. وسائل کا زیادہ استعمال

- زیادہ شکار، زیادہ کان کنی اور زیادہ چرائی وسائل کی کمی کا باعث بنتی ہے۔

انسانی سرگرمیوں کے ماحول پر اثرات

آلودگی

فضائی آلودگی
دھواں، دھواں، عالمی حدت

پانی کی آلودگی
صنعتی فضلہ، گندے فضلے، تیل کارساز

مٹی کی آلودگی
کیڑے مار ادویات، کیبیکلز

شور کی آلودگی
ٹریک، مشینری

جنگلات کی کٹائی

زراعت، رہائش یا لکڑی

حیاتیاتی تنوع، مٹی کا کٹاؤ

زرعی طریقے

کھادوں، کیڑے مار ادویات

مونو کروپنگ

مٹی، پانی

شہری کاری اور صنعتی ترقی

فضلہ، آلودگی
توانائی کی طلب

سبز علاقے

سبز علاقے

زیادہ شکار

زیادہ کان کنی

زیادہ چرائی

تحفظ اور پائیداری

تحفظ

تحفظ کا مطلب ہے قدرتی وسائل کا محتاط انتظام اور تحفظ تاکہ کمی کو روکا جاسکے اور آنے والی نسلوں کے لیے دستیابی یقینی بنائی جاسکے۔

پائیداری

پائیداری کا مطلب ہے آج کی ضروریات کو پورا کرنا بغیر آنے والی نسلوں کی اپنی ضروریات پوری کرنے کی صلاحیت کو متاثر کیے۔

پائیداری کے تین ستون:

1. ماحولیاتی: ماحولیاتی نظام کا تحفظ اور آلودگی کو کم کرنا۔
2. سماجی: مساوات، صحت اور تعلیم کو فروغ دیں۔
3. معاشی: روزگار اور آمدنی پیدا کریں بغیر زمین کو نقصان پہنچائے۔

موسمیاتی تبدیلی اور اس کے اثرات

موسمیاتی تبدیلی درجہ حرارت، بارش، اور موسم کے پیٹرن میں طویل مدتی تبدیلی ہے — جو بنیادی طور پر انسانی سرگرمیوں (فوسل لینڈمن جلانا، جنگلات کی کٹائی) سے گرین ہاؤس گیسوں میں اضافے کی وجہ سے ہے۔

اثرات:

اثر	بیان
عالمی حدت	اوسط عالمی درجہ حرارت بڑھ رہا ہے۔
پگھلتے ہوئے برف کے ٹوہپیاں	سمندری سطح میں اضافہ → ساحلی سیلاب۔
انتہائی موسم	مزید خشک سالی، طوفان، گرمی کی لہریں، اور سیلاب۔
حیاتیاتی تنوع کا نقصان	ایسی اقسام جو بدلتے ہوئے موسموں کے مطابق خود کو ڈھالنے سے قاصر ہیں۔
خوراک اور پانی کی کمی	فصل کی ناکامی، خشک سالی، قحط۔

اثر	بیان
انسانی صحت کے خطرات	گرمی کا دباؤ، سانس کی بیماریاں، انفیکشنز کا پھیلاؤ۔



ماحولیاتی تحفظ میں کیسے حصہ ڈالا جائے

- کم کریں، دوبارہ استعمال کریں، ری سائیکل کریں — فضلہ کو ذمہ داری سے منظم کریں۔
- توانائی اور پانی کی بچت کریں — لائٹس بند کریں، لیکج کی مرمت کریں۔
- درخت لگائیں — یہ CO₂ جذب کرتے ہیں اور آکسیجن فراہم کرتے ہیں۔
- ماحول دوست مصنوعات استعمال کریں — باؤڈیگریڈیبل مواد، کپڑے کے تھیلے۔
- آلودگی کم کرنے کے لیے عوامی نقل و حمل استعمال کریں، سائیکل چلائیں یا پیڈل چلیں۔

بطور کمیونٹی یا کام کی جگہ

- ماحولیاتی آگاہی مہمات شروع کریں۔
- مناسب فضلہ تلف کرنے کے نظام کی حوصلہ افزائی کریں۔
- صفائی مہمات اور درخت لگانے کے منصوبوں کی حمایت کریں۔

- ری سائیکلنگ پروگرامز اور توانائی کے آڈٹس کو فروغ دیں۔

حکومت یا قومی سطح پر

- ماحولیاتی قوانین اور معیارات پر عمل درآمد کریں۔
- قابل تجدید توانائی کے منصوبوں کی حمایت کریں۔
- عوامی تعلیم اور آگاہی میں سرمایہ کاری کریں۔
- سبز صنعتوں اور پائیدار زراعت کی حوصلہ افزائی کریں۔

KP-RETP جزو 2: کلاس روم SECAP ایڈیویشنل چیک لسٹ

مقصد:

اس بات کو یقینی بنانا کہ KP-RETP کے تحت کلاس روم پر مبنی مہارتوں اور کاروباری تربیت کو ماحول دوست محفوظ، سماجی طور پر شامل کرنے والا، اور موسمیاتی طور پر پیکدار انداز میں منعقد کیا جائے، جو سماجی، ماحولیاتی، اور موسمیاتی جائزہ کے طریقہ کار (SECAP) کے مطابق ہو۔

جائزہ لینے والا:

ٹریڈنگ سینٹر / مقام: _____ ٹینر: _____

تاریخ:

زمرہ	شخصی پوائنٹس	پایہ		تجربے / سفارش
معاشرتی حفاظتی اقدامات	کیا تربیت ہے شمولیتی (برابر رسائی کے لیے عورتیں، نوجوان، اور کمزور گروپس)؟			
	کیا یہ کلاس روم ماحول حفاظت کو یقینی بنائیں اور سب کے لیے وقار شرکاء (نہیں)			

	<p>ادیت</p> <p>انتیاز، یا</p> <p>بچوں کی مزدوری؟</p>			
--	--	--	--	--

	<p>کیا صنفی پہلوؤں کو مثالوں، مباحثوں میں شامل کیا گیا ہے، اور مواد؟</p>			
	<p>کیا شکایتی ازالہ کا میکانزم (GRM) کا عمل، متعلقہ رابطہ نمبر، واضح طور پر درج ہے؟ کلاس روم</p>			
	<p>کیا سہولیات اور سرگرمیاں خاص طور پر قابل رسائی اور شامل کرنے والی ہیں؟ خاص طور پر معذور افراد کے لیے</p>			

	معذریاں			
--	---------	--	--	--

<p>ماحولیاتی حفاظتی اقدامات</p>	<p>کیا کلاس روم صاف، ہوا دار اور آلودگی یا خطرناک سے پاک ہے مواد؟</p>			
	<p>کیا فضلہ کا مناسب انتظام ہے (کوڑے دان، کوئی کچرا نہیں)</p>			
	<p>کیا عملی سیشنز میں استعمال ہونے والے مواد ماحولیاتی طور پر محفوظ ہیں؟ (غیر زہریلے رنگ، محفوظ تلفی ویسٹس)؟</p>			
	<p>کیا لائٹس، پنکھے، اور آلات اس وقت بند ہوتے ہیں جب</p>			

	استعمال میں نہیں			
--	------------------	--	--	--

	(توانائی تحفظ)؟			
موسمیاتی مزاحمت	کیا تربیت حاصل کرنے والوں کو اس بات پر رہنمائی دی جاتی ہے کہ ان کی مہارتیں موسمیاتی دوست طریقوں (مثلاً، قابل تجدید توانائی، موثر پیداوار، ری سائیکلنگ)؟			
	کیا ٹرینرز تدریس میں موسمیاتی ذہانت کی مثالیں شامل کر رہے ہیں خوش؟			

	<p>کیا بنیادی صحت اور حفاظتی اقدامات دستیاب ہیں (فرسٹ ایڈ کٹ، محفوظ راستے، آگ لگانا) حفاظت)؟</p>			
--	--	--	--	--

	<p>کیا ٹرینرز حفاظتی سامان استعمال کر رہا ہے یا محفوظ اوزار کے استعمال کا مظاہرہ کر رہا ہے (جہاں متعلقہ ہو)؟</p>			
<p>ادارہ جاتی پہلو</p>	<p>کیا SECAP ہے تربیت حاصل کرنے والوں کے ساتھ آگاہی (مختصر بریفنگ، پوسٹرز یا مثالوں کے ذریعے)؟</p>			
	<p>کیا تربیت یافتہ افراد کو غیر محفوظ، غیر منصفانہ، یا ماحولیاتی نقصان دہ رپورٹ کرنے کی ترغیب دی جاتی ہے مشقوں؟</p>			

<p>مجموعی تعمیل</p>	<p>مجموعی SECAP تعمیل کا مشاہدہ کیا گیا</p>	<p>او <input type="checkbox"/> نچا <input type="checkbox"/> درمیانہ <input type="checkbox"/> چ <input type="checkbox"/> عو <input type="checkbox"/> ٹا <input type="checkbox"/></p>	
---------------------	---	---	--



مجموعی تبصرے / سفارشات

نام	اسم	دستخط	تاریخ
-----	-----	-------	-------