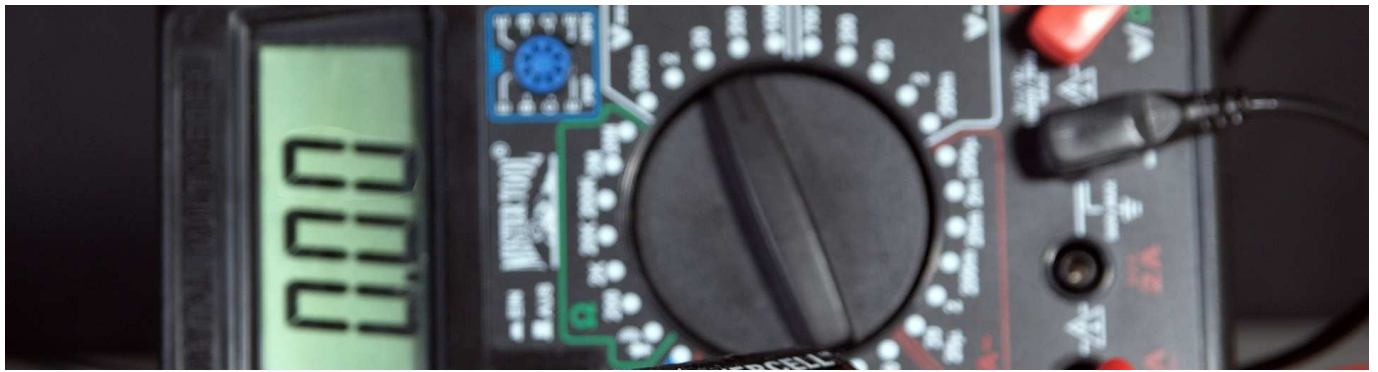




Badanie i pomiary elektryczne w instalacjach

- [Wprowadzenie](#)
- [Pomiar rezystancji izolacji przewodów](#)
- [Pomiar impedancji pętli zwarcia](#)
- [Interaktywne materiały sprawdzające](#)
- [Słownik pojęć dla e-materiału](#)
- [Przewodnik dla nauczyciela](#)
- [Przewodnik dla uczącego się](#)
- [Netografia i bibliografia](#)
- [Instrukcja użytkowania](#)

E-materiały do kształcenia zawodowego

Badanie i pomiary elektryczne w instalacjach

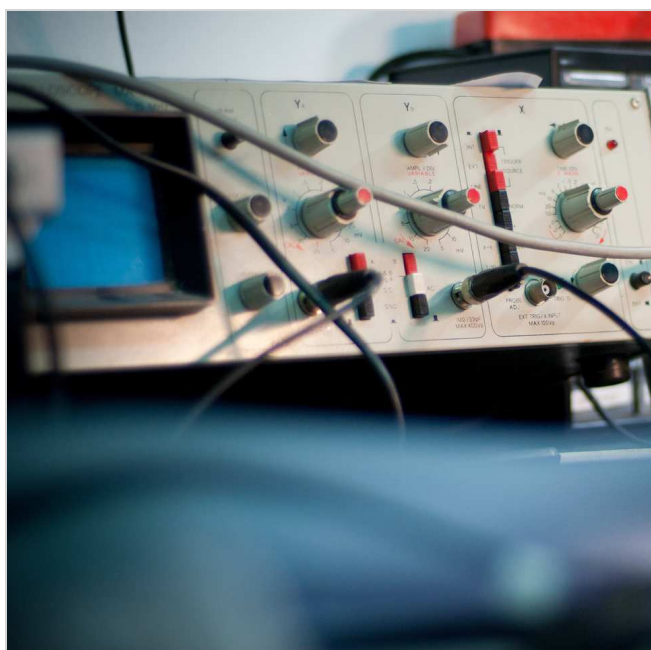
ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych – Technik elektryk
311303

Konsultant merytoryczny: Piotr Tokarz

E-materiał przygotowany zgodnie ze stanem prawnym obowiązującym na dzień
08.08.2023 r.

Źródło: pixabay.com, domena publiczna.

Spis treści



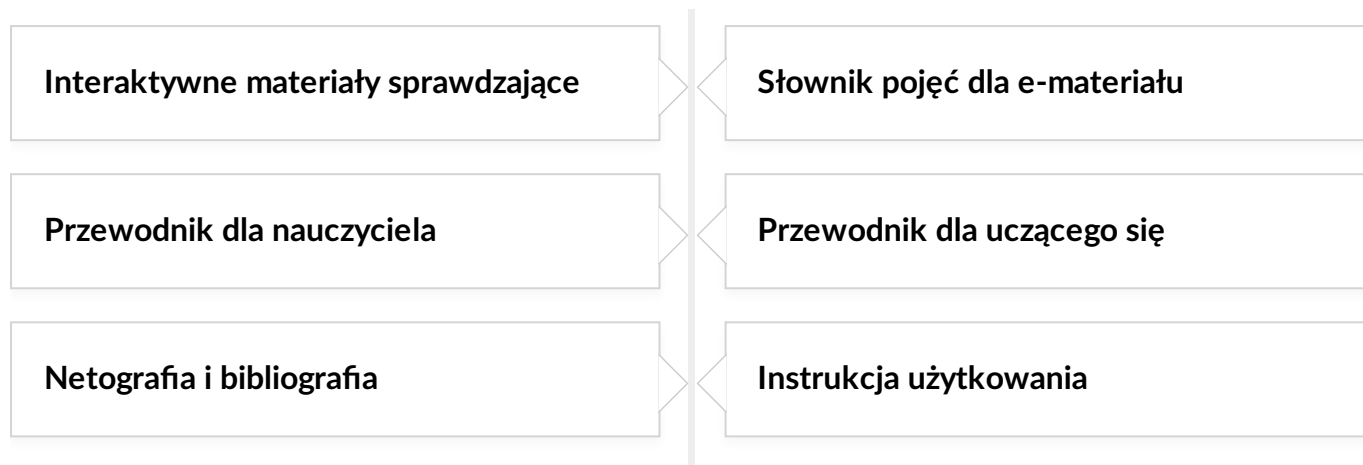
Pomiar rezystancji izolacji przewodów

Film edukacyjny



Pomiar impedancji pętli zwarcia

Film edukacyjny



Badanie i pomiary elektryczne w instalacjach

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych - Technik elektryk 311303

Pomiar rezystancji izolacji przewodów

FILM EDUKACYJNY



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R18jnsXQP0aS7>

Pomiar rezystancji izolacji przewodów

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Film edukacyjny pt. Pomiar rezystancji izolacji przewodów E el e kropka zero pięć kropka eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych technik elektryk kod zawodu trzy jeden jeden trzy zero trzy.

Powiązane ćwiczenia

1. Przed pomiarem

2. Pomiar rezystancji

3. Pomiar rezystancji izolacji

Badanie i pomiary elektryczne w instalacjach

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych - Technik elektryk 311303

Pomiar impedancji pętli zwarcia

FILM EDUKACYJNY



Film dostępny pod adresem </preview/resource/REt08IQK89dWq>

Pomiar impedancji pętli zwarcia

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Film edukacyjny pt. Pomiar impedancji pętli zwarcia dla klasyfikacji ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych zawód, technik elektryk kod zawodu 311303.

Powiązane ćwiczenia

4. Obsługa miernika

5. Pętla zwarcowa

6. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

7. Pojęcia i symbole

8. Symbole i jednostki

9. Impedancja pętli

10. Pomiary

Badanie i pomiary elektryczne w instalacjach

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych - Technik elektryk 311303

Interaktywne materiały sprawdzające

Pokaż ćwiczenia:   

1. Przed pomiarem

Zaznacz Prawda, jeśli zdanie jest prawdziwe lub Fałsz, jeśli jest nieprawdziwe.



Zdanie	Prawda	Fałsz
Pomiary elektryczne mogą być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia G1E, lub osoby bez takich uprawnień, ale pod opieką osoby wykwalifikowanej.	☐	☐
Przed wykonaniem pomiaru należy dokonać oględzin i upewnić się, że badana instalacja pozbawiona jest usterek.	☐	☐
Przyrząd pomiarowy należy dobrać stosownie do panujących warunków środowiskowych, które mogą wpłynąć na dokładność pomiaru.	☐	☐
Przed przystąpieniem do pomiaru należy sprawdzić działanie przyrządu pomiarowego (kontrola, próba).	☐	☐

2. Pomiar rezystancji

3. Pomiar rezystancji izolacji

4. Obsługa miernika

5. Pętla zwarciowa

6. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

7. Pojęcia i symbole 

8. Symbole i jednostki 

9. Impedancja pętli 

10. Pomiary 

Badanie i pomiary elektryczne w instalacjach

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych - Technik elektryk 311303

Słownik pojęć dla e-materiału

Instrukcja korzystania ze słownika

Filtruj pojęcie



gniazdo

element instalacji elektrycznej każdego budynku, niezbędny do przyłączania odbiorników energii elektrycznej

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

impedancja

wielkość opisująca zależność pomiędzy natężeniem prądu a napięciem w obwodach, czyli całkowity opór w obwodzie prądu przemiennego; pisują ją reaktancja i rezystancja

- [Film edukacyjny „Pomiar impedancji pętli zwarcia”](#)

izolacja

warstwa ochronna wykonana z materiału elektroizolacyjnego pozwalającego zachować wymaganą różnicę potencjałów pomiędzy częściami urządzenia elektrycznego

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

napięcie dotykowe

napięcie zachodzące w momencie bezpośredniego kontaktu człowieka z urządzeniem będącym pod napięciem; jego wartość jest związana z wartością napięcia roboczego i parametrami rezystancji urządzenia i podłoża

- [Film edukacyjny „Pomiar impedancji pętli zwarcia”](#)

napięcie nominalne

wartość charakteryzująca kable i przewody elektryczne; maksymalna wartość napięcia prądu elektrycznego jaka może być trwale przyłożona do żyły przewodu, bez

nadmiernych strat

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

napięcie probiercze

napięcie próbne, wartość napięcia stosowanego do badania urządzenia elektrycznego czy układu

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

napięcie znamionowe

wartość charakteryzująca kable i przewody elektryczne; maksymalna wartość napięcia prądu elektrycznego jaka może być trwale przyłożona do żyły przewodu, bez nadmiernych strat

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

natężenie

natężenie prądu elektrycznego, potocznie: prąd elektryczny; wielkość fizyczna opisująca przepływ prądu elektrycznego wyrażona jako stosunek wartości ładunku elektrycznego do czasu przepływu ładunku

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

pętla zwarcia

obwód elektryczny w którym w określonym miejscu dochodzi do zwarcia przy niskiej rezystancji, w efekcie czego ma miejsce przepływ prądu zwarcowego

- [Film edukacyjny „Pomiar impedancji pętli zwarcia”](#)

połączenie ochronne

połączenie wyrównawcze, połączenie elektryczne między częściami przewodzącymi wyrównujące ich potencjał; bezpośrednie połączenia ochronne wykonuje się dla celów ochrony przeciwporażeniowej

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

prąd upływowy

prąd elektryczny, który opuszcza zamknięty obwód na skutek np. uszkodzenia izolacji; jeśli jego wartość będzie duża stanowi zagrożenie porażeniowe

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

przebiecie

wzrost napięcia powyżej wartości znamionowej, np. na skutek wyładowania atmosferycznego

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

przewód fazowy

przewód elektryczny będący w trakcie pracy pod napięciem fazowym, przesyła energię elektryczną w sieci elektroenergetycznej

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

przewód ochronny

przewód elektryczny uziemiony, niepodlegający obciążeniu prądem; połączony jest z ziemią – jego zakończenie to drut lub bednarka zakopana w ziemi; przewód ochronny chroni człowieka w razie wystąpienia przebiccia i pojawienia się prądu na obudowie urządzenia elektrycznego

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

rezystancja

wielkość fizyczna charakteryzująca relację między napięciem a natężeniem prądu elektrycznego; im większa wartość rezystancji tym niższa wartość prądu przepływającego

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

rozdzielnica

rozdzielnica elektryczna, element instalacji elektrycznej zawierający wyłączniki służące do rozdziału i ochrony obwodów elektrycznych

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

urządzenie stanowiące element ochrony odgromowej budynku; prawidłowo działające zabezpieczenie przeciwprzepięciowe chroni sieć i podpięte do niej odbiorniki przed skutkami wyładowań atmosferycznych

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

prąd różnicowy

prąd resztkowy, suma wartości chwilowych prądu płynącego przez części czynne w określonym punkcie instalacji elektrycznej; prąd taki stanowić może zagrożenie dla działających w sieci urządzeń oraz życia i zdrowia użytkowników instalacji

- [Film edukacyjny „Pomiar impedancji pętli zwarcia”](#)

prąd zwarciov

prąd o wartościach wielokrotnie większych od prądu roboczego, który powoduje zwarcie (spięcie) i zniszczenie przewodów, urządzeń i odbiorników, a nawet pożar

- [Film edukacyjny „Pomiar impedancji pętli zwarcia”](#)

wyłącznik różnicowoprądowy krótkozwłoczny

wyłącznik o podwyższonej odporności na prądy różnicowe udarowe przejściowe

- [Film edukacyjny „Pomiar impedancji pętli zwarcia”](#)

wyłącznik różnicowoprądowy selektywny

wyłącznik zwłoczny o gwarantowanym czasie przetrzymania poniżej 40 ms

- [Film edukacyjny „Pomiar impedancji pętli zwarcia”](#)

zabezpieczenie nadprądowe

urządzenie stanowiące podstawową ochronę instalacji elektrycznej i podłączonych do niej urządzeń przed następstwami potencjalnych zwarć i przeciążeń

- [Film edukacyjny „Pomiar impedancji pętli zwarcia”](#)

zwarcie

spięcie, nagłe zmniejszenie rezystancji obwodu elektrycznego powodujące nagły przepływ energii elektrycznej; przyczyną może być uszkodzenia izolacji przewodów, nieprawidłowe podłączenie urządzeń, przeciążenie lub przegrzanie instalacji elektrycznej, wyładowania atmosferyczne

- [Film edukacyjny „Pomiar impedancji pętli zwarcia”](#)

Badanie i pomiary elektryczne w instalacjach

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych - Technik elektryk 311303

Przewodnik dla nauczyciela

Spis treści

1. Cele i efekty kształcenia
2. Struktura e-materiału
3. Wskazówki do wykorzystania w pracy dydaktycznej e-materiału
4. Wymagania techniczne

1. Cele i efekty kształcenia

Cele ogólne e-materiału

- Uwzględnienie treści, które pozwalają na osiągnięcie – zgodnie z podstawą programową – celów kształcenia w zawodzie technik elektryk 311303. Tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych.
- Przedstawienie – w sposób obrazowy i zrozumiały dla uczącego się – celów kształcenia: eksploatacji instalacji elektrycznych, eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych.
- Pomoc w procesie nauczania i w procesie samodzielnego uczenia się wyżej wymienionego zawodu: wspieranie osiągania wybranych efektów kształcenia przez podnoszenie jakości procesu dydaktycznego i autodydaktycznego.
- Rozwijanie kompetencji komunikacyjno-cyfrowych.
- Dostosowanie tempa i zakresu nauczania do indywidualnych potrzeb uczącego się.

Efekty kształcenia

ELE.05.2. Podstawy elektrotechniki

Uczeń:

ELE.05.2.4. charakteryzuje metody pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach

elektrycznych i układach elektronicznych

ELE.05.3. Eksploatacja instalacji elektrycznych

Uczeń:

ELE.05.3.4. dobiera metody pomiaru parametrów instalacji elektrycznych

ELE.05.3.5. wykonuje pomiary instalacji elektrycznych

ELE.05.3.6. dokonuje oceny wyników pomiarów instalacji elektrycznych

ELE.05.3.7. charakteryzuje środki ochrony przeciwporażeniowej

ELE.05.4. Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych

Uczeń:

ELE.05.4.5. charakteryzuje metody pomiaru parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych

ELE.05.4.6. dokonuje oceny wyników pomiarów parametrów maszyn i urządzeń

elektrycznych ELE.05.4.7. charakteryzuje zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych

[Powrót do spisu treści](#)

2. Struktura e-materiału

E-materiał składa się z trzech części: wprowadzenia, materiałów multimedialnych oraz obudowy dydaktycznej. Każda z nich zawiera powiązane tematycznie elementy składowe.

Wprowadzenie

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością materiału: odniesienia do podstawy programowej, zakres tematyczny oraz opis budowy e-materiału.

Materiały multimedialne

Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają uczącemu się przyswojenie wiedzy. Zasób „[Pomiar rezystancji izolacji przewodów](#)” to film edukacyjny prezentujący obsługę i zastosowania sprzętu wykorzystywanego do realizacji zadań zawodowych podczas wykonywania pomiarów rezystancji izolacji przewodów. Zasób „[Pomiar impedancji pętli zwarcia](#)” to film edukacyjny prezentujący czynności zawodowe związane z wykonaniem pomiarów impedancji pętli zwarciaowej tj. przygotowanie mierników, odczyt parametrów instalacji elektrycznej, wykonanie pomiaru i interpretacja wyniku.

Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) pozwalają sprawdzić poziom opanowania wiedzy i umiejętności. Można je potraktować jako pracę domową – utrwali to wiedzę uczniów w zakresie najważniejszych zagadnień i przygotuje do pytań na pisemnym egzaminie zawodowym.
- [Słownik pojęć dla e-materiału](#) objaśnia specjalistyczne słownictwo używane w e-materiale.
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera sugestie do wykorzystania e-materiału w ramach pracy dydaktycznej.
- [Przewodnik dla uczącego się](#) wskazuje i instruuje, w jaki sposób wykorzystać e-materiał do samodzielnej nauki.
- [Netografia i bibliografia](#) to wykaz źródeł, na bazie których został opracowany e-materiał i z których można korzystać, przygotowując się do egzaminu zawodowego.
- [Instrukcja użytkowania](#) wyjaśnia działanie e-materiału oraz poszczególnych jego elementów.

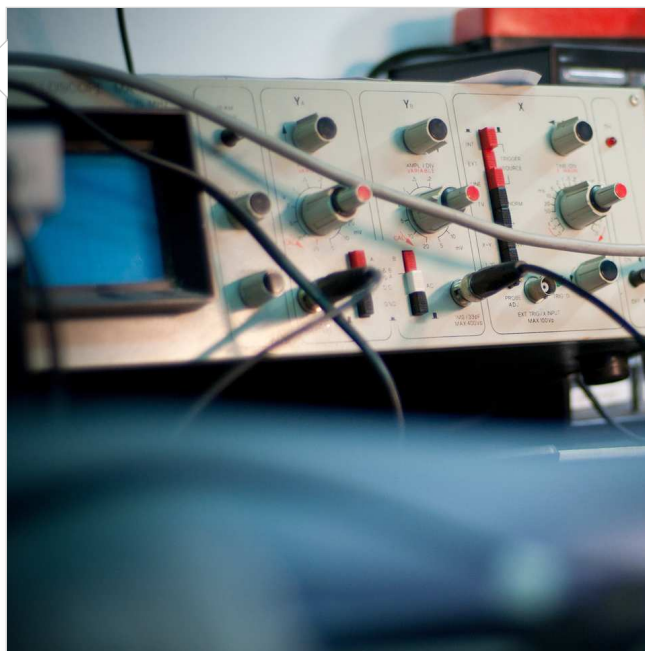
Wprowadzenie



Pomiar impedancji pętli zwarcia

Film edukacyjny

Słownik pojęć dla e-materiału



Pomiar rezystancji izolacji przewodów

Film edukacyjny

Interaktywne materiały sprawdzające

Przewodnik dla uczącego się

[Powrót do spisu treści](#)

3. Wskazówki do wykorzystania w pracy dydaktycznej e-materiału

Praca uczniów podczas zajęć

E-materiał stanowi nowoczesną pomoc dydaktyczną, wspomagającą proces kształcenia zawodowego. Ułatwi on uczniom zapamiętanie pojęć związanych z badaniem i pomiarami elektrycznymi w instalacjach.

Poniżej znajdują się propozycje wykorzystania poszczególnych elementów materiału w ramach lekcji, w samodzielnej pracy ucznia, pracy w grupach i pracy całego zespołu klasowego.

Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”

Praca indywidualna i całego zespołu klasowego

Przed emisją filmu uczniowie zapoznają się z pytaniami, na które będą szukali odpowiedzi w multimedium. W trakcie oglądania materiału powinni sporządzać notatki.

Po zakończeniu filmu następuje rozmowa, w trakcie której chętni/wybrani uczniowie odpowiadają na pytania. Reszta zespołu klasowego i nauczyciel weryfikują poprawność wypowiedzi i w razie potrzeby ją uzupełniają.

Film edukacyjny „Pomiar impedancji pętli zwarcia”

Praca w parach

Uczniowie pracują w parach, przygotowując quiz podsumowujący wiedzę z całego materiału. Zadaniem par jest przygotowanie 10 pytań jednokrotnego wyboru. Po wykonanym zadaniu pary łączą się z innymi parami w czwórki i zadają sobie nawzajem pytania z quizu.

Interaktywne materiały sprawdzające

Są to ćwiczenia przewidziane do samodzielnego rozwiązania przez uczniów. Nauczyciel może jednak wprowadzić pracę w parach lub elementy oceny koleżeńskiej, która polega na tym, że po rozwiązaniu zadań uczniowie konsultują odpowiedzi z osobą z ławki. Można też zastosować indywidualne rozwiązywanie zadań i wspólne omówienie odpowiedzi przez

cały zespół klasowy, kiedy rozwiązania są wyświetlane na tablicy multimedialnej. W każdym z tych wariantów uczeń powinien móc skorzystać z pomocy nauczyciela i uzyskać od niego informację zwrotną.

Praca uczniów poza zajęciami

E-materiały umożliwiają pracę uczniów poza zajęciami lekcyjnymi. Mogą oni samodzielnie zapoznać się z multimediami i sporządzić notatki porządkujące wiedzę. Notatki mogą być w różnej formie.

Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”

Praca w grupach

Uczniowie przygotowują lekcję odwróconą. Zespół klasowy zostaje podzielony na kilka grup, które przygotowują prezentacje multimedialne na temat przydzielonych im zagadnień, np. sposobu pomiaru rezystancji izolacji przewodu. Prezentacje mogą powstawać zdalnie na dostępnych platformach internetowych. Powinny zawierać ilustracje, rysunki, materiały filmowe, a czas ich trwania nie powinien przekroczyć 7 min. Prelegenci mogą też przygotować pytania pobudzające do aktywnego słuchania.

Prezentacje mogą być oceniane wg następujących kryteriów:

- poprawność merytoryczna;
- trafny wybór egzemplifikacji wizualnej;
- estetyka wykonania.

Film edukacyjny „Pomiar impedancji pętli zwarcia”

Uczniowie na podstawie multimedium wykonują notatki metodą sketchnotingu. Mogą one dotyczyć całego materiału lub poszczególnych fragmentów. Następnie umieszczają efekty swojej pracy na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej w formie zdjęć lub w formacie pdf. Notatki można wyświetlić na tablicy multimedialnej i wykorzystać na zajęciach jako podsumowanie omawianego materiału.

Indywidualizacja pracy z uczniem, w tym z uczniem ze SPE

Dzięki e-materiałom możliwe jest zindywidualizowanie procesu dydaktycznego i dostosowanie go do różnorodnych potrzeb edukacyjnych uczniów. Jest to istotnie nie tylko ze względu na uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE), ale również uczniów zdolnych. Odtwarzanie każdego e-materiału jest możliwe również w trybie dostępności, który zawiera alternatywne wersje materiałów dostępne dla użytkowników z dysfunkcjami wzroku i słuchu. Ułatwia to dostęp do wiedzy i pozwala na zlikwidowanie

niektórych barier społecznych i komunikacyjnych, a także umożliwia wyrównywanie szans w procesie nauczania-uczenia się.

Ponadto nauczyciel może też dostosować pracę z każdym zasobem do indywidualnych potrzeb uczniów. Zarówno w pracy z filmem, jak i z sekwencjami filmowymi należy pamiętać o tym, że:

- uczniowie słabosłyszący mogą skorzystać z napisów do materiałów filmowych;
- przy podziale klasy na grupy należy wziąć pod uwagę, aby zespoły były zróżnicowane pod względem możliwości uczniów i sposobów uczenia się; w takiej sytuacji uczniowie zdolni mogą służyć pomocą osobom z trudnościami w nauce (tutoring rówieśniczy);
- uczniowie z zaburzeniami zachowania oraz uczniowie z zaburzeniami ze spektrum autyzmu mogą zapoznawać się z filmem stopniowo (np. według wyznaczonego przez nauczyciela planu: I część filmu + zadania, II część filmu + zadania itd.), w celu zminimalizowania ryzyka dekoncentracji i demotywacji;
- podczas rozmowy należy pamiętać, aby nie zmuszać do wypowiedzi na forum klasy osób z trudnościami w komunikacji; mogą się one wykazać w pracy w grupach;
- uczniowie uzdolnieni plastycznie mogą wykonywać rzuty za pomocą rysunków realistycznych, natomiast ci z trudnościami – za pomocą rysunków symbolicznych.

[Powrót do spisu treści](#)

4. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy (przy czym Windows 7 nie jest już wspierany przez Microsoft);
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;

- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)

Miejsce na notatki

Badanie i pomiary elektryczne w instalacjach

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych - Technik elektryk 311303

Przewodnik dla uczącego się

Spis treści

1. Cele uczącego się
2. Struktura e-materiału
3. Jak korzystać z e-materiału?
4. Wymagania techniczne

Cele ogólne e-materiału

- Uwzględnienie treści, które pozwalają na osiągnięcie – zgodnie z podstawą programową – celów kształcenia w zawodzie technik elektryk 311303. Tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych.
- Przedstawienie – w sposób obrazowy i zrozumiały dla uczącego się – celów kształcenia: eksploataowania instalacji elektrycznych, eksploataowania maszyn i urządzeń elektrycznych.
- Pomoc w procesie nauczania i w procesie samodzielnego uczenia się wyżej wymienionego zawodu: wspieranie osiągania wybranych efektów kształcenia przez podnoszenie jakości procesu dydaktycznego i autodydaktycznego.
- Rozwijanie kompetencji komunikacyjno-cyfrowych.
- Dostosowanie tempa i zakresu nauczania do indywidualnych potrzeb uczącego się.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Struktura e-materiału

Przedstawia podstawowe informacje o e-zasobie, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością materiału: odniesienia do podstawy programowej, zakres tematyczny oraz opis budowy e-materiału.

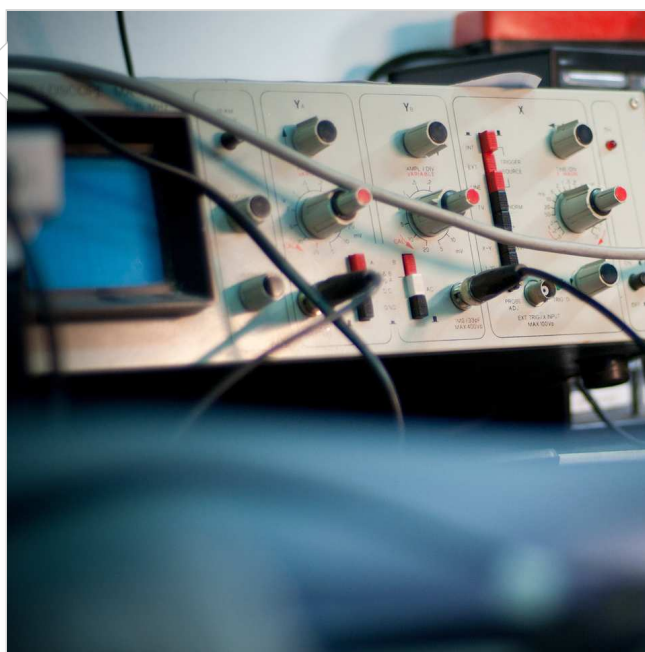
Materiały multimedialne

Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają uczącemu się przyswojenie wiedzy. Zasób „[Pomiar rezystancji izolacji przewodów](#)” to film edukacyjny prezentujący obsługę i zastosowania sprzętu wykorzystywanego do realizacji zadań zawodowych podczas wykonywania pomiarów rezystancji izolacji przewodów. Zasób „[Pomiar impedancji pętli zwarcia](#)” to film edukacyjny prezentujący czynności zawodowe związane z wykonaniem pomiarów impedancji pętli zwarciowej tj. przygotowanie mierników, odczyt parametrów instalacji elektrycznej, wykonanie pomiaru i interpretacja wyniku.

Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) pozwalają sprawdzić poziom opanowania wiedzy i umiejętności. Można je potraktować jako pracę domową – utrwali to wiedzę uczniów w zakresie najważniejszych zagadnień i przygotuje do pytań na pisemnym egzaminie zawodowym.
- [Słownik pojęć dla e-materiału](#) objaśnia specjalistyczne słownictwo używane w e-materiale.
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera sugestie do wykorzystania e-materiału w ramach pracy dydaktycznej.
- [Przewodnik dla uczącego się](#) wskazuje i instruuje, w jaki sposób wykorzystać e-materiał do samodzielnej nauki.
- [Netografia i bibliografia](#) to wykaz źródeł, na bazie których został opracowany e-materiał i z których można korzystać, przygotowując się do egzaminu zawodowego.
- [Instrukcja użytkowania](#) wyjaśnia działanie e-materiału oraz poszczególnych jego elementów.

Wprowadzenie



Pomiar rezystancji izolacji przewodów



Film edukacyjny

Interaktywne materiały sprawdzające

Pomiar impedancji pętli zwarcia

Film edukacyjny

Słownik pojęć dla e-materiału

Przewodnik dla nauczyciela

Netografia i bibliografia

Instrukcja użytkowania

[Powrót do spisu treści](#)

3. Jak korzystać z e-materiału?

Opracowane w tym e-zasobie multimedia i ćwiczenia pomogą Ci w przygotowaniu do egzaminu zawodowego oraz pracy w zawodzie **technik elektryk**.

W skład multimediów wchodzi **film edukacyjny**, oraz **film edukacyjny**. Przybliżają one informacje na temat wykonywania instalacji i montażu urządzeń elektronicznych.

- Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”
Rozwiąż ćwiczenie powiązane z multimediami, by sprawdzić swoją wiedzę.
- Film edukacyjny „Pomiar impedancji pętli zwarcia”
Wykonaj mapę myśli, w której zawrzesz najważniejsze, twoim zdaniem, informacje. Zachowaj ją, aby móc do niej wrócić, kiedy będziesz chciał(a) lub potrzebował(a) powtórzyć wiadomości z zakresu pomiaru impedancji pętli zwarcia.

Interaktywne materiały sprawdzające

Każdy z materiałów multimedialnych jest powiązany z odpowiednio dobranymi ćwiczeniami: wykonaj je, aby sprawdzić swoją wiedzę po uważnym zapoznaniu się z multimedium. Możesz także najpierw zaznajomić się kolejno ze wszystkimi materiałami multimedialnymi i dopiero później wykonać wszystkie ćwiczenia. Ponadto każde ćwiczenie zawiera informację zwrotną, dzięki której będziesz wiedzieć, co już wiesz, a co należy jeszcze uzupełnić.

W **słowniku pojęć dla e-materiału** zawarte są wszystkie trudniejsze pojęcia występujące w e-materiale. Dzięki niemu w prosty sposób możesz uzupełnić wiedzę o nowe zagadnienia, a także lepiej zrozumieć informacje zawarte w multimedialnych materiałach.

Warto patrzeć szerzej i zapoznać się ze źródłami, na podstawie których przygotowano ten e-materiał. Znajdziesz je w zakładce **Netografia i bibliografia**. Dzięki nim będziesz pogłębiać i doskonalić wiedzę na temat instalacji CCTV.

[Powrót do spisu treści](#)

4. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy (przy czym Windows 7 nie jest już wspierany przez Microsoft);
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)

Miejsce na notatki

Badanie i pomiary elektryczne w instalacjach

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych - Technik elektryk 311303

Netografia i bibliografia

NETOGRAFIA

1. Pomiar instalacji elektrycznej, strona internetowa,
<https://laczynasnapięcie.pl/blog/pomiar-instalacji-elektrycznej> (dostęp 23.01.2023)
2. Niezbędne pomiary instalacji elektrycznej, strona internetowa,
<https://www.fachowyelektryk.pl/technologie/pomiary/2423-niezbędne-pomiary-instalacji-elektrycznej.html> (dostęp 23.01.2023)
3. Badania i pomiary eksploatacyjne instalacji, strona internetowa, <https://e-instalacje.pl/badania-i-pomiary-eksploatacyjne-instalacji/ar/c9-16368423> (dostęp 23.01.2023)

BIBLIOGRAFIA

1. Cedro M., Wilczkowski D., *Pomiary elektryczne i elektroniczne*, Warszawa 2022.
2. Kołodziejczyk S., *Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych*, Warszawa 2020.
3. Lejdy B., Sulkowski M., *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych*, Warszawa 2019.
4. Markiewicz H., *Instalacje elektryczne*, Warszawa 2018.
5. Niestępski S., Parol M., Pasternakiewicz J., Wiśniewski T. *Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja*, Warszawa 2019.
6. Orlik W., *Badania i pomiary elektroenergetyczne dla praktyków*, Krosno 2018.
7. Skibko Z., *Budowa oraz eksploatacja instalacji i urządzeń elektrycznych*, Białystok 2019.
8. Tokarz M., Lip Ł., *Eksploatacja instalacji elektrycznych*, Warszawa 2018.

Badanie i pomiary elektryczne w instalacjach

ELE.05. Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych - Technik elektryk 311303

Instrukcja użytkowania

Spis treści

1. [Struktura e-materiału](#)
 - [Wprowadzenie](#)
 - [Materiały multimedialne: plansza interaktywna, sekwencje filmowe, film edukacyjny, sekwencje filmowe oraz symulator](#)
 - [Obudowa dydaktyczna: interaktywne materiały sprawdzające, słownik pojęć dla e-materiału, przewodnik dla nauczyciela, przewodnik dla uczącego się, netografia i bibliografia](#)
2. [Problemy techniczne z odtwarzaniem e-materiałów](#)
3. [Wymagania techniczne](#)

1. Struktura e-materiału

Na górze każdej strony e-materiału widnieje baner z informacją o nazwie zasobu oraz zawodach, dla których jest on przeznaczony. Nad banerem umiejscowiony jest przycisk „Poprzednia strona” wraz z tytułem poprzedniego zasobu tego e-materiału.

[POPZEDNIA STRONA](#)
Netografia i bibliografia

Przykład przycisku służącego do powrotu do poprzedniej strony

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Na dole strony znajduje się przycisk „Następna strona” z tytułem kolejnego zasobu. Te przyciski umożliwiają przeglądanie całego e-materiału.

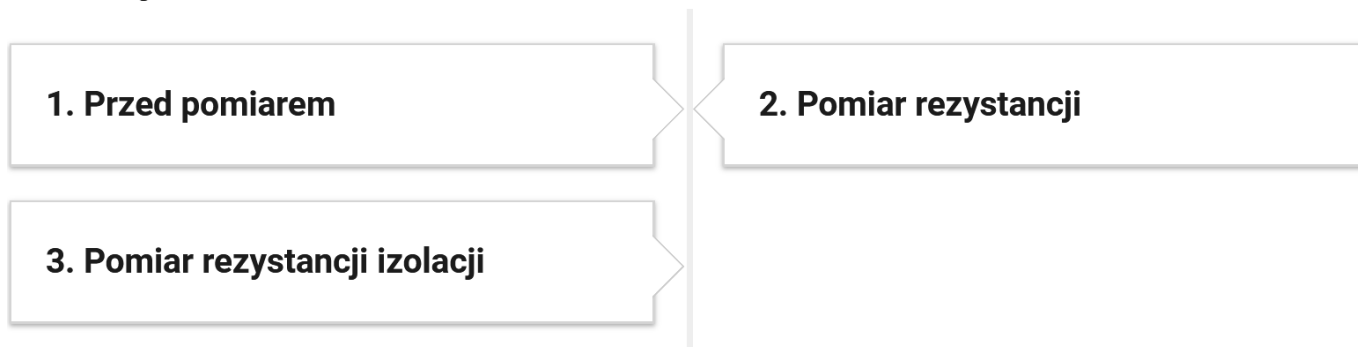
[NASTĘPNA STRONA](#)
Instrukcja użytkowania

Przykład przycisku nawigującego do następnej strony

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Pod każdym materiałem multimedialnym znajduje się przycisk z powiązanymi ćwiczeniami/powiązaniem ćwiczeniem. Aby przejść do takiego ćwiczenia, należy kliknąć dymek z nazwą kategorii i rodzajem ćwiczenia. Otworzy się wtedy osobna karta w przeglądarce z ćwiczeniem lub ćwiczeniami.

Powiązane ćwiczenia



Widok przykładowych przycisków ćwiczeń powiązanych z danym multimedium

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

W prawej górnej części ekranu znajduje się pasek menu, w którym zebrane są przyciski dostosowujące e-materiał do odbiorców ze specjalnymi potrzebami. Dwa pierwsze przyciski z literą A i strzałką w górę lub w dół służą odpowiednio do powiększenia lub pomniejszenia wielkości czcionki. Cztery przyciski z literą A wpisaną w kwadraty służą do wyłączenia/włączenia trybu wysokiego kontrastu w trzech wariantach: czarno-białym, żółto-czarnym i czarno-żółtym. Ikona człowieka przełącza e-materiał do trybu dostępności.



Widok panelu umożliwiającego dostosowanie e-materiału do odbiorców ze specjalnymi potrzebami

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

W trybie dostępności wszystkie elementy graficzne zastępowane są opisami alternatywnymi, które mogą być odczytywane przez generator mowy. Również ćwiczenia wykorzystujące grafiki zastępowane są ćwiczeniami alternatywnymi.

Wszystkie elementy e-materiału, czyli tekst, opisy alternatywne, przyciski nawigacyjne i funkcyjne, elementy dokumentacji, linki i odnośniki można odczytać za pomocą czytnika ekranu. Funkcjonalność ta działa zarówno w trybie dostępności, jak i w standardowym widoku.

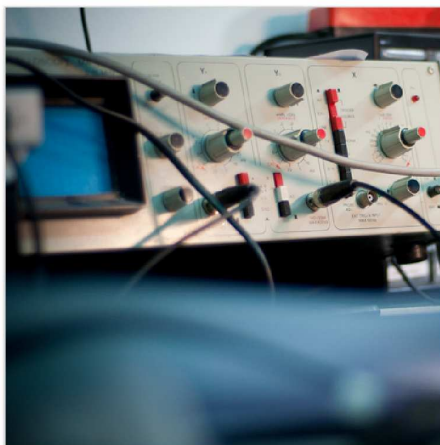
[Powrót do spisu treści](#)

Wprowadzenie

[Wprowadzenie](#) przedstawia ogólną informację, dla jakiej kwalifikacji i dla jakiego zawodu przeznaczony jest e-materiał. Zawiera również spis treści, dzięki któremu można przejść

do konkretnego materiału poprzez kliknięcie na ikonę.

Spis treści



**Pomiar rezystancji izolacji
przewodów**

Film edukacyjny



Pomiar impedancji pętli zwarcia

Film edukacyjny

Przykładowy wygląd spisu treści

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Materiały multimedialne

W ich skład wchodzi dwa filmy edukacyjne.

Filmy edukacyjne

„[Pomiar rezystancji izolacji przewodów](#)” to film, który prezentuje m.in. przygotowanie się do wykonania pomiaru się między przewodami czynnymi a przewodem ochronnym, przyłączonym do układu uziemiającego, przygotowanie mierników indukowanych bądź elektronicznych, podanie na zaciski mierzonego obiektu stałego napięcia pomiarowego. Zasób „[Pomiar impedancji pętli zwarcia](#)” to film prezentujący zadania zawodowe związane z wykonaniem pomiarów impedancji pętli zwarciaowej tj. sprawdzenie ciągłości przewodu ochronnego, ustalenie maksymalnego czasu zadziałania zabezpieczeń, ustalenie wartości długotrwale dopuszczalnego napięcia dotykowego, ustalenie wartości prądu zadziałania zabezpieczeń

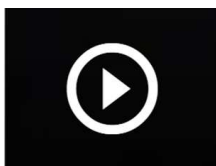
Ekran wyświetlacza filmów i sekwencji wygląda jak na ilustracji poniżej:



Wygląd ekranu odtwarzania filmu

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

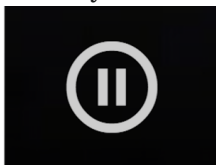
Aby odtworzyć multimedium, należy kliknąć na ikonkę trójkąta znajdującą się w dolnym lewym rogu:



Ikona włączenia odtwarzania animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ikona zmieni się w poniższy znak. Żeby zatrzymać odtwarzanie, należy go kliknąć.



Ikona zatrzymania odtwarzania animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Przeciągając widoczny poniżej niebieski pasek do określonego poziomu, można ustawić głośność na wymagany poziom. By całkowicie wyłączyć dźwięk, trzeba kliknąć symbol głośnika.



Widok ikon nawigacyjnych odtwarzacza filmu

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Następna ikona pozwala na włączenie alternatywnej ścieżki dźwiękowej, która omawia obraz wyświetlany na ekranie.



Ikona do włączenia wersji filmu z audiodeskrypcją

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

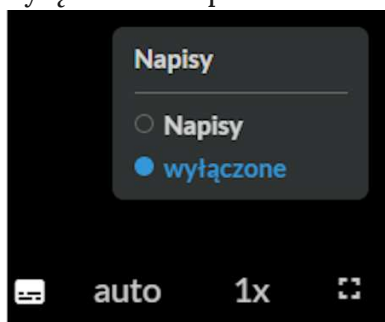
Po kliknięciu powyższej ikony zmieni się ona na tę widoczną poniżej. Kliknięcie jej umożliwia wyłączenie alternatywnej ścieżki.



Ikona do wyłączenia trybu audiodeskrypcji

Źródło: Contentplus.pl sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

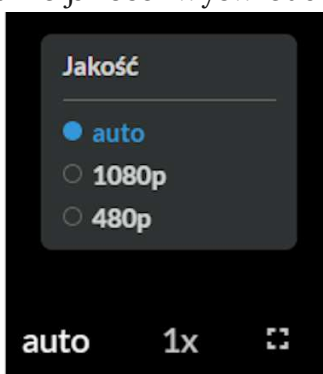
Ikona napisów to mały prostokąt z kropkami i kreskami. Po jego kliknięciu pojawia się panel dający możliwość włączenia lub wyłączenia napisów.



Panel włączania i wyłączania napisów w animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

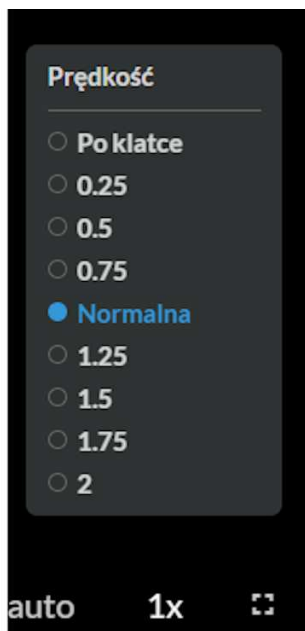
Ikona „auto” pozwala na dostosowanie jakości wyświetlanego materiału.



Panel zmiany jakości animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

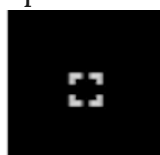
Klikając ikonę „1x” można wybrać prędkość odtwarzania filmu. Poniżej widnieją dostępne opcje:



Panel zmiany prędkości animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ostatnia ikona pozwala na wejście w tryb pełnoekranowy oraz późniejsze z niego wyjście.



Ikona włączenia trybu pełnoekranowej animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Obudowa dydaktyczna

W jej skład wchodzi interaktywne materiały sprawdzające, słownik pojęć dla e-materiału, przewodnik dla nauczyciela, przewodnik dla uczącego się, netografia i bibliografia.

Interaktywne materiały sprawdzające

[Interaktywne materiały sprawdzające](#) zawierają pytania w formie testowej, dzięki którym uczeń może sprawdzić stan swojej wiedzy. Pytania zawierają polecenia, z których wynika, w jaki sposób należy udzielić odpowiedzi (np. zaznaczyć, wpisać, dopasować). Po udzieleniu odpowiedzi wyświetla się informacja, czy była ona prawidłowa, czy nieprawidłowa.

Każde zadanie znajduje się w osobnej zakładce:

1. Przed pomiarem 
2. Pomiar rezystancji 
3. Pomiar rezystancji izolacji 
4. Obsługa miernika 
5. Pętla zwarciova 
6. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej 
7. Pojęcia i symbole 
8. Symbole i jednostki 
9. Impedancja pętli 
10. Pomiary 

Przykładowy wygląd zakładki z interaktywnymi materiałami sprawdzającymi

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Po kliknięciu na dany temat zakładka rozwinie się i wyświetli się zadanie.

1. Przed pomiarem 

Zaznacz Prawda, jeśli zdanie jest prawdziwe lub Fałsz, jeśli jest nieprawdziwe. 

Zdanie	Prawda	Fałsz
Pomiary elektryczne mogą być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia G1E, lub osoby bez takich uprawnień, ale pod opieką osoby wykwalifikowanej.	☐	☐
Przed wykonaniem pomiaru należy dokonać oględzin i upewnić się, że badana instalacja pozbawiona jest usterek.	☐	☐
Przyrząd pomiarowy należy dobrać stosownie do panujących warunków środowiskowych, które mogą wpłynąć na dokładność pomiaru.	☐	☐
Przed przystąpieniem do pomiaru należy sprawdzić działanie przyrządu pomiarowego (kontrola, próba).	☐	☐



Sprawdź

Pokaż odpowiedź

2. Pomiar rezystancji 

Widok przykładowego zadania

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Po zaznaczeniu danej odpowiedzi można kliknąć przycisk „Sprawdź”. Nad poleceniem wyświetli się informacja zwrotna, czy zadanie zostało poprawnie wykonane. W przypadku niepoprawnej odpowiedzi w informacji zwrotnej będzie zawarty tytuł multimedium, na podstawie którego można uzupełnić wiedzę, aby prawidłowo rozwiązać zadanie. Po lewej stronie przycisku „Sprawdź” znajduje się symbol gumki. Klikając na niego, czyści się zaznaczone odpowiedzi, a zadanie wraca do formy wyjściowej. Poniżej przycisku „Sprawdź” widnieje napis „Pokaż odpowiedź”. Umożliwia on poznanie prawidłowego rozwiązania zadania. Po prawej stronie polecenia, w górnym prawym rogu zadania, znajduje się kolorowa ikonka. Jej kolor informuje o poziomie trudności zadania: zielony kolor to zadanie łatwe, żółty – średnie, czerwony – trudne.



Oznaczenia poziomu trudności zadań

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Słownik pojęć dla e-materiału

Słownik pojęć umożliwia zapoznanie się ze słowami kluczowymi i ich definicjami, dotyczącymi e-materiału. Ponad pojęciami znajduje się wyszukiwarka pojęć. Można wpisać w prostokątne pole określoną literę lub ciąg znaków, a pojęcia zostaną przefiltrowane. Umożliwia to użytkownikowi znalezienie interesującego go zagadnienia. Pod każdą definicją znajdują się linki do materiałów multimedialnych, w których zostało użyte dane pojęcie.

W górnej części słownika znajduje się instrukcja korzystania ze słownika oraz pole do filtracji pojęć. Aby odnaleźć jakieś pojęcie, należy je wpisać w polu filtracji. Po wpisaniu widoczne będzie tylko to pojęcie wraz z definicją. Aby wrócić do listy wszystkich pojęć, należy kliknąć krzyżyk w prawej części pola filtracji.

Instrukcja korzystania ze słownika

Słownik pojęć do e-materiału zawiera hasła oraz ich definicje. Hasła zostały ułożone w kolejności alfabetycznej. Wybrane pojęcia zawierają również odsyłacze (linki) do elementów składowych e-materiału, w których zostały użyte.

Poprawne korzystanie ze słownika pojęć pozwoli ci opanować podstawowy zasób słownictwa branżowego oraz ułatwi przyswojenie wiedzy zawartej w e-materiale.

Filtruj pojęcie



gniazdo

element instalacji elektrycznej każdego budynku, niezbędny do przyłączania odbiorników energii elektrycznej

- [Film edukacyjny „Pomiar rezystancji izolacji przewodów”](#)

Widok na górną część słownika z polem filtrowania haseł słownika

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Przewodnik dla nauczyciela

[Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera szczegółowe informacje o celach i efektach kształcenia, które ma zapewnić e-materiał. Zawiera informacje o strukturze e-materiału i powiązaniach pomiędzy jego elementami, a także wskazówki, jak wykorzystać go w pracy dydaktycznej. Można tam też znaleźć spis wymagań technicznych niezbędnych do pracy z e-materiałem. Na górze przewodnika znajduje się spis treści, który umożliwia przejście do konkretnego fragmentu tekstu. W strukturze e-materiału opisywane multimedia mają aktywne linki. Klikając na nie, można przejść do strony z danym multimedialnym.

[Powrót do spisu treści](#)

Przewodnik dla uczącego się

[Przewodnik dla uczącego się](#) przedstawia strukturę e-materiału oraz zawiera instrukcję, jak korzystać z materiałów w procesie samokształcenia. Można tam też znaleźć spis minimalnych wymagań technicznych umożliwiających korzystanie z e-materiału. Na górze przewodnika znajduje się spis treści, który umożliwia przejście do konkretnego fragmentu tekstu. W strukturze e-materiału opisywane multimedia mają aktywne linki. Klikając na nie, można przejść do strony z danym multimedialnym.

[Powrót do spisu treści](#)

Netografia i bibliografia

[Netografia i bibliografia](#) zawierają spis linków i pozycji bibliograficznych, na podstawie których tworzone były e-materiały.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Problemy techniczne z odtwarzaniem e-materiałów

W przypadku problemów z wyświetlaniem się elementów w e-materiale należy upewnić się, że urządzenie (komputer, laptop, smartfon itp.) ma dostęp do sieci internetowej. Czasami zbyt wolne łącze internetowe może spowodować wolne ładowanie się stron, szczególnie w przypadkach, gdy znajdują się na nich multimedia takie jak film, wizualizacje 3D lub animacje 3D. W takiej sytuacji zalecane jest sprawdzenie, co może spowalniać internet. Najczęściej jest to otwarcie zbyt wielu zakładek w przeglądarce internetowej, przeciążenie systemu (zbyt wiele otwartych aplikacji).

Jeżeli użytkownik korzysta z internetu mobilnego, słaba jakość połączenia może być spowodowana wyczerpaniem się danych pakietowych w ofercie.

[Powrót do spisu treści](#)

3. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy (przy czym Windows 7 nie jest już wspierany przez Microsoft);
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)