



# Zakres Przedmiotowy Działów Specjalistycznych

**IRSEP**

**IZBA RZECZOZNAWCÓW  
STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH**

11 VI 2012 r.

## ZAKRES PRZEDMIOTOWY DZIAŁÓW SPECJALISTYCZNYCH

### Wprowadzenie

Izba Rzecznawców SEP wykonuje prace obejmujące następujący zakres tematyczny:

- Ekspertyzy i opinie dla firm, sądów, organów ścigania, urzędów, straży pożarnej, organizacji ubezpieczeniowych, itp.;
- Doradztwo i konsultacje, prace naukowo-badawcze, planistyczne i studialne;
- Projekty techniczne, technologiczne, normalizacyjne, organizacyjne i informatyczne;
- Projekty z zakresu odnawialnych źródeł energii;
- Projekty i wykonawstwo prototypów urządzeń, maszyn itp.;
- Nadzory inwestorskie i autorskie;
- Pełnienie funkcji inwestora zastępczego;
- Pełnienie funkcji kierownika budowy;
- Pomiary i badania;
- Badania techniczne i eksploatacyjne instalacji, systemów, urządzeń i wyrobów;
- Plany i bilanse zaopatrzenia w media (prąd, ciepło, gaz), na potrzeby planów zagospodarowania przestrzennego;
- Opracowanie dokumentacji technicznych i eksploatacyjnych, również w formie elektronicznej;
- Opracowywanie specjalistycznych audytów energetycznych;
- Opracowywanie świadectw charakterystyki energetycznej budynków;
- Opracowywanie programów zaopatrzenia miast i gmin w energię elektryczną;
- Modelowanie komputerowe, animacja komputerowa i prezentacje multimedialne;
- E-learning (projektowanie i ekspertyzy);
- Opracowywanie programów i planów szkolenia technicznego;
- Szkolenia i doskonalenie zawodowe, w zakresie poszczególnych działań specjalistycznych;
- Działalność edukacyjna dotycząca bezpieczeństwa elektrycznego dla młodzieży szkolnej oraz ludności wiejskiej;
- Inwentaryzacje techniczne i kompletacyjne;
- Uruchamianie instalacji, systemów, urządzeń i maszyn;
- Sporządzanie dokumentacji powykonawczych;
- Kosztorysowanie i weryfikowanie kosztorysów;
- Odbiory jakościowe;
- Badania wyrobów przed dopuszczeniem do obrotu na obszarze Polski;
- Reprezentowanie zagranicznych podmiotów gospodarczych na rynku polskim;
- Przygotowanie firm do wprowadzenia systemów zarządzania jakością;
- Wystawy, reklama, tłumaczenia techniczne;
- Diagnostyka jakości połączeń sieci za pomocą termowizji;
- Wydawanie książek technicznych, skryptów, broszur;
- Wyceny i serwis sprzętu komputerowego, AGD i RTV;
- Określanie aktualnego stanu technicznego;
- Określanie stopnia zużycia;
- Określanie przyczyn niewłaściwej pracy, lub przyczyn awarii, z ewentualnym wskazaniem sposobu ich usunięcia;
- Ocena zagrożeń i przyczyn nieszczęśliwych wypadków powodowanych przez urządzenia elektryczne;

- Ocena zagrożeń od elektryczności statycznej;
- Badania specjalistyczne nowych technologii i konstrukcji, ocena prototypów;
- Badania niezawodnościowe urządzeń;
- Wydawanie opinii o warunkach technicznych, o założeniach do konstrukcji i o projektach urządzeń, instalacji lub ich części;
- Opracowywanie projektów przepisów oraz instrukcji obsługi i eksploatacji;
- Opiniowanie i doradztwo w zakresie tworzenia i eksploatacji stanowisk badawczych i laboratoryjnych;
- Opinie oraz orzeczenia i udział w opracowywaniu założeń, wytycznych i projektów norm;
- Analizy krajowego zapotrzebowania na określony sprzęt lub podzespoły;
- Prace studialne i badania literaturowe, w tym również, prognostyczne oraz dla potrzeb rozwojowych;
- Poradnictwo i prace studialne w zakresie koncepcji rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych;
- Doradztwo w zakresie prognoz, planów oraz założeń techniczno-ekonomicznych;
- Wykonywanie ekspertyz o charakterze prac naukowo-badawczych;
- Wykonywanie prac związanych z wyceną urządzeń i firm (m.in. wycena majątku przedsiębiorstw dla potrzeb prywatyzacji), w zakresie poszczególnych działów specjalistycznych;
- Wnioskowanie o udzielenie rekomendacji SEP, dla firm i przedsiębiorstw.

## **Wykaz Działów Specjalistycznych Izby Rzecznawców SEP**

- 01 – Aparatura Elektryczna
- 02 – Automatyka Technika Pomiarowa
- 03 – Ekonomia, Zarządzanie i Organizacja Pracy
- 04 – Elektroakustyka
- 05 – Maszyny i Napędy Elektryczne
- 06 – Elektronika
- 07 – Technika Świetlna
- 08 – Instalacje i Urządzenia elektryczne
- 09 – Techniki Informacyjne - Komunikacyjne
- 10 – Trakcja Elektryczna
- 11 – Elektrownie, Elektrociepłownie i Ciepłownie
- 12 – Elektrotechnika Morska
- 13 – Badania Środowiskowe
- 14 – Sprzęt Elektryczny Powszechnego i Domowego Użytku
- 15 – Sieci Elektroenergetyczne
- 16 – Inżynieria Materiałowa
- 17 – Elektrotermia Przemysłowa
- 18 – Elektromechatronika Pojazdów Samochodowych
- 19 – Techniki Informacyjne - Informatyczne
- 20 – Elektrotechnika w Rolnictwie
- 21 – Ergoelektronika
- 22 – Eksploatacja Systemów
- 23 – Elektrotechnika w Górnictwie
- 24 – Energetyka Przemysłowa
- 25 – Elektrostatyka
- 26 – Dydaktyka w Elektryce
- 27 – Jakość Energii Elektrycznej

## **Zakres przedmiotowy poszczególnych działów specjalistycznych**

### **01 APARATURA ELEKTRYCZNA**

#### **01.1 Urządzenia:**

- Łączniki zestykowe i bezzestykowe, w tym półprzewodnikowe i hybrydowe;
- Aparatura regulacyjna i rozruchowa wykorzystująca zestykowe elementy łączeniowe;
- Zestykowe elementy automatyki;
- Osprzęt elektroinstalacyjny;
- Izolatory i układy izolacyjne;
- Rozdzielnice;
- Dławiki przeciwzwarciowe i rezystory uziemiające;
- Ograniczniki przepięć;
- Przekładniki.

#### **01.2 Zagadnienia techniczne:**

- Projektowanie układów probierczych i stanowisk badawczych, do prowadzenia prób wieloprądowych, mocowych, łączeniowych i wysokonapięciowych, aparatów elektrycznych niskich i wysokich napięć;
- Projektowanie układów wspomaganie komputerowego, w budowie i próbach aparatów elektrycznych;
- Doradztwo w zakresie oprogramowania i sprzętu, dla potrzeb wspomaganie komputerowego, procesów projektowania, aparatów elektrycznych;
- Diagnostowanie stanu aparatów elektrycznych, w eksploatacji;
- Programy i układy, w zakresie badań niezawodnościowych, aparatów elektrycznych.

### **02 AUTOMATYKA I TECHNIKA POMIAROWA**

#### **02.1 Automatyka:**

- Automatyczne sterowanie urządzeń elektrycznych, w zakładach przemysłowych, według ustanego programu;
- Programowanie procesów sterowania;
- Systemy bloków elektronicznych, w układach kompleksowej automatyzacji złożonych procesów przemysłowych, stanowiących ogniwa pośredniczące między czujnikami pomiarowymi i sterownikami a procesem;
- Systemy przekazywania informacji w układach automatyzacji kompleksowej;
- Zastosowanie komputerów w układach automatycznego sterowania i regulacji.

#### **02.2 Technika pomiarowa:**

- Mierniki elektryczne i elektryczne układy pomiarowe służące do pomiaru wielkości elektrycznych;
- Czujniki pomiarowe i mikrosystemy do pomiaru wielkości fizycznych, fizykochemicznych i chemicznych;
- Automatyczne mierniki i układy pomiarowe rejestrujące wyniki pomiarów w postaci analogowej lub cyfrowej;
- Przesyłanie wyników pomiarów, w postaci analogowej lub cyfrowej;
- Zastosowanie komputerów przy pomiarach wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;
- Zastosowanie mikroprocesorów, w przyrządach i układach pomiarowych, do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.

### **02.3 Zabezpieczenia i systemy alarmowe:**

- Przeciwpożarowe;
- Przeciwwłamaniowe;
- Przeciwwawaryjne;
- Kontroli dostępu;
- Zagrożeń ekologicznych;
- Monitoringu.

## **03 EKONOMIKA, ZARZĄDZANIE I ORGANIZACJA PRACY**

### **03.1 Użytkowanie energii elektrycznej:**

- Wybór warunków dostawy;
- Wybór taryf;
- Określanie zasad rozliczeń: dostawca - odbiorca.

### **03.2 Warunki ekonomiczne w dziedzinie energetyki i elektroniki:**

- Użytkowania energii elektrycznej;
- Efektywność dostawy energii;
- Organizacja firm związanych z wytwarzaniem, użytkowaniem i obrotem energią;
- Opracowywanie programów naprawczych i likwidacyjnych;
- Przygotowywanie finansowania przedsięwzięć gospodarczych;
- Określanie zamierzeń inwestycyjnych;
- Opracowywanie wniosków, odpowiednio do URE lub UKE, w sprawach regulujących dostarczanie usługi.

### **03.3 Zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii:**

- Opracowywanie projektów przepisów i instrukcji, zapewniających bezpieczne użytkowanie wyrobów, zespołów i urządzeń;
- Opiniowanie projektów przepisów, instrukcji oraz norm dotyczących budowy i użytkowania wyrobów, zespołów, urządzeń i systemów, we wszystkich dziedzinach elektryki i elektroniki;
- Opiniowanie i doradztwo, w zakresie stanowisk badawczych i laboratoryjnych, w zakładach produkcyjnych oraz służących celom dydaktycznym;
- Ocena właściwości urządzeń lub wyrobów pod względem zagrożenia, użytkowników i osób postronnych, porażeniem lub innym szkodliwym oddziaływaniem;
- Ocena przedmiotów i odzieży osobistego użytku, jako środków ochrony przed porażeniem.

## **04 ELEKTROAKUSTYKA**

### **04.1 Urządzenia:**

- Elektroakustyczne;
- Elektroakustyczne kinotechniczne;
- Materiały antyakustyczne.

### **04.2 Instalacje elektroakustyczne:**

- Głośnikowo-mikrofonowe;
- Kinotechniczne.

#### **04.3 Pomiary:**

- Parametrów akustycznych wewnątrz;
- Parametrów toru elektroakustycznego;
- Hałasów;
- Drgań;
- Ocena sprzętu elektroakustycznego, z punktu widzenia naturalnej percepcji dźwięku.

#### **04.4 Zwalczenie:**

- Hałasów;
- Drgań.

#### **04.5 Zastosowanie bierne ultradźwięków.**

### **05 MASZYNY I NAPĘDY ELEKTRYCZNE**

#### **05.1 Maszyny elektryczne.**

#### **05.2 Transformatory i dławiki:**

- Transformatory energetyczne;
- Transformatory przemysłowe;
- Transformatory specjalne;
- Transformatory ogólnego zastosowania;
- Dławiki przeciwzwarciowe, kompensacyjne, uziemiające i specjalne;
- Autotransformatory energetyczne oraz transformatory regulacyjne.

#### **05.3 Układy napędowe.**

### **06 ELEKTRONIKA**

#### **06.1 Elementy i podzespoły elektroniczne:**

- Półprzewodnikowe, w tym układy scalone;
- Optoelektroniczne;
- Bierne;
- Złączne;
- Stykowe.

#### **06.2 Aparatura profesjonalna:**

- Pomiarowa, wielkości elektryczny i nieelektrycznych;
- Rejestracyjna, wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;
- Do celów łączności i środków masowego przekazu;
- Do defektoskopii;
- Sprzęt elektroniczny powszechnego użytku.

#### **06.3 Aparatura laboratoryjna:**

- Elektroniczny sprzęt dydaktyczny;
- Generatory sygnałów;
- Analizatory;
- Oscyloskopy;
- Spektrometry;
- Inne.

#### **06.4 Aparatura medyczna i jądrowa:**

- Rentgenowska;

- Terapeutyczna;
- Diagnostyczna;
- Akceleratory biomedyczne;
- Źródła radioizotopowe;
- Rehabilitacyjna;
- Ortopedyczna.

#### **06.5 Systemy szpitalne:**

- Monitoring zagrożeń i nadzoru;
- Systemy zabezpieczeń;
- Urządzenia BHP.

### **07 TECHNIKA ŚWIETNA**

#### **07.1 Sprzęt oświetleniowy:**

- Źródła światła;
- Oprawy oświetleniowe wraz z pomocniczym wyposażeniem;
- Osprzęt oświetleniowy i wyposażenie wraz ze sprzętem do sygnalizacji świetnej.

#### **07.2 Technika świetna - urządzenia oświetleniowe:**

- Oświetlenie elektryczne nocne i dzienne wewnątrz pomieszczeń przemysłowych i nieprzemysłowych (mieszkalnych i użyteczności publicznej);
- Urządzenia oświetlenia zewnętrznego;
- Reklamy świetne oraz sygnalizacja świetna;
- Ekonomika oświetlenia;
- Fizjologia widzenia;
- Kolor w oświetleniu.

#### **07.3 Miernictwo techniki świetnej:**

- Radiometria;
- Fotometria;
- Spektro-radiometria;
- Kolorymetria.

#### **07.4 Generacja i pomiar promieniowania UV i IR:**

- Źródła promieniowania optycznego - nadfioletu i podczerwieni;
- Źródła promieniowania dostosowane do różnych procesów fotochemicznych i fitobiologicznych;
- Pomiary promieniowań - fotochemicznie lub fotobiologicznie użytecznych – w medycynie, rolnictwie, dezynfekcji powietrza i wody, procesach technologii chemicznej.

### **08 INSTALACJE I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE**

#### **08.1 Urządzenia elektryczne i elektroniczne:**

- Odbiorcze;
- Rozdzielcze;
- Jakości energii;
- Zasilające, gwarantujące pewność zasilania UPS;
- Do samoczynnego załączania rezerwy SZR.



### **08.3 Instalacje elektryczne:**

- Odbiorcze i rozdzielcze, w budynkach i obiektach budowanych;
- Zasilające urządzenia komputerowe i elektroniczne(UPS, SZR);
- W pomieszczeniach i strefach zagrożonych wybuchem;
- Do ochrony, od porażień, do 1 kV;
- Dla zasilania dźwigów, suwnic i podajników.

### **08.4 Ochrona i zabezpieczenia:**

- Ochrona budynków i urządzeń przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi;
- Układy zabezpieczeń i sterowania niskiego napięcia, w budynkach mieszkalnych, przemysłowych i budownictwa ogólnego (szkoły, uczenie wyższe, szpitale, teatry, kina).

## **09 TECHNIKI INFORMACYJNE - KOMUNIKACYJNE**

### **09.1 Porozumiewawcza:**

- Telekomunikacja;
- Teleinformatyka;
- Radiokomunikacja;
- Teletransmisja przewodowa (metalowa i światłowodowa);
- Teletransmisja satelitarna;
- Linie radiowe;
- Sieci miejscowe i okręgowe;
- Sieci dostępne lokalne;
- Instalacje teletechniczne wewnętrzne;
- Okablowanie strukturalne;
- Zarządzanie sieciami teleinformatycznymi.

### **09.2 Rozsiewcza:**

- Telewizja naziemna;
- Telewizja satelitarna;
- Telewizja kablowa;
- Stacje telewizji analogowej;
- Stacje telewizji cyfrowej;
- Stacje radiowe analogowe;
- Stacje radiowe cyfrowe;
- Radiofonia.

### **09.3 Zbiorcza:**

- Kablowa;
- Radiowa;
- Radarowa;
- Laserowa.

## **10 TRAKCJA ELEKTRYCZNA**

### **10.1 Urządzenia:**

- Siniki trakcyjne wszelkich typów;
- Aparatura elektrotrakcyjna oraz układy sterownicze taboru trakcji elektrycznej kolejowej, miejskiej i przemysłowej;
- Układy elektryczne lokomotyw i pojazdów spalinowo - elektrycznych;

- Energoelektronika urządzeń trakcji elektrycznej i spalinowo - elektrycznej;
- Sieci jezdne i podstacje trakcyjne oraz energetyka elektrotrakcyjna;
- Elektryczne i elektroniczne wyposażenie wagonów.

#### **10.2 Zagadnienia techniczne:**

- Opiniowanie kompleksowych projektów układów elektrotrakcyjnych oraz prace studialne w tym zakresie, przede wszystkim w odniesieniu do komunikacji miejskiej;
- Pomiary i opinie dotyczące prądów błędzących i ochrony elektrochemicznej, urządzeń podziemnych, przed korozją
- Oszczędność energii w trakcji elektrycznej - energooszczędne prowadzenie pociągów.

### **11 ELEKTROWNIE, ELEKTROCIEPŁOWNIE I CIEPŁOWNIE**

#### **11.1 Część elektryczna elektrowni i elektrociepłowni:**

- Elektryczne układy elektrowni i elektrociepłowni łącznie z zabezpieczeniami, sygnalizacją i automatyką;
- Badanie przydatności do dalszej pracy generatorów, transformatorów, silników po awariach, remontach i dłuższych postojach - w nawiązaniu do instrukcji obowiązujących w energoelektryce.

#### **11.2 Część energetyczna elektrowni parowych i elektrociepłowni:**

- Układy technologiczne elektrowni parowych i elektrociepłowni, w zakresie gospodarki cieplnej, wodnej i mechanicznej.

#### **11.3 Część energetyczna elektrowni i elektrociepłowni turbogazowych wykorzystujących gaz ziemny jako paliwo:**

- Nowe elektrownie szczytowe, w zasadzie turbogazowe;
- Nowe elektrownie podstawowe, dwuczynnikowe (gaz ziemny + para);
- Nowe elektrociepłownie z zastosowaniem turbin gazowych na gaz ziemny, w części czołowej schematu cieplnego;
- Rekonstrukcja elektrowni i elektrociepłowni, przez dodanie członu czołowego z turbiną gazową na gaz ziemny;
- Zastosowanie nadbudowy czołowej turbogazowej, jw. w celu przebudowy dużych ciepłowni na elektrociepłownie, gdzie to celowe.

#### **11.4 Ciepłownie:**

- Ciepłownie lokalne i rejonowe;
- Duże ciepłownie związane z większymi systemami ciepłowniczymi;
- Rekonstrukcje istniejących ciepłowni, w uzasadnionych przypadkach, w oparciu o gaz ziemny i wprowadzenie skojarzenia, jak w końcowej pozycji punktu 11.3;
- Wykorzystanie opłacalnych możliwości geotermalnych, lub innych lokalnych źródeł ciepła odpadowego, z ew. zastosowaniem pomp ciepłych.

#### **11.5 Chemia energetyczna:**

- Uzdatnianie wody do obiegu kotłowych, wody chłodzącej i wody do sieci ciepłych;
- Utylizacja odpadów paleniskowych.

#### **11.6 Ochrona środowiska przed szkodliwymi wpływami elektrowni, elektrociepłowni i ciepłowni:**

- Ochrona powietrza atmosferycznego (elektrofiltry, mechaniczne i chemiczne oczyszczalnie spalin);

- Ochrona wód powierzchniowych przed skażeniami chemicznymi, mechanicznymi i cieplnymi;
- Ochrona otoczenia przed hałasami i wibracjami;
- Rekultywacja hałd popiołowych.

#### **11.7 Elektrownie wodne:**

- Przepływowe;
- Pompowe.

#### **11.8 Elektrownie wiatrowe.**

#### **11.9 Zespoły prądotwórcze na paliwo ciekłe, gaz lub biogaz.**

### **12 ELEKTROTECHNIKA MORSKA**

#### **12.1 Elektrownia okrętowa:**

- Zespoły prądotwórcze diesel-prądnice i turbo-prądnice;
- Zespoły prądotwórcze awaryjne;
- Prądnice wałowe;
- Akumulatorowe źródła energii;
- Układy przetwarzania energii elektrycznej;
- Synchronizacja i praca równoległa;
- Automatyczna praca elektrowni;
- Zabezpieczenie źródeł energii elektrycznej;
- Bilans mocy i energii.

#### **12.2 Rozdział energii elektrycznej:**

- Układy rozdzielcze;
- Urządzenia rozdzielcze;
- Aparatura łączeniowa i zabezpieczeniowa;
- Zasilanie odbiorów;
- Zabezpieczenie obwodów - selektywność zabezpieczeń;
- Obciążalność prądowa kabli i przewodów;
- Oświetlenie podstawowe i awaryjne;
- Wyższe harmoniczne w sieci okrętowej.

#### **12.3 Urządzenia sygnalizacyjne i alarmowe:**

- Urządzenia sygnalizacyjne;
- Sygnalizacja pożarowa;
- Sygnalizacja alarmowa;
- Sygnalizacja stanów krytycznych pracy urządzeń;
- Światła sygnałowo - pozycyjne.

#### **12.4 Układy zdanego sterowania i automatyki:**

- Układy sterowania źródłami i rozdziałem energii elektrycznej;
- Automatyczna praca elektrowni;
- Automatyczna praca urządzeń elektrycznych.

#### **12.5 Elektryczne napędy:**

- Elektryczne napędy główne;
- Elektryczne napędy urządzeń pomocniczych;

- Sterowanie i automatyka napędów.

#### **12.6 Systemy elektroenergetyczne nabrzeży portowych:**

- Zasilanie jednostek pływających;
- Zabezpieczenie i pomiar energii.

### **13 BADANIA ŚRODOWISKOWE**

#### **13.1 Ocena odporności maszyn i urządzeń elektrycznych:**

- Na środowisko naturalne;
- Na zaostrzone lub nietypowe warunki środowiskowe.

#### **13.2 Ocena trwałości i niezawodności maszyn i urządzeń elektrycznych:**

- W środowisku naturalnym;
- W zaostrzonych lub nietypowych warunkach środowiskowych.

#### **13.3 Ocena oddziaływań maszyn i urządzeń elektrycznych, na środowisko naturalne.**

#### **13.4 Wykonywanie badań i analiz, w zakresie odporności i wytrzymałości, na narażenia:**

- Temperaturowe;
- Zawilgoceniowe;
- Ciśnieniowe;
- Zabrudzeniowe;
- Mechaniczne;
- Elektromagnetyczne.

#### **13.5 Wykonywanie ocen oddziaływania na Środowisko (OOS), w zakresie oddziaływań:**

- Elektromagnetycznych;
- Akustycznych;
- Mechanicznych;
- Chemicznych;
- Ciepłych;
- Estetycznych.

#### **13.6 Określanie wymagań projektowych i opiniowanie projektów, laboratoriów i stacji prób środowiskowych.**

### **14 SPRZĘT ELEKTRYCZNY POWSZECHNEGO I DOMOWEGO UŻYTKU**

#### **14.1 Sprzęt i maszyny powszechnego użytku.**

- Sprzęt z napędem elektrycznym;
- Narzędzia ręczne z napędem elektrycznym;
- Elektryczny grzejny;
- Maszyny elektryczne małej mocy stosowane do napędów.

#### **14.2 Zagadnienia techniczne:**

- Poradnictwo w zakresie użytkowania i zastosowania sprzętu powszechnego użytku, z napędem elektrycznym;
- Badania specjalistyczne, jak np. w zakresie zakłóceń radioelektrycznych, hałasu drgań itp.;
- Wstępna ocena bezpieczeństwa użytkowania wyrobów oraz zakłóceń (bez decyzji odnośnie znaku B).

## **15 SIECI ELEKTROENERGETYCZNE**

### **15.1 Linie:**

- Napowietrzne, nisko i wysokonapięciowe;
- Linie kablowe nisko i wysokonapięciowe;
- Szynoprzewody i linie kablowe gazowe.

### **15.2 Stacje elektroenergetyczne w skład których wchodzi:**

- Transformatory dwu i trójzwojeniowe, autotransformatory;
- Rozdzielnice nisko i wysokonapięciowe;
- Baterie kondensatorów;
- Wyłączniki;
- Odłączniki;
- Przekładniki;
- Aparaty i obwody pomocnicze zabezpieczeń i sterowania, sygnalizacji, pomiarów i automatyki elektroenergetycznej;
- Urządzenia ochrony odgromowej i przepięciowej stacji i linii;
- Potrzeby własne prądu przemiennego i stałego;
- Rozdzielnice potrzeb własnych, urządzenia sprężonego powietrza wraz z instalacjami;
- Rozdzielnice sieciowe oraz rozdzielnice potrzeb własnych, w elektrowniach i elektrociepłowniach, w zakresie urządzeń jak wyżej.

### **15.3 Inżynieria wysokich napięć:**

- Projektowanie układów izolacyjnych;
- Badanie układów izolacyjnych;
- Koordynacja izolacji elektrycznej;
- Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa;
- Wysokonapięciowa technika probiercza;
- Miernictwo wysokonapięciowe;
- Analiza statystyczna badań wytrzymałości elektrycznej;
- Przemysłowe zastosowania techniki wysokich napięć;
- Badania urządzeń przed oddaniem i w czasie eksploatacji.

## **16 INŻYNIERIA MATERIAŁOWA**

### **16.1 Inżynieria materiałowa w elektrotechnice:**

- Metodyka badań właściwości materiałów elektrotechnicznych oraz służące do tego przyrządy, urządzenia badawcze i laboratoria;
- Badania i ocena właściwości materiałów elektrotechnicznych;
- Dobór materiałów elektrotechnicznych oraz ich zamienników i kompozycji;
- Technologia wytwarzania, przetwarzania i stosowania materiałów elektrotechnicznych;
- Badania zachowania się i trwałości, określonych materiałów elektrotechnicznych oraz ich zestawów, stosowanych w urządzeniach technicznych, w różnych warunkach eksploatacji.

### **16.2 Materiały specjalne w elektronice:**

- Ceramiczne jedno i wielofazowe;
- Szkła techniczne różnych przeznaczeń;
- Stale specjalne, zwłaszcza do zastosowań jądrowych;

- Metale kolorowe i szlachetne, jako materiały przewodzące w układach elektronicznych;
- Organiczne tworzywa sztuczne, dielektryczne, przewodzące i półprzewodzące.

### **16.3 Zagadnienia techniczne dotyczące materiałów:**

- Badania budowy strukturalnej;
- Badania związków pomiędzy budową strukturalną i właściwościami materiałów (wytrzymałością dielektryczną wytrzymałością mechaniczną kruchością...);
- Matematyczne odwzorowanie struktur materiałowych i projektowanie struktur materiałowych o założonych parametrach;
- Badanie i projektowanie materiałów pod kątem odporności na narażenia elektrycznością statyczną i wysokim napięciem;
- Badanie izolatorów ceramicznych.

## **17 ELEKTROTERMIA PRZEMYSŁOWA**

### **17.1 Nagrzewanie wykorzystujące efekt Joule'a:**

- Rezystancyjne (oporowe);
- Elektrodoowe;
- Łukowe;
- Łukowo-rezystancyjne.

### **17.2 Nagrzewanie promiennikowe, oparte na emisji podczerwieni:**

- Atmosferowe;
- Próżniowe;
- Promiennikowe piece;
- Promiennikowe nagrzewnice.

### **17.3 Nagrzewanie indukcyjne wykorzystujące prądy wirowe:**

- Piece indukcyjne tyglowe;
- Piece indukcyjne kanałowe;
- Nagrzewnice;
- Pompy MHD;
- Mieszalniki;
- Urządzenia do topienia beztyglowego;
- Urządzenia do nagrzewania nanocząsteczek dla celów medycznych.

### **17.4 Nagrzewanie pojemnościowe i mikrofalowe:**

- Nagrzewnice dielektryków;
- Nagrzewnice półprzewodników;
- Piece pojemnościowe;
- Piece mikrofalowe;
- Diatermiczne aplikacje medyczne;
- Układy jednogenetrowe i multigenetrowe.

### **17.5 Nagrzewanie plazmowe:**

- Plazmotrony łukowe;
- Plazmotrony indukcyjne;
- Plazmotrony pojemnościowe;
- Plazmotrony mikrofalowe;
- Plazmochemia.

### **17.6 Nagrzewanie elektronowe:**

- Nagrzewnice elektronowe;
- Piece elektronowe;
- Generatory wiązek elektronowych dużej mocy.

### **17.7 Nagrzewanie laserowe:**

- Konstrukcja laserów technologicznych;
- Konstrukcja laserów medycznych;
- Precyzyjne generacja ciepła.

### **17.8 Nagrzewanie jarzeniowe:**

- Procesy dyfuzyjno-plazmowe;
- Chemiczne osadzanie warstw wierzchnich (PA CVD);
- Osadzanie powłok na podłożu z fazy gazowej (PA PVD);
- Wytwarzaniu cienkich warstw polimerów plazmowych.

### **17.9 Nagrzewanie ultradźwiękowe:**

- Przetworniki ultradźwiękowe dużej mocy;
- Urządzenia do zgrzewania;
- Procesy somochemiczne.

## **18 ELEKTROMECHATRONIKA POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH**

### **18.1 Maszyny i urządzenia elektryczne stosowane w tradycyjnych pojazdach samochodowych:**

- Rozruszniki;
- Układy zapłonowe siników;
- Układy sterowania;
- Układy wtryskowe;
- Źródła energii;
- Urządzenia techniki świetlnej;
- Antywłamaniowe układy zabezpieczeń;
- Urządzenia diagnostyczne.

### **18.2 Zagadnienia techniczne:**

- Diagnostyka i ocena techniczna alternatorów samochodowych;
- Diagnostyka i ocena techniczna rozruszników samochodowych;
- Diagnostyka i ocena samochodowych maszyn elektrycznych małej mocy, zwłaszcza siników wykonawczych w układach sterowania pojazdów;
- Diagnostyka i ocena samochodowych maszyn elektrycznych małej mocy, zwłaszcza siników wykonawczych, w układach sterowania pojazdów;
- Ocena techniczna elektrycznych układów zapłonowych siników z zapłonem iskrowym;
- Ocena techniczna elektrycznych układów zapłonowych siników z zapłonem samoczynnym;
- Ocena i badanie mocy samochodowych siników spalinowych;
- Ocena i diagnostyka elektronicznych układów wtryskowych;
- Ocena pojemności akumulatorów samochodowych oraz ładowania odsiarczającego;
- Diagnostyka i ocena rozsyłu światłości samochodowych lamp sygnałowych;

- Ocena jakości samochodowych projektorów oświetleniowych ze źródłami halogenowymi, wyładowczymi oraz diodami typu LED.

### **18.3 Pojazdy z napędem elektrycznym i/lub hybrydowym (spalinowo-elektrycznym):**

- Samochody osobowe;
- Pojazdy transportowe;
- Układy sterowania napędów elektrycznych.

## **19 TECHNIKI INFORMACYJNE - INFORMATYCZNE**

### **19.1 Sprzęt komputerowy:**

- Sprzęt komputerowy powszechnego użytku;
- Profesjonalny sprzęt komputerowy;
- Urządzenia zewnętrzne komputerów;
- Urządzenia sieciowe i teleinformatyczne;
- Urządzenia zasilające sprzęt komputerowy.

### **19.2 Oprogramowanie narzędziowe:**

- Systemy operacyjne powszechnego użytku;
- Zaawansowane systemy operacyjne;
- Języki programowania;
- Programy diagnostyczne i wspomagające użytkowanie komputerów;
- Programy wspierające projektowanie;
- Programy obsługi sieci lokalnych i rozległych.

### **19.3 Oprogramowanie użytkowe:**

- Edytory tekstowe i graficzne;
- Oprogramowanie wspomagające tworzenie aplikacji;
- Specjalistyczne oprogramowanie aplikacyjne;
- Bazy danych.

### **19.4 Systemy komputerowe:**

- Internet;
- Specjalizowane systemy komputerowe;
- Sieci lokalne;
- Sieci rozległe;
- Systemy teleinformatyczne.

## **20 ELEKTROTECHNIKA W ROLNICTWIE**

### **20.1 Urządzenia elektryczne odbiorcze:**

- W produkcji rolnej;
- Dla oświetlenia;
- Dla napędów;
- Dla grzejnictwa;
- Dla automatyki.

### **20.2 Instalacje elektryczne w gospodarkach rolnych.**

### **20.3 Gospodarka energetyczna w gospodarkach rolnych:**

- Dobór nośników energii;



- Ocena wpływu urządzeń elektrycznych na wyniki produkcyjne i ekonomiczne gospodarstw rolnych;
- Ocena wskaźników zużycia paliw i energii;
- Ocena możliwości wykorzystania lokalnych źródeł energii (słoneczna, wiatrowa, biogaz, pomp ciepłych ...);
- Możliwości oszczędności zużycia paliw i energii.

## **21 ENERGOELEKTRONIKA**

### **21.1 Przyrządy półprzewodnikowe mocy (PPM):**

- Technologia wytwarzania półprzewodnikowych przyrządów mocy (diody, tyrystory, tranzystory);
- Technologia wytwarzania złożonych modułowych, półprzewodnikowych przyrządów mocy;
- Miernictwo przyrządów półprzewodnikowych mocy.

### **21.2 Układy energoelektroniczne do zastosowań nienapędowych:**

- Zasilacze i regulatory napięcia i prądu;
- Prostowniki, falowniki, przemienniki częstotliwości;
- Układy rezerwowe i bezprzewodowego zasilania (UPS);
- Układy kompensacyjne mocy biernej i energoelektroniczne filtry aktywne.

### **21.3 Przekształtnikowe układy napędowe:**

- Układy napędowe prądu stałego;
- Układy napędowe prądu przemiennego;
- Układy napędowe z przemiennikami częstotliwości;
- Układy rozruchu i hamowania silników elektrycznych.

### **21.4 Sterowanie urządzeń energoelektronicznych:**

- Sterowanie łączników w układach przekształtnikowych;
- Analogowe i cyfrowe układy sterowania i sygnalizacji;
- Systemy mikroprocesorowe i komputerowe do sterowania, nadzoru i diagnostyki układów przekształtnikowych;
- Oddziaływanie układów przekształtnikowych na sieć zasilającą.

## **22 EKSPLOATACJA SYSTEMÓW**

### **22.1 Analiza i ocena właściwości eksploatacyjnych systemów:**

- Ocena niezawodności systemów (opracowywanie programów badań niezawodnościowych);
- Ocena trwałości systemów (opracowywanie programów badań trwałości);
- Opracowywanie podatności naprawczej systemów;
- Ocena ekonomiki systemów.

### **22.2 Analiza i ocena systemów użytkowania urządzeń:**

- Wyznaczania optymalnych programów użytkowania;
- Wyznaczanie optymalnych struktur systemów użytkowania;
- Usprawnianie istniejących systemów użytkowania.

### **22.3 Analiza i ocena systemów diagnostycznych:**

- Wyznaczanie i ocena systemów diagnostycznych;

- Wyznaczanie optymalnych programów lokalizacji uszkodzeń;
- Usprawnianie istniejących systemów diagnostycznych.

#### **22.4 Analiza i ocena systemów obsługiwanego urzędów:**

- Optymalizacja obsługi profilaktycznej;
- Optymalizacja cykli naprawczych;
- Usprawnianie istniejących systemów obsługi (utrzymanie ruchu).

#### **22.5 Analiza i ocena systemów kierowania (sterowania) eksploatacją systemów;**

- Ocena struktur organizacyjnych systemów kierowania;
- Ocena systemu ewidencyjno-sprawozdawczego (informatyka eksploatacyjna);
- Ocena systemu decyzyjno-planistycznego (tablice decyzyjne);
- Opracowywanie wieloletnich programów racjonalnego kierowania eksploatacją
- Opracowywanie i opiniowanie programów rozwoju bazy eksploatacji;
- Opracowywanie i opiniowanie programów kształcenia i doskonalenia kadr służb eksploatacyjnych.

### **23 ELEKTROTECHNIKA W GÓRNICTWIE**

#### **23.1 Zagrożenia elektryczne, metody i środki ich zwalczania oraz kompatybilność elektromagnetyczna w górnictwie:**

- Ochrona przeciwporażeniowa;
- Budowa przeciwwybuchowa górnicza;
- Zagrożenia stwarzane przez prądy błądzące;
- Zakłócenia polami elektromagnetycznymi;
- Ochrona środowiskowa urzędów elektrycznych górnictwa;
- Elektryczność statyczna.

#### **23.2 Urządzenia i sieci elektroenergetyczne:**

- Kopalniane przewoźne stacje transformatorowe;
- Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe i średniego napięcia;
- Zespołowe łączniki manewrowe;
- Kable i przewody oponowe;
- Wyposażenie elektryczne maszyn urabiających i odstawczych;
- Automatyka zabezpieczeniowa w sieciach zakładów górnictwa.

#### **23.3 Układy napędowe, sterowanie i automatyka maszyn i urzędów górnictwa oraz procesów technologicznych:**

- Urządzenia wyciągowe i kołowroty;
- Maszyny urabiające, ładująco-odstawcze i transportowe;
- Sprężarki, pompy i wentylatory;
- Układy sterowania i automatyki maszyn i urzędów górnictwa;
- Automatyka procesów technologicznych w zakładach górnictwa.

#### **23.4 Trakcja elektryczna przewodowa i akumulatorowa:**

- Stacje zasilające;
- Ładowanie baterii akumulatorów trakcyjnych;
- Silniki i aparatura łączeniowo-sterownicza lokomotyw kopalnianych;
- Sieci trakcyjne oraz środki ochronne i zabezpieczające.

### **23.5 Telekomunikacja i układy teleinformatyczne:**

- Sieci i urządzenia łączności kopalnianej;
- Sieci i urządzenia metanometrii automatycznej;
- Sieci i urządzenia sejsmiczne w podziemiach kopalń;
- Systemy informatyczne;
- Podziemna łączność radiowa.

### **23.6 Technika oświetlania wyrobisk górniczych:**

- Sprzęt oświetleniowy;
- Urządzenia zasilające i sieci oświetleniowe.

## **24 ENERGETYKA PRZEMYSŁOWA**

### **24.1 Elektroenergetyka:**

- Optymalizacja struktur systemów eksploatacyjnych, przemysłowych urządzeń elektroenergetycznych;
- Opracowywanie instrukcji eksploatacji, przemysłowych systemów elektrycznych;
- Okresowe badania przemysłowej aparatury elektroenergetycznej;
- Okresowe badania sprzętu BHP;
- Badanie warunków zagrożenia pożarowego, porażeniowego od przepięć atmosferycznych;
- Automatyka pracy systemów sterowania, przemysłowych urządzeń produkcyjnych;
- Projektowanie urządzeń klimatyzacji pomieszczeń produkcyjnych;
- Opracowywanie struktur przemysłowych układów elektroenergetycznych, dla zakładów przemysłowych pracujących sezonowo;
- Metody eksploatacji elektrowni przemysłowych;
- Badanie współpracy elektrowni przemysłowych z systemem elektroenergetycznym;
- Modernizacja elektrowni przemysłowych w warunkach występowania zmian produkcyjnych, sezonowej pracy zakładów przemysłowych.

### **24.2 Energetyka ciepła.**

- Optymalizacja zużycia paliw i nośników energetycznych w procesach technologicznych;
- Zastosowanie określonych urządzeń energetycznych i technologii oraz ich wpływ na wyniki produkcyjne i ekonomiczne zakładów przemysłowych;
- Zagadnienia poprawy, energetycznych wskaźników techniczno-ekonomicznych, w zakładach przemysłowych;
- Zagadnienia eksploatacji, przemysłowych urządzeń energetycznych;
- Gospodarka paliwami gazowymi w zakresie stacji, sieci, pieców i innych odbiorników paliw i energii;
- Usprawnianie pracy kotłowni przemysłowych i komunalnych, węzłów i sieci ciepłych, gospodarki skroplinami, sprężonym powietrzem, gazami technicznymi ...;
- Usprawnianie pracy odbiorników ciepła, w różnych technologiach przemysłowych;
- Gospodarka skojarzona, w układach z elektrociepłowniami przemysłowymi;
- Zagadnienia ciepłownictwa i ogrzewania oraz ustalanie zapotrzebowania na paliwa;
- Zagadnienia remontów i konserwacji, przemysłowych urządzeń energetycznych;
- Pomiary i bilanse urządzeń energetycznych, w celu usprawnienia i racjonalizacji ich pracy;

- Określanie zakresu, wyposażenia urządzeń energetycznych, w aparaturę kontrolno-pomiarową i automatykę;
- Struktury, układów zasilania i rozdziału energii, dla różnych jej nośników, w zakładach przemysłowych;
- Poradnictwo, w zakresie limitów paliw i energii oraz opłat i taryf, za energię i paliwa;
- Poradnictwo, w zakresie uzyskiwania uprawnień kwalifikacyjnych, dla osób pełniących funkcje kierownicze i dozoru oraz eksploatacji, w zakładach przemysłowych.

## **25 ELEKTROSTATYKA**

### **25.1 Identyfikacja zagrożeń, od elektryczności statycznej:**

- Pożarowo - wybuchowych;
- Zakłóceń procesów technologicznych;
- Oddziaływania na człowieka.

### **25.2 Pomiary wielkości charakteryzujących stan naelektryzowania, w różnych procesach technologicznych.**

### **25.3 Ocena zdolności, do elektryzacji różnych wyrobów:**

- Materiałów stałych, w postaci zwartej;
- Cieczy;
- Ciał rozdrobnionych;

### **25.4 Ocena powstawania i gromadzeniem się ładunków elektrostatycznych na ludziach.**

### **25.5 Ocena zagrożenia dla układów elektronicznych przez wyładowania elektrostatyczne.**

### **25.6 Środki ochrony przed elektrycznością statyczną i ocena skuteczności ich działania.**

### **25.7 Ocena urządzeń do elektrostatycznego nanoszenia powłok, oraz urządzeń wykorzystujących pola elektrostatyczne, w różnych technologiach.**

### **25.8 Szkolenia specjalistyczne, w zakresie aktualnych przepisów.**

## **26 DYDAKTYKA W ELEKTRYCE**

### **26.1 Pomoc w dydaktyce:**

- Opracowywanie planów i programów nauczania, przedmiotów elektrycznych, dla wszystkich typów szkół i rodzajów szkolenia;
- Opracowywanie podręczników, podręczników metodycznych i pomocy dydaktycznych, do nauczania przedmiotów elektrycznych;
- Doradztwo w zakresie wprowadzania postępu technicznego i nowych technik nauczania przedmiotów elektrycznych, zwłaszcza informatyki.

### **26.2 Opracowania techniczne:**

- Sporządzanie projektów wyposażenia, w specjalistyczne pomoce naukowe, sal przedmiotowych, pracowni pomiarowych i stanowisk, w warsztatach szkolnych;
- Projektowanie infrastruktury elektrycznej, dla szkół, warsztatów szkolnych, internatów;
- Prowadzenie specjalistycznego szkolenia kursowego oraz opracowywanie i wydawanie odpowiednich materiałów.

## **27 Jakość Energii Elektrycznej.**

1. Przeprowadzenie analiz z zakresu JEE,
2. Opracowywanie opinii dotyczących zagadnień normalizacji JEE,
3. Identyfikacja i pomiary parametrów jakościowych,

4. Badania emisyjne i odpornościowe sprzętu i urządzeń elektrycznych,
5. Badania oddziaływania odbiorników nieliniowych i niespokojnych,
6. Projektowanie urządzeń i układów służących poprawie JEE,
7. Systemy monitoringu warunków dostawy energii elektrycznej.
8. Opracowywanie zaleceń mających na celu poprawę JEE.