

Efekty uczenia się dla studiów podyplomowych

**EKSPLLOATACJA URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH O NAPIĘCIU DO 15 KV**

Kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji lub/i kod składnika opisu efektów uczenia się charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji lub/i opis charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8	Symbol efektu uczenia się dla studiów podyplomowych	Opis efektów uczenia się dla studiów podyplomowych
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>WIEDZA: absolwent zna i rozumie</b>			
P7S_WG	w pogłębionym stopniu - wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej - właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym - również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	SP_P7S_WG1	zagadnienia z zakresu elektrotechniki i działania maszyn elektrycznych
		SP_P7S_WG2	metody określania parametrów funkcjonalnych urządzeń elektrycznych oraz wielkości nieelektrycznych mierzonych metodami elektrycznymi
		SP_P7S_WG3	zasady doboru maszyn elektrycznych na potrzeby instalacji energetycznych
		SP_P7S_WG4	zasady obowiązujące w przesyłaniu i dystrybucji energii elektrycznej
		SP_P7S_WG5	obowiązujące zasady ochrony środowiska związane z technologiami stosowanymi w energetyce
		SP_P7S_WG6	zasady działania rynku energii oraz przedsiębiorstw branży energetycznej
		SP_P7S_WG7	wiedzę humanistyczną, społeczną, prawną i ekonomiczną umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów społecznych, ekonomicznych,

			prawnych, ekologicznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej
P7S_WK	<p>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji</p> <p>ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</p> <p>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości</p>	SP_P7S_WK1	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
		SP_P7S_WK2	metody aktywności fizycznej w celu kontrolowania własnej sprawności fizycznej
<b>UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi</b>			
P7S_UW	<p>wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących,</li> <li>• dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji,</li> <li>• dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi,</li> <li>• w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych,</li> <li>• przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</li> </ul> <p>wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> <p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> <p>planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane</p>	SP_P7S_UW1	porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach
		SP_P7S_UW2	znaleźć się w przemysłowym środowisku pracy oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą
		SP_P7S_UW3	zastosować w praktyce zasady bezpieczeństwa związane z pracą przy urządzeniach elektroenergetycznych

	<p>wyniki i wyciągać wnioski</p> <p>przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne,</li> <li>• dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,</li> <li>• dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich</li> </ul> <p>dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania</p> <p>projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p> <p>rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> <p>wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym</p>	SP_P7S_UW4	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w energetyce – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi
		SP_P7S_UW5	ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla energetyki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia
		SP_P7S_UW6	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne
		SP_P7S_UW7	kontrolować poziom własnej sprawności fizycznej
SP_P7S_UK	<p>komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców</p> <p>prowadzić debatę</p>	SP_P7S_UK1	posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej

SP_P7S_UO	kierować pracą zespołu współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	SP_P7S_UO1	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu elektroenergetyki
		SP_P7S_UO2	zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla energetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi
SP_P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	SP_P7S_UU1	korzystać z umiejętności samokształcenia się
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do</b>			
P7S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	SP_P7S_KK1	rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
		SP_P7S_KK2	zrozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
		SP_P7S_KK3	identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu
P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego  inicjowania działań na rzecz interesu publicznego  myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	SP_P7S_KO1	współdziałania i pracowania w grupie, przyjmując w niej różne role
P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: <ul style="list-style-type: none"><li>• rozwijania dorobku zawodu,</li><li>• podtrzymywania etosu zawodu,</li><li>• przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad</li></ul>	SP_P7S_KR1	określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
		SP_P7S_KR2	kształtowania roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących

			osiągnąć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały
--	--	--	---

Po ukończeniu studiów podyplomowych absolwent uzyskuje kwalifikacje cząstkowe na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji

Objaśnienia:

Kolumna nr 1 i 2 – na podstawie Rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 roku, poz. 2218) oraz Rozporządzenia MEN z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8 (Dz. U. z 2016 roku, poz. 537)

Kolumna nr 3 – symbol efektu uczenia się dla studiów podyplomowych

W – kategoria wiedza/ G – głębia;/ K – kontekst

U – kategoria umiejętności/ W – wykorzystanie wiedzy; / K – komunikowanie się;/ O – organizacja;/ U – uczenie się

K – kategoria kompetencje społeczne / K – ocena krytyczna; /O – odpowiedzialność; /R – rola zawodowa

1, 2, 3 i kolejne – numer efektu uczenia się

Kolumna nr 4 – opis treści efektów uczenia się

## TREŚCI KSZTAŁCENIA

Nazwa studiów podyplomowych: **EKSPLOATACJA URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH  
O NAPIĘCIU DO 15 KV**

Wymiar kształcenia (sem.): **2 semestry**

### CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA

#### 1. Miernictwo i podstawy elektrotechniki

**Cel kształcenia i treści merytoryczne:** zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami związanymi z miernictwem elektrycznym i podstawami elektrotechniki.

Jednostki miar układu SI. Rodzaje, budowa i zasada działania mierników analogowych. Klasy dokładności mierników. Elektrostatyka. Ładunek elektryczny. Pole elektrostatyczne. Kondensatory. Elektryczność statyczna. Natężenie prądu, napięcie, opór. Moc i praca. Obwody prądu stałego. Pola elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne. Obwód magnetyczny. Indukcja elektromagnetyczna. Siła elektromotoryczna. Zjawisko samoindukcji i indukcji wzajemnej. Prądy wirowe. Powstawanie prądu sinusoidalnego. Wartość średnia i skuteczna prądu i napięcia. Moc i praca prądu sinusoidalnego. Kompensacja mocy biernej. Obwody trójfazowe. Powstawanie prądu trójfazowego. Układy symetryczne i niesymetryczne. Łączenie odbiorników trójfazowych w gwiazdę i w trójkąt. Wykresy wektorowe. Moc w układach trójfazowych.

**Efekty uczenia się:**

**wiedza:** zna i rozumie zagadnienia z zakresu elektrotechniki i działania maszyn elektrycznych; zna i rozumie metody określania podstawowych parametrów funkcjonalnych urządzeń elektrycznych oraz wielkości nieelektrycznych mierzonych metodami elektrycznymi;

**umiejętności:** potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla energetyki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia; planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu elektroenergetyki;

**kompetencje społeczne:** gotów jest do współdziałania i pracowania w grupie, przyjmując w niej różne role.

**Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:** SP\_P7S\_WG1, SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_UW5, SP\_P7S\_UO1; SP\_P7S\_KO1

#### 2. Ogólne zasady eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych

**Cel kształcenia i treści merytoryczne:** zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami związanymi z eksploatacją urządzeń elektrycznych, a w szczególności z gospodarowaniem energią elektryczną.

Gospodarka elektroenergetyczna. Zasady oszczędzania energii elektrycznej w procesach produkcyjnych. Kompensacja mocy biernej. Instrukcje eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych w zakładzie przemysłowym.

**Efekty uczenia się:**

**wiedza:** zna i rozumie zasady doboru maszyn elektrycznych na potrzeby instalacji energetycznych; zna i rozumie zasady obowiązujące w przesyłaniu i dystrybucji energii elektrycznej;

**umiejętności:** potrafi zastosować w praktyce zasady bezpieczeństwa związane z pracą przy urządzeniach elektroenergetycznych;

**kompetencje społeczne:** jest gotów do kształtowania roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

**Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:** SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG4, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_KR2

#### 3. Maszyny i napęd elektryczny

**Cel kształcenia i treści merytoryczne:** zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami związanymi z budową i eksploatacją maszyn elektrycznych.

Transformatory. Maszyny prądu stałego. Silniki indukcyjne asynchroniczne klatkowe jedno i trójfazowe. Silniki asynchroniczne pierścieniowe. Podstawy napędu elektrycznego. Rozruch, hamowanie i regulacja prędkości obrotowej. Zabezpieczenia silników. Przykłady układów sterowania zautomatyzowanym napędem. Zasady eksploatacji silników. Zgrzewarki, spawarki, zespoły prądotwórcze.

**Efekty uczenia się:**

**wiedza:** zna i rozumie metody określania podstawowych parametrów funkcjonalnych urządzeń elektrycznych oraz wielkości nieelektrycznych mierzonych metodami elektrycznymi; zna i rozumie zasady doboru maszyn elektrycznych na potrzeby instalacji energetycznych;

**umiejętności:** potrafi znaleźć się w przemysłowym środowisku pracy oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą; zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowe dla energetyki, używając właściwych metod, technik i narzędzi;

**kompetencje społeczne:** jest gotów do zrozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

**Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:** SP\_P7S\_WG2, SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_UW2, SP\_P7S\_UO2, SP\_P7S\_KK2

#### 4. Przepisy budowy i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych do 1 kV

**Cel kształcenia i treści merytoryczne:** zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami związanymi z budową i eksploatacją instalacji i urządzeń elektroenergetycznych na napięcie do 1 kV.

Ochrona przeciwporażeniowa stosowana w instalacjach i urządzeniach elektrycznych. Urządzenia napędowe. Rozdzielnie do 1 kV. Urządzenia zabezpieczające instalacje i urządzenia elektryczne. Zasady postępowania w razie awarii, pożaru lub zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i ruchu urządzeń przyłączonych do sieci elektroenergetycznej. Prostowniki i akumulatory. Urządzenia elektrotermiczne. Instalacje elektryczne w pomieszczeniach zwykłych oraz obszarach zagrożonych wybuchem i pożarem. Eksploatacja urządzeń w wykonaniu przeciwwybuchowym. Aparatura sterownicza i łączeniowa (odłączniki, wyłączniki, styczniki, przekaźniki). Aparatura zabezpieczająca przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz zaniku lub asymetrii napięcia zasilającego. Instalacje elektryczne, rodzaje przewodów elektroenergetycznych i dobór ich przekrojów. Kondensatory elektroenergetyczne. Oświetlenie uliczne.

**Efekty uczenia się:**

**wiedza:** zna i rozumie zasady doboru maszyn elektrycznych na potrzeby instalacji energetycznych; zna i rozumie zasady działania rynku energii oraz przedsiębiorstw branży energetycznej;

**umiejętności:** potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w energetyce – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi;

**kompetencje społeczne:** jest gotów do określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

**Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:** SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_KR1

#### 5. Urządzenia dźwignicowe

**Cel kształcenia i treści merytoryczne:** zapoznanie słuchaczy z działalnością Urzędu Dozoru Technicznego i jego rolą w zapewnieniu bezpieczeństwa eksploatacji maszyn i urządzeń podlegających dozorowi technicznemu.

Rodzaje urządzeń transportu bliskiego podlegające dozorowi technicznemu i ich prezentacja. Tryb postępowania przy obejmowaniu urządzeń technicznych dozorem. Rodzaje badań technicznych przeprowadzanych przez inspektorów dozoru technicznego i zakres czynności wykonywanych podczas tych badań. Sposób postępowania użytkownika i konserwatora w razie zaistnienia niebezpiecznego uszkodzenia/nieszczęśliwego wypadku związanego z eksploatacją urządzenia technicznego.

**Efekty uczenia się:**

**wiedza:** zna i rozumie obowiązujące zasady ochrony środowiska związane z technologiami stosowanymi w energetyce;

**umiejętności:** potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach;

**kompetencje społeczne:** jest gotów do rozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:* SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_UW1, SP\_P7S\_KK1

## **6. System zapewniania bezpieczeństwa użytkowania wyrobów**

**Cel kształcenia i treści merytoryczne:** zapoznanie słuchaczy z obowiązującym w Unii Europejskiej systemem oceny zgodności wyrobów.

System oceny zgodności wyrobów w Unii Europejskiej. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/42/WE w sprawie maszyn. Ocena zgodności. System oceny zgodności wyrobów w Polsce. Certyfikacja i akredytacja. Wymagania zasadnicze dla maszyn i urządzeń w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa. Znak zgodności. Deklaracja zgodności.

**Efekty uczenia się:**

**wiedza:** zna i rozumie wiedzę humanistyczną, społeczną, prawną i ekonomiczną umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów społecznych, ekonomicznych, prawnych, ekologicznych i innych poza technicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej;

**umiejętności:** potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla energetyki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia; korzystać z umiejętności samokształcenia się;

**kompetencje społeczne:** jest gotów do zrozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:* SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WK1, SP\_P7S\_UW5, SP\_P7S\_UU1, SP\_P7S\_KK2

## **7. Przepisy budowy i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych powyżej 1 kV**

**Cel kształcenia i treści merytoryczne:** zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami związanymi z budową i eksploatacją instalacji i urządzeń elektroenergetycznych na napięcie powyżej 1 kV.

Terminologia. Układy sieci. Elektroenergetyczne linie napowietrzne i kablowe. Stacje i rozdzielnie elektroenergetyczne. Transformatory. Ochrona przeciwporażeniowa. Zasady postępowania w razie awarii, pożaru lub zagrożenia bezpieczeństwa ludzi i ruchu urządzeń przyłączonych do sieci elektroenergetycznej.

**Efekty uczenia się:**

**wiedza:** zna i rozumie zasady doboru maszyn elektrycznych na potrzeby instalacji energetycznych; zna i rozumie zasady działania rynku energii oraz przedsiębiorstw branży energetycznej;

**umiejętności:** potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w energetyce – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi;

**kompetencje społeczne:** jest gotów do określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

*Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:* SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_WG6, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_KR1

## **8. Bezpieczeństwo i organizacja prac elektroenergetycznych**

**Cel kształcenia i treści merytoryczne:** zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami związanymi z bezpieczną organizacją prac elektroenergetycznych.

Regulacje prawne z zakresu ochrony pracy. Obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie bhp. Szkolenia w dziedzinie bhp. Profilaktyka zdrowotna. Psychofizyczne właściwości człowieka a wykonywanie pracy. Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy. Czynniki szkodliwe dla zdrowia, uciążliwe i niebezpieczne. Ocena ryzyka zawodowego związanego z zagrożeniami. Wypadki przy pracy. Choroby zawodowe. Analiza okoliczności i przyczyn charakterystycznych wypadków przy pracy. Zasady udzielenia pierwszej pomocy przedlekarskiej.

**Efekty uczenia się:**

**wiedza:** zna i rozumie wiedzę humanistyczną, społeczną, prawną i ekonomiczną umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów społecznych, ekonomicznych, prawnych, ekologicznych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna i rozumie metody aktywności fizycznej w celu kontrolowania własnej sprawności fizycznej

**umiejętności:** potrafi kontrolować poziom własnej sprawności fizycznej;



**kompetencje społeczne:** jest gotów do identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu.

**Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:** SP\_P7S\_WG7, SP\_P7S\_WK2, SP\_P7S\_UW7, SP\_P7S\_KK3

## 9. Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa

**Cel kształcenia i treści merytoryczne:** zaznajomienie słuchaczy z zagrożeniami, zasadami i metodami zewnętrznej ochrony odgromowej i przepięciowej związanej ze zjawiskami atmosferycznymi.

Zasady ogólne ochrony odgromowej. Środki ochrony. Kryteria ochrony obiektów. Zagrożenie piorunowe. Zarządzanie ryzykiem. Urządzenia piorunochronne zewnętrzne i wewnętrzne. Ograniczanie przepięć w instalacji elektrycznej. System ochrony.

**Efekty uczenia się:**

**wiedza:** zna i rozumie obowiązujące zasady ochrony środowiska związane z technologiami stosowanymi w energetyce;

**umiejętności:** potrafi zastosować w praktyce zasady bezpieczeństwa związane z pracą przy urządzeniach elektroenergetycznych; dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w energetyce – istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi

**kompetencje społeczne:** jest gotów do zrozumienia ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

**Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:** SP\_P7S\_WG5, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UW4, SP\_P7S\_KK2

## 10. Pomiary elektroenergetyczne

**Cel kształcenia i treści merytoryczne:** zapoznanie słuchaczy z zasadami i metodyką przeprowadzania odbiorczych i okresowych pomiarów instalacji w obiektach budowlanych.

Badanie układów jedno i trójfazowych symetrycznych i niesymetrycznych z zastosowaniem wyłączników ochronnych różnicowoprądowych. Badanie zabezpieczeń przed skutkami zwarć i przeciążeń. Pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznych, silników, kabli i stanowisk pracy. Badania instalacji odgromowej. Pomiary rezystancji uziemień. Aparatura kontrolno-pomiarowa. Pomiary i ocena natężenia oświetlenia elektrycznego. Badania pól magnetycznych i elektrycznych.

**Efekty uczenia się:**

**wiedza:** zna i rozumie zasady doboru maszyn elektrycznych na potrzeby instalacji energetycznych;

**umiejętności:** potrafi zastosować w praktyce zasady bezpieczeństwa związane z pracą przy urządzeniach elektroenergetycznych; posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej;

**kompetencje społeczne:** jest gotów do współdziałania i pracowania w grupie, przyjmując w niej różne role.

**Symbole efektów uczenia się dla studiów podyplomowych:** SP\_P7S\_WG3, SP\_P7S\_UW3, SP\_P7S\_UK1, SP\_P7S\_KO1

PLAN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Nazwa studiów podyplomowych: **Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych o napięciu do 15 kV**

Wymiar kształcenia (sem.): **2 semestry**

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji podyplomowych: **60**

Lp.	Nazwa przedmiotu	Rodzaj i wymiar zajęć dydaktycznych				Forma zaliczenia przedmiotu/sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS
		Wykłady (godz.)	Ćwiczenia (godz.)	Zajęcia teoretyczne (godz.)	Zajęcia praktyczne (godz.)		
<b>Semestr I</b>							
1	Miernictwo i podstawy elektrotechniki	8	8	8	8	zaliczenie na ocenę	6
2	Ogólne zasady eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych	8	-	8	-	zaliczenie na ocenę	3
3	Maszyny i napęd elektryczny	8	12	8	12	zaliczenie na ocenę	6
4	Przepisy budowy i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych do 1 kV	32	-	32	-	zaliczenie na ocenę	12
5	Bezpieczeństwo i organizacja prac elektroenergetycznych*	16	-	16	-	zaliczenie na ocenę	6
<b>Semestr II</b>							
6	Bezpieczeństwo i organizacja prac elektroenergetycznych*	16	-	16	-	zaliczenie na ocenę	6
7	Urządzenia dźwignicowe	8	-	8	-	zaliczenie na ocenę	3
8	System zapewniania bezpieczeństwa użytkowania wyrobów	8	-	8	-	zaliczenie na ocenę	3
9	Przepisy budowy i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych powyżej 1 kV	16	-	16	-	zaliczenie na ocenę	6
10	Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa	8	-	8	-	zaliczenie na ocenę	3
11	Pomiary elektroenergetyczne	4	8	4	8	zaliczenie na ocenę	6
<b>Łączna liczba godzin:</b>		132	28	132	28	<b>Łączna liczba punktów ECTS</b>	<b>60</b>
		<b>160</b>		<b>160</b>			

\*- przedmiot realizowany w dwóch semestrach

Okres zaliczeniowy na studiach podyplomowych: roczny