

Wydział Górnictwa i Geologii  
Katedra Elektryfikacji i Automatykacji Górnictwa

Studia podyplomowe

**„Zasilanie wysokowydajnych kompleksów ścianowych  
w kopalniach węgla kamiennego”**

Kierownik studiów podyplomowych:  
Dr hab. inż. Piotr Gawor, prof. Pol. Śl.

Plan studiów podyplomowych  
**„Zasilanie wysokowydajnych kompleksów ścianowych  
w kopalniach węgla kamiennego”**

Lp.	Nazwa przedmiotu	ECTS	Liczba godzin		SUMA
			wykl.	sem.	
<b>Semestr I</b>					
1.	Nowoczesne urabiające i transportowe maszyny górnicze	4	20		20
2.	Napęd elektryczny maszyn górniczych	5	20		20
3.	Kopalniane sieci rozdzielcze średniego napięcia zasilające wysokowydajne kompleksy ścianowe	6	15	5	20
4.	Budowa i eksploatacja górniczych kabli i przewodów oponowych	5	15		15
5.	Nowa generacja aparatury łączeniowej i zasilającej	5	15		15
6.	Bezpieczeństwo elektryczne w podziemnych zakładach górniczych	5	10		10
	<b>SUMA (semestr I)</b>	30	95	5	<b>100</b>
<b>Semestr II</b>					
1.	Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa w układach zasilania kompleksów ścianowych	4	20		20
2.	Układy sterowania i monitoringu pracy kopalnianego układu elektroenergetycznego	2	15		15
3.	Projektowanie sieci zasilających wspomagane komputerowo	3	15		15
4.	Elementy gospodarki elektroenergetycznej	2	10		10
5.	Bezpieczeństwo elektryczne w podziemnych zakładach górniczych	4	15	10	35
6.	Seminarium dyplomowe i praca końcowa	15		20	15
	<b>SUMA (semestr II)</b>	30	75	30	<b>105</b>
	<b>SUMA</b>	60	170	35	<b>205</b>



Moc zwarciova i jej wpływ na możliwość zasilania z sieci odbiorników dużej mocy. Problemy wynikające ze stosowania dławików zwarciowych w sieciach SN. – 1h

Zwarcia doziemne w sieci o izolowanym punkcie neutralnym i ich wpływ na zagrożenia elektryczne. Problemy związane z możliwością powstawania doziemień łukowych. – 5h

Seminarium:

Przedstawienie przez uczestników studiów układów elektroenergetycznych przykładowych kopalń i występujących w nich problemów pod kątem możliwości i potrzeby ich rekonstrukcji w związku z zastosowaniem wysokowydajnych kompleksów ścianowych.

Forma zaliczenia: test końcowy

#### **I.4. Budowa i eksploatacja górniczych kabli i przewodów oponowych – wykład 15 h**

Wykład:

Elementy konstrukcyjne górniczych kabli elektroenergetycznych (budowa, przeznaczenie, materiały), zasady oznaczania (symbolika) kabli – 3h.

Budowa górniczych przewodów oponowych, przegląd typów najczęściej stosowanych przewodów – 2h.

Właściwości eksploatacyjne i parametry górniczych kabli i przewodów (obciążalność prądowa, pojemność jednostkowa i in.) – 3h.

Zasady doboru kabli i przewodów do pracy w wyrobiskach. Zalecane typy kabli i przewodów oponowych niskiego i średniego napięcia do zasilania maszyn przodkowych – 1h.

Kable i przewody oponowe ekranowane, rodzaje, cel i zakres stosowania ekranów – 2h.

Współpraca kabli i przewodów oponowych ekranowanych z systemem ochrony ziemnozwarciowej – 1 h.

Badania atestacyjne kabli i przewodów górniczych – 1 h.

Zasady napraw i łączenia kabli i przewodów w świetle obowiązujących przepisów – 1 h.

Diagnostyka kabli i przewodów, próby napięciowe, lokalizacja miejsca uszkodzenia – 1 h.

Forma zaliczenia: test końcowy

#### **I.5. Nowa generacja aparatury łączeniowej i zasilającej – wykład 15 h**

Wykład:

Ogólne wymagania dotyczące budowy i wyposażenia nowoczesnej aparatury łączeniowej i zasilającej. Budowa i wyposażenie stacji transformatorowych. Nowoczesne i modernizowane rozdzielnice typu ROK, PREM-G1 i inne. Rozruszniki kopalniane stycznikowe i tyrystorowe. Zasady bezpiecznej eksploatacji i serwisowania aparatury. Automatyzacja pracy kompleksów ścianowych kombajnowych i strugowych.

Forma zaliczenia: test końcowy

## **I.6. Bezpieczeństwo elektryczne w podziemnych zakładach górniczych – wykład 10 h**

### Wykład:

Wypadkowość w górnictwie związana z czynnikami natury elektrycznej. Główne przyczyny wypadków elektrycznych. Zasady bezpiecznego wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych. Atestacja i certyfikacja urządzeń budowy przeciwwybuchowej – wymagania dyrektywy ATEX.

Forma zaliczenia: test końcowy

## **Semestr II**

### **II.1. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa w układach zasilania kompleksów ścianowych – wykład 20 h**

#### Wykład:

Wymagania stawiane zabezpieczeniom elektroenergetycznym wysokowydajnych kompleksów ścianowych. Cechy nowoczesnych zabezpieczeń cyfrowych. Celowość i możliwość wykorzystania dodatkowych funkcji nowoczesnych zabezpieczeń do monitoringu i analizy pracy sieci elektroenergetycznych. Zabezpieczenia zwarciove i upływowe w układach zasilania wysokowydajnych kompleksów ścianowych. Obsługa, działanie i możliwości sterowników polowych i zabezpieczeń cyfrowych (megaMUZ, multiMUZ, MUPASZ i inne). Wykorzystanie zabezpieczeń do rejestracji zdarzeń i analizy zakłóceń. Transmisja danych w automatyce zabezpieczeniowej.

Forma zaliczenia: test końcowy

### **II.2. Układy sterowania i monitoringu pracy kopalnianego układu elektroenergetycznego – wykład 15 h**

#### Wykład:

Znaczenie informacji o stanie elementów kopalnianego układu elektroenergetycznego i sposoby jej pozyskiwania. Postulatywne i przepisowe wymagania dotyczące dyspozytorni elektroenergetycznej i energomechanicznej. Istniejące systemy nadzoru, wizualizacji i sterowania elementami układu elektroenergetycznego i procesami technologicznymi oraz możliwości ich współpracy. Wykorzystanie istniejącej infrastruktury telekomunikacyjnej zakładu górniczego i jej rozbudowa pod kątem tworzenia dyspozytorni energomechanicznej.

Forma zaliczenia: test końcowy

### **II.3. Projektowanie sieci zasilających wspomagane komputerowo – wykład 15 h**

#### Wykład:

Podstawowe zasady projektowania sieci elektroenergetycznych. Metody obliczania prądów obciążenia i spadków napięcia podczas pracy ustalonej. Obliczanie wielkości rozruchowych. Obli-

czanie prądów zwarciovych, dobór zabezpieczeń zwarciovych i ziemnozwarciowych. Podstawy obsługi oprogramowania SNN do obliczeń sieci niskonapięciowych i 3,3 kV. Zasady rysowania schematów sieci nn. Modyfikacja katalogów urządzeń i dostosowywanie oprogramowania SNN do potrzeb użytkowników. Podstawy obsługi oprogramowania SWN do obliczeń sieci rozdzielczych SN.

Forma zaliczenia: test końcowy

#### **II.4. Elementy gospodarki elektroenergetycznej – wykład 10 h**

Wykład:

Pojęcie mocy i energii czynnej, biernej i pozornej. Wpływ mocy biernej na jakość energii elektrycznej oraz koszty przesyłu energii. Sposoby naturalne poprawy współczynnika mocy i możliwości ich stosowania w zakładach górniczych. Kompensacja mocy biernej w sieciach oddziałowych. Koszty zakupu energii elektrycznej, zasada TPA (Third Party Access). Zasady uczestnictwa kopalń w rynku bilansującym i korzyści z tego wynikające.

Forma zaliczenia: test końcowy

#### **II.5. Bezpieczeństwo elektryczne w podziemnych zakładach górniczych – wykład 15 h + seminarium 10 h**

Wykład:

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona ziemnozwarciowa (zabezpieczenia ziemnozwarciowe, zasady doboru, SUPO). Wymagania dotyczące budowy przeciwwybuchowej urządzeń elektrycznych – aktualny stan norm i przepisów. Zasady stosowania i obsługi urządzeń elektrycznych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Wpływ warunków eksploatacji sieci na prace urządzeń elektrycznych.

Seminarium:

Referaty przygotowywane i prezentowane przez uczestników studiów dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i wypadkowości w górnictwie.

Forma zaliczenia: test końcowy

#### **II.6. Seminarium dyplomowe i praca końcowa– seminarium 20 h**

Seminarium:

Zakres tematyczny odpowiadający tematyce prac końcowych uczestników studiów podyplomowych.

Forma zaliczenia: wygłoszenie referatu

## **Zaliczanie przedmiotów**

Poszczególne przedmioty zaliczane będą na podstawie kontrolowanej obecności na zajęciach oraz testu końcowego odbywającego się na zakończenie studiów. Zaliczanie zajęć seminaryjnych odbywać się będzie na podstawie ocenionych pozytywnie referatów przygotowanych przez uczestników na uzgodniony z kierownikiem studiów temat i wygłoszonych w ramach seminarium.

## **Zakończenie studiów**

Warunkiem ukończenia studiów jest:

- uzyskanie zaliczenia wszystkich przedmiotów,
- wykonanie i komisyjna obrona pracy końcowej na zatwierdzony przez kierownika studiów temat związany z problematyką studiów podyplomowych.

## **Efekty kształcenia**

Efektom kształcenia w ramach studiów podyplomowych „Zasilanie wysokowydajnych kompleksów ścianowych w kopalniach węgla kamiennego” jest poszerzenie wiadomości potrzebnych do wykonywania zawodów związanych z elektryką górniczą oraz aktualizacja wiedzy słuchaczy w zakresie nowoczesnych układów zasilania w energię elektryczną kompleksów ścianowych w kopalniach węgla kamiennego. Słuchacze studiów nabywają wiedzę i umiejętności w zakresie budowy i projektowania sieci zasilających kompleksy ścianowe, gospodarki elektroenergetycznej, budowy i zasad obsługi nowoczesnej aparatury łączeniowej i zasilającej, właściwości układów napędowych stosowanych przy urabianiu i odstawie urobku, budowy maszyn urabiających i odstawczych, zasad zabezpieczania układów zasilania, działania współczesnych układów sterowania i monitoringu pracy kopalnianego układu elektroenergetycznego oraz bezpiecznej pracy urządzeń elektrycznych w warunkach środowiskowych podziemi kopalń.

## **Zasady weryfikacji i dokumentacji efektów kształcenia**

Odpowiedni poziom nauczania w ramach studiów gwarantowany jest przez wykwalifikowaną kadrę dydaktyczną, w skład której wchodzi pracownicy naukowo-dydaktyczni Politechniki Śląskiej oraz specjaliści spoza Uczelni, m.in. z Wyższego Urzędu Górniczego, Kompanii Węglowej S.A., Instytutu Technik Innowacyjnych EMAG i Kopalni Doświadczalnej Barbara. Weryfikacja

efektów kształcenia odbywa się w formie testu końcowego przeprowadzanego na zakończenie studiów obejmującego zagadnienia ze wszystkich przedmiotów przewidzianych w programie studiów. Testy przechowywane są w aktach osobowych słuchacza. W trakcie studiów odbywają się zajęcia seminaryjne, w ramach których każdy słuchacz wygłasza referat związany z tematyką studiów. Ponadto każdy uczestnik studiów wykonuje pracę końcową z zakresu tematyki studiów, której efekty przedstawia przed komisją powołaną przez Dziekana Wydziału. Pozytywny wynik obrony pracy końcowej oraz zaliczenie testu końcowego jest warunkiem ukończenia studiów podyplomowych.

**Zespół dydaktyczny w składzie:**

Dr inż. Roman Pilorz, doc. w Pol. Śl.  
Prodziekan ds. Studiów Niestacjonarnych

.....

Dr hab. inż. Piotr Gawor, prof. Pol. Śl.  
Kierownik Studiów Podyplomowych

.....

Dr inż. Sergiusz Boron  
Wykładowca i Sekretarz Studiów Podyplomowych

.....