

**Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z przedmiotu „Pomiary w urządzeniach i instalacjach elektrycznych”**

*Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń/uczennica, który/która:*

- wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pomiarowym,
- zna i stosuje zasady bhp oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- wykonuje połączenia układu pomiarowego na podstawie schematu,
- rozpoznaje symbole przyrządów pomiarowych oraz elementów obwodów elektrycznych i elektronicznych,
- odczytuje wyniki pomiarów ze wskazań przyrządów pomiarowych,
- przedstawia wyniki pomiarów w postaci tabel i wykresów,
- rozpoznaje elementy i podzespoły maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych oraz ich symbole i oznaczenia na schematach,
- odczytuje parametry znamionowe maszyn i urządzeń elektrycznych z tabliczki znamionowej,
- rozpoznaje charakterystyki ruchowe maszyn i urządzeń elektrycznych,
- określa zabezpieczenia maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- wykonuje oględziny maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- stosuje zasady ochrony przeciwporażeniowej,
- przestrzega zasad bezpieczeństwa przy montażu urządzeń energoelektronicznych,
- rozróżnia czynności dotyczące eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- łączy według schematu i uruchamia elektryczny układ napędowy z silnikiem prądu stałego,
- sporządza proste programy do sterownika PLC w języku LD.

*Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń/uczennica, który/która spełnia wymagania niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:*

- sporządza schematy układów pomiarowych maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- dobiera przyrządy do wykonywania pomiarów maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- wyznacza parametry maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych na podstawie wykonanych pomiarów,
- ocenia stan techniczny maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych na podstawie wyników oględzin i pomiarów,
- uruchamia i zatrzymuje maszyny elektryczne,
- określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach, urządzeniach i instalacjach elektrycznych,
- posługuje się dokumentacją techniczną maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- klasyfikuje typy uszkodzeń występujących w maszynach, urządzeniach i instalacjach elektrycznych,
- rozróżnia rodzaje zabezpieczeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- łączy obwody główne i obwody sterowania urządzeń energoelektronicznych,
- łączy wejścia i wyjścia falownika,
- wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w urządzeniach zasilanych z falownika lub przemiennika częstotliwości,
- łączy według schematu i uruchamia elektryczny układ napędowy z silnikiem prądu przemiennego,
- wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w układzie napędowym z silnikiem prądu stałego,
- łączy i uruchamia układy napędowe z silnikiem trójfazowym i sterownikiem PLC,

- sporządza programy do uruchamiania urządzeń elektrycznych za pomocą sterownika PLC w języku LD,
- przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonania prac w zespole.

*Ocenę dobrą otrzymuje uczeń/uczennica, który/która spełnia wymagania niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:*

- porównuje wyniki pomiarów maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych z dokumentacją techniczną,
- wykonuje pomiary odbiorcze instalacji elektrycznych,
- dobiera środki ochrony przeciwporażeniowej,
- określa przyczyny wystąpienia uszkodzeń w maszynach, urządzeniach i instalacjach elektrycznych,
- konfiguruje połączenia przemiennika częstotliwości,
- uruchamia urządzenia zasilane z falownika lub przemiennika częstotliwości,
- wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w układzie napędowym z silnikiem prądu przemiennego,
- interpretuje wyniki pomiarów w elektrycznym układzie napędowym z silnikiem prądu stałego,
- sporządza charakterystyki ruchowe elektrycznego układu napędowego z silnikiem prądu stałego,
- sporządza programy do uruchamiania urządzeń elektrycznych za pomocą sterownika PLC w języku FBD,
- łączy i uruchamia układy napędowe z silnikiem trójfazowym i sterownikiem PLC,
- sporządza programy do uruchamiania układów napędowych z silnikiem trójfazowym za pomocą sterownika PLC,
- proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem prac w zespole.

*Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń/uczennica, który/która spełnia wymagania niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:*

- rozpoznaje typy uszkodzeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych na podstawie wyników pomiarów,
- wykonuje pomiary sprawdzające działanie środków ochrony przeciwporażeniowej,
- sporządza schematy układów zasilania, zabezpieczeń, sterowania i regulacji maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- dobiera zabezpieczenia maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych na podstawie wykonanych obliczeń,
- rozróżnia metody lokalizacji uszkodzeń w maszynach, urządzeniach i instalacjach elektrycznych,
- programuje i uruchamia falowniki oraz przemienniki częstotliwości,
- interpretuje wyniki pomiarów w elektrycznym układzie napędowym z silnikiem prądu przemiennego,
- sporządza charakterystyki ruchowe elektrycznego układu napędowego z silnikiem prądu przemiennego,
- analizuje programy sterowania napisane w języku LD.

*Ocenę celującą otrzymuje uczeń/uczennica, który/która spełnia wymagania niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:*

- klasyfikuje metody pomiarów parametrów maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,

- identyfikuje przyczyny wystąpienia uszkodzeń maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych na podstawie wyników pomiarów,
- ocenia skuteczność działania środków ochrony przeciwporażeniowej,
- analizuje wyniki pomiarów parametrów maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych,
- analizuje błędy pomiarowe,
- posługuje się dokumentacją techniczną elektrycznych układów napędowych,
- proponuje modyfikacje układów energoelektronicznych w celu ich unowocześnienia,
- konfiguruje połączenia sterownika PLC z programatorem lub komputerem,
- analizuje programy sterowania napisane w języku FBD,
- w pełni opanował/opanowała wiedze i umiejętności określone programem nauczania.