

CHARAKTERYSTYKI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA POZIOMÓW SEKTOROWEJ RAMY KWALIFIKACJI W SEKTORZE ENERGETYKA UJĘTE
W KATEGORIACH WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI ORAZ KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH¹⁾

WYZNACZNIK I: PROJEKTOWANIE I PLANOWANIE							
WIEDZA	NAZWA WIĄZKI	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE
		P3SEN_WI1 ²⁾	P4SEN_WI1 ²⁾	P5SEN_WI1 ²⁾			
	regulacje związane z projektowaniem	<i>zasady dotyczące doboru urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>regulacje prawne dotyczące projektowania urządzeń i instalacji energetycznych</i>	<i>regulacje prawne dotyczące projektowania sieci energetycznych</i>			
		P3SEN_WI2 ²⁾	P4SEN_WI2 ²⁾	P5SEN_WI2 ²⁾	P6SEN_WI2 ²⁾	P7SEN_WI2 ²⁾	P8SEN_WI2 ²⁾
	metodologia projektowania i prototypowania	<i>metody planowania i dobierania urządzeń i instalacji energetycznych</i>	<i>metody projektowania i prototypowania pojedynczych urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>metody projektowania i prototypowania zespołów urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>metody projektowania i prototypowania rozbudowanych zespołów urządzeń, instalacji i sieci energetycznych, w tym wykorzystujących technologie cyfrowe i sztuczną inteligencję (ang. artificial intelligence, AI)</i>	<i>kierunki rozwoju w zakresie metodologii projektowania i prototypowania urządzeń, instalacji i sieci energetycznych, w tym w obszarze technologii cyfrowych i sztucznej inteligencji (ang. artificial intelligence, AI)</i>	<i>najnowsze metodologie projektowania i prototypowania urządzeń, instalacji i sieci energetycznych, w tym wykorzystujące technologie cyfrowe i sztuczną inteligencję (ang. artificial intelligence, AI)</i>
		P3SEN_WI3 ²⁾	P4SEN_WI3 ²⁾	P5SEN_WI3 ²⁾	P6SEN_WI3 ²⁾	P7SEN_WI3 ²⁾	P8SEN_WI3 ²⁾
	materiały, urządzenia, instalacje i sieci energetyczne	<i>zjawiska i procesy fizyczne; symbole i terminologię związane z materiałami, urządzeniami, instalacjami i sieciami energetycznymi</i>	<i>klasyfikację i przeznaczenie materiałów, urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>budowę i sposób działania typowych urządzeń i instalacji energetycznych oraz pojedynczych instalacji wchodzących w skład sieci energetycznych</i>	<i>budowę i sposób działania nietypowych urządzeń, instalacji i sieci energetycznych oraz złożonych instalacji wchodzących w skład sieci energetycznych</i>	<i>kierunki rozwoju oraz prowadzone badania dotyczące nowych materiałów, urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>najnowsze rozwiązania dotyczące materiałów, urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>

¹⁾ Czcionką pochyłą oznaczono kompetencje zielone rozumiane jako zakres wiedzy, umiejętności oraz postaw niezbędnych do realizacji procesu zielonej i sprawiedliwej transformacji gospodarki zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju, której celem jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, oraz do łagodzenia antropogenicznych zmian klimatycznych i adaptacji do ich skutków.

²⁾ Kod składnika opisu.

	automatyka i zabezpieczenia	P3SEN WI4²⁾ symbole i terminologię związane z podstawami automatyki i zabezpieczeń	P4SEN WI4²⁾ <i>zasady działania i zastosowania urządzeń automatyki i zabezpieczeń</i>	P5SEN WI4²⁾ <i>budowę oraz obsługę pojedynczych elementów automatyki i zabezpieczeń</i>	P6SEN WI4²⁾ <i>budowę oraz obsługę systemów automatyki i zabezpieczeń</i>	P7SEN WI4²⁾ <i>kierunki rozwoju budowy, zasad działania oraz obsługi specjalistycznych systemów automatyki i zabezpieczeń</i>	P8SEN WI4²⁾ <i>najnowsze systemy automatyki i zabezpieczeń</i>
			P4SEN WI5²⁾	P5SEN WI5²⁾			
	dedykowana energetyce łączność i informatyka		wzajemne oddziaływanie urządzeń energetycznych oraz infrastruktury łączności i informatyki	budowę dedykowanych systemów oraz architekturę sieci teleinformatycznych w energetyce			
			P4SEN WI6²⁾	P5SEN WI6²⁾	P6SEN WI6²⁾	P7SEN WI6²⁾	P8SEN WI6²⁾
	zarządzanie siecią i bilansowanie energii		<i>metody i procedury bilansowania energii w urządzeniach, instalacjach energetycznych oraz w procesach przemysłowych</i>	<i>metody i procedury bilansowania energii w lokalnych sieciach energetycznych</i>	<i>zasady zarządzania funkcjonowaniem i bilansowaniem sieci energetycznych w skali kraju</i>	<i>kierunki rozwoju metod zarządzania funkcjonowaniem i bilansowaniem sieci energetycznych</i>	<i>najnowsze zasady planowania strategicznego funkcjonowania transgranicznych sieci energetycznych i bilansowania w ramach rynku energii</i>
	oprogramowanie komputerowe wspomagające projektowanie w energetyce		zasady działania i posługiwanie się oprogramowaniem komputerowym służącym do wykonywania typowych obliczeń i dokumentacji	zasady działania i posługiwanie się oprogramowaniem komputerowym służącym do planowania i projektowania	zasady działania i posługiwanie się oprogramowaniem komputerowym służącym do symulacji istniejących modeli systemu	zasady działania i posługiwanie się oprogramowaniem komputerowym służącym do tworzenia nowych modeli systemu oraz walidacji wyników obliczeń symulacyjnych	
UMIEJĘTNOŚCI	NAZWA WIĄZKI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI
		P3SEN UI1²⁾	P4SEN UI1²⁾	P5SEN UI1²⁾	P6SEN UI1²⁾	P7SEN UI1²⁾	P8SEN UI1²⁾
	projektowanie i dobór urządzeń i instalacji energetycznych, w tym odnawialnych źródeł energii i magazynów energii	<i>identyfikować potrzeby energetyczne;</i> <i>identyfikować parametry urządzeń energetycznych</i>	<i>dobierać urządzenia energetyczne do wymaganych parametrów spośród dostępnych na rynku</i>	<i>określać rodzaj i parametry urządzeń i instalacji energetycznych oraz formułować założenia projektowe</i>	<i>projektować urządzenia i instalacje energetyczne</i>	<i>projektować zaawansowane urządzenia i instalacje energetyczne</i>	<i>tworzyć nowe rozwiązania wpływające na poprawę efektywności i bezpieczeństwa urządzeń i instalacji energetycznych</i>
	projektowanie sieci energetycznych			P5SEN UI2²⁾ <i>projektować instalacje będące częścią sieci energetycznych</i>	P6SEN UI2²⁾ <i>projektować sieci energetyczne</i>	P7SEN UI2²⁾ <i>projektować zaawansowane sieci i systemy energetyczne</i>	P8SEN UI2²⁾ <i>tworzyć nowe rozwiązania wpływające na poprawę efektywności i bezpieczeństwa sieci i systemów energetycznych</i>

			P5SEN_UI3²⁾	P6SEN_UI3²⁾	P7SEN_UI3²⁾	P8SEN_UI3²⁾
projektowanie automatyki i zabezpieczeń			<i>dobierać nastawy i urządzenia automatyki i zabezpieczeń</i>	<i>projektować systemy automatyki i zabezpieczeń</i>	<i>projektować zaawansowane systemy automatyki i zabezpieczeń</i>	<i>tworzyć nowe rozwiązania w zakresie systemów automatyki i zabezpieczeń</i>
			P5SEN_UI4²⁾	P6SEN_UI4²⁾		
projektowanie systemów łączności i teleinformatyki			<i>dobierać rozwiązania teleinformatyczne w systemach energetycznych</i>	<i>projektować oraz implementować systemy łączności, zdalnego zarządzania pracą urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>		
		P4SEN_UI5²⁾	P5SEN_UI5²⁾	P6SEN_UI5²⁾	P7SEN_UI5²⁾	
dobór materiałów i komponentów		<i>dobierać materiały i komponenty do budowy oraz montażu urządzeń i instalacji energetycznych powszechnego użytku</i>	<i>dobierać materiały i komponenty do budowy i montażu przemysłowych urządzeń i instalacji energetycznych</i>	<i>dobierać materiały i komponenty do budowy i montażu przemysłowych urządzeń i instalacji energetycznych pracujących w szczególnych warunkach, np. w środowisku wodnym</i>	<i>projektować komponenty urządzeń i instalacji energetycznych; opracowywać materiały na potrzeby budowy i montażu instalacji energetycznych</i>	
			P5SEN_UI6²⁾	P6SEN_UI6²⁾	P7SEN_UI6²⁾	P8SEN_UI6²⁾
dobór warunków oraz technologii montażu i budowy			<i>określać warunki i technologię montażu urządzeń i instalacji energetycznych; określać warunki i technologię budowy dystrybucyjnych sieci energetycznych</i>	<i>określać warunki i technologię montażu nietypowych urządzeń i instalacji energetycznych; określać warunki i technologię budowy przesyłowych sieci energetycznych</i>	<i>modyfikować technologie montażu i budowy urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>opracowywać nowe technologie montażu i budowy urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>
			P5SEN_UI7²⁾	P6SEN_UI7²⁾	P7SEN_UI7²⁾	
procedury rozruchowe oraz prowadzenie ruchu, sterowania i nadzoru			<i>opracowywać plany i procedury wytwarzania, magazynowania i dostarczania energii, w tym plany współpracy z siecią</i>	<i>opracowywać plany zapewnienia ciągłości wytwarzania i dostarczania energii w sytuacjach planowanych przeglądów, remontów, konserwacji, modernizacji urządzeń i instalacji energetycznych</i>	<i>opracowywać i walidować plany oraz procedury zapewnienia ciągłości wytwarzania i dostarczania energii w sytuacjach awaryjnych</i>	

		P4SEN_UI8²⁾	P5SEN_UI8²⁾	P6SEN_UI8²⁾		
sporządzanie dokumentacji technicznej		wykonywać schematy urządzeń i instalacji energetycznych	wykonywać rysunki techniczne urządzeń i instalacji energetycznych oraz pozostałą dokumentację techniczną urządzeń, instalacji i sieci energetycznych	weryfikować poprawność wykonanej dokumentacji technicznej dotyczącej urządzeń, instalacji i sieci energetycznych		
	P3SEN_UI9²⁾	P4SEN_UI9²⁾	P5SEN_UI9²⁾	P6SEN_UI9²⁾		
sporządzanie dokumentacji innej niż techniczna	przewodzić dokumentację inwentaryzacyjną	przewodzić dokumentację wykonywanych czynności w procesie wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii; opracowywać instrukcje stanowiskowe i dokumentację sprawozdawczą	opracowywać regulacje zakładowe dotyczące realizacji procesu wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	opracowywać wytyczne do regulacji krajowych dotyczących realizacji procesu wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii; opiniować regulacje krajowe w sektorze energetyki		
		P4SEN_UI10²⁾	P5SEN_UI10²⁾	P6SEN_UI10²⁾	P7SEN_UI10²⁾	
posługiwanie się oprogramowaniem komputerowym wspomagającym projektowanie w energetyce		wykorzystywać oprogramowanie komputerowe do wykonywania typowych obliczeń i dokumentacji	wykorzystywać oprogramowanie komputerowe do planowania i projektowania	wykorzystywać oprogramowanie komputerowe do symulacji istniejących modeli systemu	wykorzystywać oprogramowanie komputerowe do tworzenia nowych modeli systemu; walidować wyniki obliczeń symulacyjnych	
		P4SEN_UI11²⁾	P5SEN_UI11²⁾	P6SEN_UI11²⁾		
tworzenie i konfigurowanie oprogramowania		konfigurować urządzenia i systemy sterujące pracą urządzeń i instalacji energetycznych	implementować algorytmy działania systemów automatyki budynku	programować działanie systemów automatyki sterującej i monitorującej pracę urządzeń, instalacji i sieci energetycznych		

				P5SEN_UI12²⁾	P6SEN_UI12²⁾	P7SEN_UI12²⁾	
	projektowanie prototypów urządzeń			wykonywać zgodnie z projektem prototypy urządzeń i instalacji energetycznych; opracowywać procedury badań testowych prototypów i je wykonywać	opracowywać założenia do wykonania prototypów urządzeń i instalacji energetycznych; opracowywać kryteria do przeprowadzenia badań testowych prototypów urządzeń i instalacji energetycznych; analizować wyniki przeprowadzonych badań testowych prototypów urządzeń i instalacji energetycznych zgodnie z przyjętymi kryteriami	projektować proces prototypowania urządzeń i instalacji energetycznych	
WYZNACZNIK II: BUDOWA I UTRZYMANIE INFRASTRUKTURY							
WIEDZA	NAZWA WIĄZKI	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE
		P3SEN_WIII²⁾	P4SEN_WIII²⁾	P5SEN_WIII²⁾			
	regulacje dotyczące budowy i utrzymania infrastruktury	zasady gospodarki remontowej oraz wynikające z regulacji prawnych zasady dotyczące eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci energetycznych	regulacje prawne dotyczące montażu i demontażu urządzeń i instalacji energetycznych oraz eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci energetycznych	regulacje prawne dotyczące budowy instalacji i sieci energetycznych oraz pracy systemu energetycznego; planowane zmiany w zakresie regulacji prawnych dotyczących budowy, montażu, demontażu, eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci energetycznych oraz pracy systemu energetycznego			

		P3SEN_WII2²⁾	P4SEN_WII2²⁾	P5SEN_WII2²⁾	P6SEN_WII2²⁾	P7SEN_WII2²⁾	P8SEN_WII2²⁾
	zagadnienia teoretyczne związane z budową i utrzymaniem infrastruktury	<i>terminologię związaną z przekształcaniem energii</i>	<i>ogólne podstawy teoretyczne związane z przekształcaniem energii oraz podstawy termodynamiki, elektroniki, elektrotechniki, automatyki w zakresie niezbędnym do montażu, rozruchu, demontażu i utrzymania typowych urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>zagadnienia z zakresu np. termodynamiki, mechaniki płynów, elektroniki, elektrotechniki, automatyki w zakresie niezbędnym do montażu, rozruchu, demontażu i utrzymania przemysłowych urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>zagadnienia z zakresu np. termodynamiki, elektroniki, elektrotechniki, automatyki umożliwiające opis teoretyczny zjawisk fizycznych oraz budowę i zasadę działania układów przemysłowych w zakresie niezbędnym do montażu, rozruchu, demontażu i utrzymania urządzeń, instalacji i sieci energetycznych pracujących w szczególnych warunkach, np. w środowisku wodnym</i>	<i>kierunki rozwoju np. w zakresie termodynamiki, elektroniki, elektrotechniki i automatyki wpływające na energetykę w obszarze budowy i utrzymania infrastruktury</i>	<i>najnowsze osiągnięcia np. w zakresie termodynamiki, elektroniki, elektrotechniki i automatyki możliwe do wdrożenia i wykorzystania w obszarze budowy i utrzymania infrastruktury</i>
		P3SEN_WII3²⁾	P4SEN_WII3²⁾	P5SEN_WII3²⁾			
	zasady działania narzędzi i posługiwanie się nimi	zasady działania narzędzi wykorzystywanych do remontów i utrzymania w ruchu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych oraz zasady posługiwanie się takimi narzędziami	zasady działania sprzętu budowlano-montażowego wykorzystywanego do remontów i utrzymania w ruchu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych oraz zasady posługiwanie się takim sprzętem	zasady działania specjalistycznych narzędzi do remontów i utrzymania w ruchu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych oraz zasady posługiwanie się takimi narzędziami			
			P4SEN_WII4²⁾	P5SEN_WII4²⁾			
	diagnostyczne oprogramowanie komputerowe		zasady działania oprogramowania komputerowego służącego do wykonywania czynności związanych z remontami i utrzymaniem w ruchu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych oraz zasady posługiwanie się takim oprogramowaniem	zasady działania zaawansowanego oprogramowania komputerowego służącego do wykonywania czynności związanych z remontami i utrzymaniem w ruchu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych oraz zasady posługiwanie się takim oprogramowaniem			

		P3SEN WII5²⁾	P4SEN WII5²⁾	P5SEN WII5²⁾	P6SEN WII5²⁾	P7SEN WII5²⁾	P8SEN WII5²⁾
	metody i technologie montażu, rozruchu oraz demontażu	<i>podstawowe metody, technologie i warunki montażu, rozruchu oraz demontażu urządzeń i instalacji energetycznych</i>	<i>metody, technologie i warunki montażu, rozruchu oraz demontażu urządzeń i instalacji energetycznych powszechnego użytku</i>	<i>metody, technologie i warunki montażu, rozruchu oraz demontażu przemysłowych urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>metody, technologie i warunki montażu, rozruchu oraz demontażu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych pracujących w szczególnych warunkach, np. w środowisku wodnym</i>	<i>kierunki rozwoju w zakresie metod i technologii montażu, rozruchu oraz demontażu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>nowe metody i technologie montażu, rozruchu oraz demontażu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>
		P3SEN WII6²⁾	P4SEN WII6²⁾	P5SEN WII6²⁾	P6SEN WII6²⁾		
	przewidywanie awarii i zapobieganie nim	metody zbierania danych o awariach	metody analizy danych o awariach	metody zapobiegania powstawaniu awarii diagnozowanych na podstawie danych statystycznych w urządzeniach, instalacjach i sieciach energetycznych	metody postępowania w przypadku niezdiagnozowanych awarii w urządzeniach, instalacjach i sieciach energetycznych		
UMIEJĘTNOŚCI	NAZWA WIĄZKI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI
		P3SEN UII1²⁾	P4SEN UII1²⁾	P5SEN UII1²⁾	P6SEN UII1²⁾		
	montaż i demontaż urządzeń i instalacji energetycznych	<i>wykonywać czynności związane z montażem i demontażem urządzeń i instalacji energetycznych powszechnego użytku</i>	<i>wykonywać rozruch urządzeń i instalacji energetycznych powszechnego użytku; wykonywać czynności związane z montażem i demontażem przemysłowych urządzeń i instalacji energetycznych</i>	<i>wykonywać montaż, rozruch i demontaż urządzeń i instalacji energetycznych powszechnego użytku w warunkach nietypowych lub szczególnego zagrożenia; wykonywać rozruch przemysłowych urządzeń i instalacji energetycznych</i>	<i>wykonywać montaż, rozruch i demontaż przemysłowych urządzeń i instalacji energetycznych w warunkach nietypowych lub szczególnego zagrożenia</i>		
		P3SEN UII2²⁾	P4SEN UII2²⁾	P5SEN UII2²⁾	P6SEN UII2²⁾	P7SEN UII2²⁾	
	konserwacja, remonty, naprawy i modernizacja	<i>wykonywać czynności związane z bieżącą konserwacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych; wykonywać proste naprawy i remonty urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>wykonywać naprawy i remonty urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>wykonywać złożone naprawy i remonty urządzeń, instalacji i sieci energetycznych w nieprzewidywalnych warunkach</i>	<i>wykonywać złożone naprawy i remonty urządzeń instalacji i sieci energetycznych w warunkach szczególnego zagrożenia</i>	<i>wykonywać modernizację nowoczesnych urządzeń, instalacji i sieci energetycznych, w tym rozwiązań stosowanych dla odnawialnych źródeł energii</i>	

		P3SEN_UII3 ²⁾	P4SEN_UII3 ²⁾	P5SEN_UII3 ²⁾	P6SEN_UII3 ²⁾		
	diagnostyka	wykonywać czynności związane z oceną poprawności funkcjonowania urządzeń, instalacji i sieci energetycznych za pomocą zmysłów (np. wzroku, słuchu); pozyskiwać dane dotyczące awarii i zakłóceń w działaniu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych	lokalizować awarie i zakłócenia w działaniu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych na podstawie danych z urządzeń i systemów monitorujących	diagnozować przyczyny nieprawidłowego działania, awarii i zakłóceń w działaniu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych na podstawie przesłanych danych; określać sposób naprawy urządzeń, instalacji i sieci energetycznych	diagnozować przyczyny nieprawidłowego działania, awarii i zakłóceń w działaniu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych bez jednoznacznie wskazujących na nie danych		
			P4SEN_UII4 ²⁾	P5SEN_UII4 ²⁾	P6SEN_UII4 ²⁾		
	posługiwanie się diagnostycznym oprogramowaniem komputerowym		posługiwać się typowym oprogramowaniem komputerowym wspierającym remonty i utrzymanie w ruchu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych	posługiwać się zaawansowanym oprogramowaniem komputerowym wspierającym remonty i utrzymanie w ruchu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych	formułować wytyczne do adaptacji rozwiązań IT związanych z remontami i utrzymaniem w ruchu urządzeń, instalacji i sieci energetycznych		
			P4SEN_UII5 ²⁾	P5SEN_UII5 ²⁾	P6SEN_UII5 ²⁾	P7SEN_UII5 ²⁾	
	planowanie przeglądów, remontów, napraw i modernizacji		<i>planować prace związane z przeglądami, remontami, naprawami i modernizacją urządzeń i instalacji energetycznych</i>	<i>planować prace związane z przeglądami, remontami, naprawami i modernizacją dystrybucyjnych sieci energetycznych</i>	<i>planować prace związane z przeglądami, remontami, naprawami i modernizacją przesyłowych sieci energetycznych</i>	<i>opracowywać plany rozwojowe sieci energetycznych</i>	
					P6SEN_UII6 ²⁾	P7SEN_UII6 ²⁾	P8SEN_UII6 ²⁾
	rozwój metod i technologii				weryfikować poprawność wykonanych prac oraz oceniać zastosowane metody montażu, rozruchu, demontażu oraz utrzymania urządzeń, instalacji i sieci energetycznych	<i>wdrażać nowe metody i technologie montażu, rozruchu, diagnostyki oraz utrzymania urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>	<i>opracowywać nowe metody i technologie montażu, rozruchu, demontażu, diagnostyki oraz utrzymania urządzeń, instalacji i sieci energetycznych</i>

WYZNACZNIK III: WYTWARZANIE, PRZEKSZTAŁCANIE, MAGAZYNOWANIE I DOSTARCZANIE ENERGII							
WIEDZA	NAZWA WIĄZKI	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE
		P3SEN_WIII1 ²⁾	P4SEN_WIII1 ²⁾	P5SEN_WIII1 ²⁾	P6SEN_WIII1 ²⁾	P7SEN_WIII1 ²⁾	P8SEN_WIII1 ²⁾
	zagadnienia teoretyczne związane z wytwarzaniem, przekształcaniem, magazynowaniem i dostarczaniem energii	terminologię z zakresu elektroenergetyki, ciepłownictwa, ogrzewnictwa i gazownictwa oraz terminologię dotyczącą urządzeń i instalacji energetycznych	podstawy termodynamiki, elektrotechniki, elektroniki i automatyki; podstawowe zasady przekształcania energii; charakterystykę typowych źródeł energii, np. odnawialnych i kopalnych	zagadnienia z zakresu termomechaniki płynów, bilansowania energii oraz sprawności procesów energetycznych; zagadnienia z zakresu przekształcania, przesyłania energii elektrycznej oraz metod ochrony przed przeciążeniami i zwarciami; zagadnienia z zakresu systemów sterowania i układów pomiarowych	zagadnienia z zakresu entropii, egzergii oraz wymiany ciepła; zagadnienia z zakresu zasad działania transformatorów, układów do konwersji napięcia oraz przekształtników i sterowników mikroprocesorowych w energetyce	kierunki rozwoju w zakresie termomechaniki, elektrotechniki, elektroniki, automatyki, odnawialnych źródeł energii i innych dziedzin w kontekście wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	najnowsze rozwiązania w zakresie termomechaniki, elektrotechniki, elektroniki, automatyki, odnawialnych źródeł energii i innych dziedzin wykorzystywane w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii
		P3SEN_WIII2 ²⁾	P4SEN_WIII2 ²⁾	P5SEN_WIII2 ²⁾			
	przyrządy pomiarowe oraz urządzenia, instalacje i sieci energetyczne	zasady działania i posługiwania się przyrządami pomiarowymi wykorzystywanymi w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	zasady funkcjonowania systemów pomiarowych; zasady działania, obsługi i bieżącej konserwacji typowych urządzeń i instalacji energetycznych	zasady działania, obsługi i bieżącej konserwacji niestandardowych urządzeń, instalacji i sieci energetycznych			
		P3SEN_WIII3 ²⁾	P4SEN_WIII3 ²⁾	P5SEN_WIII3 ²⁾	P6SEN_WIII3 ²⁾	P7SEN_WIII3 ²⁾	P8SEN_WIII3 ²⁾
	metody i technologie wytwarzania energii	podstawowe metody i technologie wytwarzania energii; budowę i zasady działania urządzeń wchodzących w skład technologii wytwarzania energii	parametry wpływające na funkcjonowanie metod i technologii wytwarzania energii	strukturę elementów i podział procesów w metodach i technologiach wytwarzania energii	złożone systemy wytwarzania energii	kierunki rozwoju systemów wytwarzania energii	najnowsze rozwiązania w systemach wytwarzania energii

		P3SEN_WIII4²⁾	P4SEN_WIII4²⁾	P5SEN_WIII4²⁾	P6SEN_WIII4²⁾	P7SEN_WIII4²⁾	P8SEN_WIII4²⁾
	metody i technologie przekształcania energii	<i>podstawowe metody i technologie przekształcania energii; budowę i zasady działania urządzeń wchodzących w skład technologii przekształcania energii</i>	<i>parametry wpływające na funkcjonowanie metod i technologii przekształcania energii</i>	<i>strukturę elementów i podział procesów w metodach i technologiach przekształcania energii</i>	<i>złożone systemy przekształcania energii</i>	<i>kierunki rozwoju systemów przekształcania energii</i>	<i>najnowsze rozwiązania w systemach przekształcania energii</i>
		P3SEN_WIII5²⁾	P4SEN_WIII5²⁾	P5SEN_WIII5²⁾	P6SEN_WIII5²⁾	P7SEN_WIII5²⁾	P8SEN_WIII5²⁾
	metody i technologie magazynowania energii	<i>podstawowe metody i technologie magazynowania energii; budowę i zasady działania urządzeń wchodzących w skład technologii magazynowania energii</i>	<i>parametry wpływające na funkcjonowanie metod i technologii magazynowania energii</i>	<i>strukturę elementów i podział procesów w metodach i technologiach magazynowania energii</i>	<i>złożone systemy magazynowania energii</i>	<i>kierunki rozwoju systemów magazynowania energii</i>	<i>najnowsze rozwiązania w systemach magazynowania energii</i>
		P3SEN_WIII6²⁾	P4SEN_WIII6²⁾	P5SEN_WIII6²⁾	P6SEN_WIII6²⁾	P7SEN_WIII6²⁾	P8SEN_WIII6²⁾
	metody i technologie dostarczania energii	<i>podstawowe metody i technologie dostarczania energii; budowę i zasady działania urządzeń wchodzących w skład technologii dostarczania energii</i>	<i>parametry wpływające na funkcjonowanie metod i technologii dostarczania energii</i>	<i>strukturę elementów i podział procesów w metodach i technologiach dostarczania energii</i>	<i>złożone systemy dostarczania energii</i>	<i>kierunki rozwoju systemów dostarczania energii</i>	<i>najnowsze rozwiązania w systemach dostarczania energii</i>
		P3SEN_WIII7²⁾	P4SEN_WIII7²⁾	P5SEN_WIII7²⁾			
	rozwiązania IT	<i>zasady posługiwania się oprogramowaniem służącym do dokumentowania pracy, sterowania pracą urządzeń energetycznych oraz monitorowania pracy urządzeń energetycznych</i>	<i>zasady działania oprogramowania komputerowego wykorzystywanego w procesie wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii oraz zasady posługiwania się tym oprogramowaniem</i>	<i>zasady działania specjalistycznego oprogramowania komputerowego oraz infrastruktury IT wykorzystywanymi w procesie wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii, a także zasady posługiwania się nimi</i>			

UMIEJĘTNOŚCI	NAZWA WIĄZKI	POTRAFI P3SEN_UIII1 ²⁾	POTRAFI P4SEN_UIII1 ²⁾	POTRAFI P5SEN_UIII1 ²⁾	POTRAFI P6SEN_UIII1 ²⁾	POTRAFI P7SEN_UIII1 ²⁾	POTRAFI P8SEN_UIII1 ²⁾
	procedury i plany	realizować procedury związane z wytwarzaniem, przekształcaniem, magazynowaniem i dostarczaniem energii	realizować plany zapewnienia ciągłości wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii w sytuacjach planowanych przeglądów, remontów, konserwacji, modernizacji urządzeń i instalacji energetycznych	realizować plany zapewnienia ciągłości wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii w sytuacjach awaryjnych	weryfikować poprawność wykonanych prac związanych z wytwarzaniem, przekształcaniem, magazynowaniem i dostarczaniem energii	<i>modyfikować plany i procedury zapewnienia ciągłości wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	<i>tworzyć plany i procedury zapewnienia ciągłości wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>
	obsługa urządzeń i instalacji energetycznych	wykonywać czynności związane z obsługą pojedynczych urządzeń energetycznych (przygotowanie do pracy, uruchomienie, regulowanie, ustawienie parametrów zgodnie z instrukcją, monitorowanie parametrów, wyłączenie, zabezpieczenie po skończonej pracy)	wykonywać zadania związane z nadzorowaniem pracy pojedynczych urządzeń energetycznych (monitorowanie parametrów, regulowanie parametrów w zależności od przebiegu procesu wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii, wdrażanie działań zaradczych w sytuacjach awaryjnych)	wykonywać umiarkowane złożone zadania związane z obsługą instalacji i zespołów urządzeń energetycznych (przygotowanie do pracy, uruchomienie, regulowanie, ustawienie parametrów zgodnie z instrukcją, monitorowanie parametrów, wyłączenie, zabezpieczenie po skończonej pracy)	wykonywać złożone zadania związane z nadzorowaniem pracy instalacji i zespołów urządzeń energetycznych (monitorowanie parametrów, regulowanie parametrów w zależności od przebiegu procesu wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii, wdrażanie działań zaradczych w oparciu o ustalone procedury w sytuacjach awaryjnych)	wykonywać złożone i nietypowe zadania związane z nadzorowaniem pracy instalacji i zespołów urządzeń energetycznych (wdrażanie działań zaradczych bez ustalonych procedur w sytuacjach awaryjnych)	
	monitorowanie procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	wykonywać pomiary i rejestrację parametrów wytworzonej, przekształconej, magazynowanej i dostarczanej energii, w tym za pomocą systemów telemetrycznych	monitorować przebieg procesu wytwarzania, przekształcania i dostarczania energii oraz analizować parametry wytworzonej, przekształconej, magazynowanej i dostarczanej energii	identyfikować nieprawidłowości w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	analizować i optymalizować procesy wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii		
		P3SEN_UIII2 ²⁾	P4SEN_UIII2 ²⁾	P5SEN_UIII2 ²⁾	P6SEN_UIII2 ²⁾	P7SEN_UIII2 ²⁾	
		P3SEN_UIII3 ²⁾	P4SEN_UIII3 ²⁾	P5SEN_UIII3 ²⁾	P6SEN_UIII3 ²⁾		

		P3SEN_UIII4²⁾	P4SEN_UIII4²⁾	P5SEN_UIII4²⁾	P6SEN_UIII4²⁾		
	rozwiązania IT, w tym telemetryczne systemy obsługi urządzeń, systemów oraz instalacji i sieci energetycznych	obsługiwać telemetryczne systemy zdalnego monitorowania i zarządzania parametrami pracy urządzeń, systemów oraz instalacji i sieci energetycznych	obsługiwać urządzenia, systemy oraz instalacje i sieci energetyczne za pomocą systemów telemetrycznych	konfigurować oprogramowanie komputerowe oraz infrastrukturę IT wykorzystywane w procesie wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	formułować wytyczne do adaptacji oprogramowania komputerowego oraz infrastruktury IT wykorzystywanych w procesie wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii		
		P3SEN_UIII5²⁾	P4SEN_UIII5²⁾	P4SEN_UIII5²⁾			
	posługiwanie się bazami danych	wyszukiwać, odczytywać i aktualizować z baz danych, map oraz zdjęć satelitarnych informacje niezbędne do wykonywania zadań zawodowych w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	generować zestawienia i raporty z baz danych niezbędne do wykonania zadań zawodowych w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	dobierać źródła oraz rodzaje danych niezbędne do wykonania zadań zawodowych w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii			
WYZNACZNIK IV: RYNEK ENERGII							
WIEDZA	NAZWA WIĄZKI	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE
		P3SEN_WIV1²⁾	P4SEN_WIV1²⁾	P5SEN_WIV1²⁾	P6SEN_WIV1²⁾	P7SEN_WIV1²⁾	
	funkcjonowanie rynków energii	<i>terminologię związaną z funkcjonowaniem rynków energii</i>	<i>mechanizmy funkcjonowania rynków energii</i>	<i>zasady funkcjonowania krajowych rynków energii</i>	<i>zasady funkcjonowania europejskiego i światowego rynku energii</i>	<i>kierunki rozwoju rynków energii</i>	
			P4SEN_WIV2²⁾	P5SEN_WIV2²⁾	P6SEN_WIV2²⁾	P7SEN_WIV2²⁾	
	struktura wytwarzania, magazynowania, bilansowania i dostarczania energii		rodzaje podmiotów działających na lokalnym i regionalnym rynku energii i ich rolę	<i>strukturę wytwarzania, magazynowania, bilansowania i dostarczania energii w skali regionu</i>	<i>strukturę wytwarzania, magazynowania, bilansowania i dostarczania energii w skali kraju</i>	<i>kierunki zmian w zakresie struktury wytwarzania, magazynowania, bilansowania i dostarczania energii</i>	

		P3SEN_WIV3²⁾	P4SEN_WIV3²⁾	P5SEN_WIV3²⁾	P6SEN_WIV3²⁾	P7SEN_WIV3²⁾	
	zapotrzebowanie na energię oraz równoważenie jej podaży i popytu	podstawowe czynniki wpływające na zapotrzebowanie budynków na energię	czynniki wpływające na zapotrzebowanie budynków i procesów przemysłowych na energię	regulacje wpływające na zapotrzebowanie na energię; metody równoważenia podaży i popytu z wykorzystaniem magazynów energii i mechanizmów rynkowych	czynniki wpływające na zapotrzebowanie regionu i kraju na energię	długoterminowe światowe trendy społeczno-gospodarcze wpływające na zapotrzebowanie na energię	
		P3SEN_WIV4²⁾	P4SEN_WIV4²⁾	P5SEN_WIV4²⁾	P6SEN_WIV4²⁾	P7SEN_WIV4²⁾	
	metody szacowania zapotrzebowania na energię z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii	podstawowe metody szacowania zapotrzebowania na energię w budynkach mieszkalnych	metody szacowania zapotrzebowania na energię w budynkach użyteczności publicznej	złożone metody szacowania zapotrzebowania na energię w budynkach użyteczności publicznej i procesach przemysłowych	metody szacowania zapotrzebowania na energię regionu i kraju	metody długoterminowego prognozowania zapotrzebowania na energię regionu, kraju i Unii Europejskiej	
		P3SEN_WIV5²⁾	P4SEN_WIV5²⁾	P5SEN_WIV5²⁾	P6SEN_WIV5²⁾	P7SEN_WIV5²⁾	
	zasady i regulacje prawne dotyczące taryf	różnice między usługami regulowanymi i wolnorynkowymi	typy taryf; zadania organu zatwierdzającego taryfy; zadania przedsiębiorstw energetycznych wnioskujących o zatwierdzenie taryfy; podstawowe obszary koncesjonowania i taryfowania	regulacje prawne dotyczące taryf oraz oddziaływanie czynników kosztotwórczych i rynkowych; procedury dotyczące koncesjonowania i taryfowania; zasady opracowywania taryf i cenników	mechanizmy sprzedaży energii z odnawialnych źródeł energii w różnych grupach wytwórców	reguły oddziaływania polityki energetycznej kraju i Unii Europejskiej na zasady kształtowania taryf	
		P3SEN_WIV6²⁾	P4SEN_WIV6²⁾	P5SEN_WIV6²⁾	P6SEN_WIV6²⁾	P7SEN_WIV6²⁾	P8SEN_WIV6²⁾
	zasady i regulacje prawne dotyczące sprzedaży energii	typy i zadania organów nadzorujących wytwarzanie energii, jej magazynowanie i dystrybucję oraz obrót energią	zasady sprzedaży energii konsumentom i odbiorcom biznesowym; zasady sprzedaży energii do sieci energetycznych, w tym zakupów grupowych, Power Purchase Agreement (PPA) i odnawialnych źródeł energii	regulacje prawne związane z wytwarzaniem, magazynowaniem, dystrybucją i obrotem energią, w tym pochodzącą ze źródeł odnawialnych	zasady przygotowywania umów na różne, złożone formy sprzedaży energii	złożone rozwiązania organizacyjno-prawne wpływające na podmioty rynku energii i paliw	reguły oddziaływania polityki energetycznej kraju i Unii Europejskiej na rynek energii i paliw

		P3SEN_WIV7 ²⁾	P4SEN_WIV7 ²⁾	P5SEN_WIV7 ²⁾	P6SEN_WIV7 ²⁾	P7SEN_WIV7 ²⁾	
	ekosystemy i doliny energetyczne	<i>terminologię z obszaru ekosystemów energetycznych, dolin energetycznych, suwerenności i autonomii energetycznej</i>	<i>korzyści i zagrożenia wynikające z tworzenia niezależnych i częściowo niezależnych ekosystemów energetycznych;</i> <i>lokalne i krajowe programy wsparcia funkcjonowania zamkniętych ekosystemów i dolin energetycznych</i>	<i>krajowe regulacje prawne dotyczące wsparcia funkcjonowania zamkniętych ekosystemów i dolin energetycznych;</i> <i>strukturę oraz elementy składowe niezależnych i częściowo niezależnych ekosystemów energetycznych;</i> <i>elementy energetycznego łańcucha wartości w ekosystemie lub dolinie energetycznej;</i> <i>ograniczenia niezależnych i częściowo niezależnych ekosystemów energetycznych oraz sposoby im przeciwdziałania;</i> <i>dobre praktyki na poziomie krajowym i międzynarodowym w tworzeniu ekosystemów i dolin energetycznych;</i> <i>międzynarodowe programy wsparcia funkcjonowania zamkniętych ekosystemów i dolin energetycznych</i>	<i>międzynarodowe regulacje prawne dotyczące wsparcia funkcjonowania zamkniętych ekosystemów i dolin energetycznych</i>	<i>trendy rozwojowe w zakresie funkcjonowania niezależnych i częściowo niezależnych ekosystemów energetycznych</i>	

UMIEJĘTNOŚCI	NAZWA WIĄZKI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI
				P5SEN_UIV1 ²⁾	P6SEN_UIV1 ²⁾	P7SEN_UIV1 ²⁾	
	szacowanie zapotrzebowania na energię			szacować bieżące zapotrzebowanie na energię w skali regionu	szacować bieżące zapotrzebowanie na energię w skali kraju	prognozować zapotrzebowanie na energię z uwzględnieniem wymiany transgranicznej	
		P3SEN_UIV2 ²⁾	P4SEN_UIV2 ²⁾	P5SEN_UIV2 ²⁾	P6SEN_UIV2 ²⁾	P7SEN_UIV2 ²⁾	P8SEN_UIV2 ²⁾
	potrzeby odbiorców i wytwórców energii	zbierać niezbędne dane wejściowe do analiz energetycznych na podstawie danych projektowych budynków	wykonywać obliczenia bilansu energetycznego budynków z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	wykonywać obliczenia bilansu procesów technologicznych z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	analizować poprawność działania algorytmów i wyników obliczeń dotyczących zapotrzebowania na energię z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	opracowywać koncepcje gospodarki energetycznej z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju	tworzyć nowe rozwiązania związane z zaspokojeniem potrzeb odbiorców i wytwórców energii uwzględniające zasady zrównoważonego rozwoju
		P3SEN_UIV3 ²⁾	P4SEN_UIV3 ²⁾	P5SEN_UIV3 ²⁾	P6SEN_UIV3 ²⁾		
	informowanie i edukowanie o rynku energii	przekazywać klientowi podstawowe informacje o urządzeniach i instalacjach energetycznych, parametrach oraz źródle pochodzenia wytwarzanej, magazynowanej i dostarczanej energii oraz zasadach przyłączania do sieci i rozliczania zużycia energii	przekazywać i wyjaśniać klientowi informacje o parametrach i zasadach działania urządzeń i instalacji energetycznych oraz parametrach wytwarzanej, magazynowanej i dostarczanej energii, w tym zielonej energii	instruować klienta w zakresie bezpiecznej i efektywnej obsługi, bieżącej konserwacji urządzeń i instalacji energetycznych oraz wyjaśniać klientowi wpływ na środowisko procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii, w tym zielonej energii	edukować odbiorców energii w zakresie rozwiązań ograniczających zanieczyszczenie środowiska, łagodzenia zmian klimatu oraz efektywnego gospodarowania energią z uwzględnieniem zasad gospodarki obiegu zamkniętego; informować w zakresie średnio- i długoterminowych perspektyw rynku energii		
		P3SEN_UIV4 ²⁾	P4SEN_UIV4 ²⁾	P5SEN_UIV4 ²⁾	P6SEN_UIV4 ²⁾		
	przygotowanie oferty sprzedaży energii	przygotowywać ofertę sprzedaży energii dla odbiorców indywidualnych na podstawie obliczonego zapotrzebowania	przygotowywać ofertę sprzedaży energii dla odbiorców przemysłowych na podstawie obliczonego zapotrzebowania	opracowywać taryfy i cenniki dla odbiorców indywidualnych i przemysłowych uwzględniające zieloną energię	opracowywać strategie handlowe związane ze sprzedażą energii i usług dodatkowych z oszacowaniem ryzyka wynikającego z regulacji rynku zielonej energii		

	rozliczanie kosztów energii dla klientów indywidualnych oraz podmiotów koncesjonowanych		P4SEN_UIV5 ²⁾ <i>odczytywać, obliczać, opracowywać i dokumentować koszty wyprodukowanej i zużytej energii, w tym zielonej energii</i>	P5SEN_UIV5 ²⁾ <i>analizować i rozliczać koszty energii w określonej perspektywie czasu, w tym zielonej energii</i>	P6SEN_UIV5 ²⁾ <i>przewodzić negocjacje i wykonywać rozliczenia między operatorami krajowych systemów dystrybucyjnych i przesyłowych</i>	P7SEN_UIV5 ²⁾ <i>planować koszty energii z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju w perspektywie długoterminowej;</i> <i>wykonywać skomplikowane rozliczenia między operatorami transgranicznych systemów dystrybucyjnych i przesyłowych</i>	
	kształtowanie polityki energetycznej zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju			P5SEN_UIV6 ²⁾ <i>analizować i oceniać wdrażanie polityki energetycznej w przedsiębiorstwie</i>	P6SEN_UIV6 ²⁾ <i>analizować skutki zmian legislacyjnych w zakresie krajowej polityki energetycznej</i>	P7SEN_UIV6 ²⁾ <i>prognozować wzajemne oddziaływanie polityki krajowej i światowych polityk energetycznych</i>	P8SEN_UIV6 ²⁾ <i>formułować wytyczne do zmian legislacyjnych w zakresie międzynarodowej polityki energetycznej</i>
WYZNACZNIK V: NOŚNIKI ENERGII I CZYNNIKI ROBOCZE							
WIEDZA	NAZWA WIĄZKI	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE
			P4SEN_WV1 ²⁾	P5SEN_WV1 ²⁾	P6SEN_WV1 ²⁾		
	zagadnienie prawne i rynkowe		zasady postępowania z czynnikami niebezpiecznymi, szkodliwymi i uciążliwymi występującymi w procesach wytwarzania, magazynowania i dostarczania energii; mechanizmy rynkowe dotyczące nośników energii i czynników roboczych oraz ich dostępność i wykorzystanie w skali regionu i kraju	zasady organizacji nadzoru pracy zespołu w obszarze nośników energii i czynników roboczych oraz ich dostępność i wykorzystanie w skali globalnej; regulacje prawne dotyczące nośników energii; uwarunkowania wpływające na funkcjonowanie i dostępność lokalnych rynków, nośników energii i czynników roboczych	uwarunkowania wpływające na funkcjonowanie i dostępność globalnego rynku nośników energii i czynników roboczych		

	nośniki energii, czynniki robocze i ich parametry	P3SEN_WV2²⁾ <i>terminologię związaną z nośnikami energii i czynnikami roboczymi; rodzaje i podział nośników energii i czynników roboczych</i>	P4SEN_WV2²⁾ <i>sposoby pozyskiwania i zastosowania nośników energii, w tym odnawialnych źródeł energii oraz czynników roboczych; parametry charakteryzujące nośniki energii i czynniki robocze oraz ich zmienność</i>	P5SEN_WV2²⁾ <i>wpływ parametrów nośników energii i czynników roboczych na efektywność procesu wytwarzania, magazynowania i dostarczania energii</i>			
	zasady postępowania z nośnikami energii i czynnikami roboczymi	P3SEN_WV3²⁾ <i>zasady i warunki magazynowania, transportowania i postępowania z nośnikami energii i czynnikami roboczymi</i>	P4SEN_WV3²⁾ <i>metody badania parametrów nośników energii oraz czynników roboczych</i>	P5SEN_WV3²⁾ <i>metody i technologie przygotowywania nośników energii i czynników roboczych w urządzeniach i instalacjach energetycznych powszechnego użytku</i>	P6SEN_WV3²⁾ <i>metody i technologie przygotowywania nośników energii i czynników roboczych w przemysłowych urządzeniach i instalacjach energetycznych</i>	P7SEN_WV3²⁾ <i>kierunki rozwoju w zakresie metod i technologii przygotowywania nośników energii i czynników roboczych</i>	P8SEN_WV3²⁾ <i>najnowsze metody i technologie przygotowywania nośników energii i czynników roboczych</i>
UMIEJĘTNOŚCI	NAZWA WIĄZKI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI
		P3SEN_UV1²⁾	P4SEN_UV1²⁾	P5SEN_UV1²⁾	P6SEN_UV1²⁾	P7SEN_UV1²⁾	P8SEN_UV1²⁾
	określanie właściwości nośników energii i czynników roboczych	odczytywać z instrukcji urządzeń wytwórczych wymagane parametry nośników energii i czynników roboczych	wykonywać pomiary parametrów nośników energii i czynników roboczych	<i>dobierać parametry nośników energii i czynników roboczych; badać wpływ parametrów nośników energii i czynników roboczych na efektywność procesów wytwarzania, magazynowania i dostarczania energii</i>	<i>interpretować wyniki badań wpływu parametrów nośników energii i czynników roboczych na procesy wytwarzania, magazynowania i dostarczania energii</i>	oceniać metody badania parametrów nośników energii i czynników roboczych	<i>opracowywać nowe metody badania parametrów nośników energii i czynników roboczych</i>
	przygotowanie nośników energii i czynników roboczych	P3SEN_UV2²⁾ odczytywać z dokumentacji parametry oraz sposób przygotowania nośników energii i czynników roboczych do procesów wytwarzania, magazynowania i dostarczania energii	P4SEN_UV2²⁾ <i>przygotowywać nośniki robocze do procesu wytwarzania, magazynowania i dostarczania energii</i>	P5SEN_UV2²⁾ <i>dobierać technologie przygotowania nośników energii i czynników roboczych przeznaczonych do procesów wytwarzania, magazynowania i dostarczania energii</i>	P6SEN_UV2²⁾ <i>adaptować metody przygotowania nośników energii i czynników roboczych do procesów wytwarzania, magazynowania i dostarczania energii</i>	P7SEN_UV2²⁾ <i>modyfikować metody przygotowania nośników energii i czynników roboczych w celu poprawy efektywności procesów wytwarzania, magazynowania i dostarczania energii</i>	P8SEN_UV2²⁾ <i>opracowywać nowe metody przygotowania nośników energii i czynników roboczych</i>

			P4SEN_UV3²⁾	P5SEN_UV3²⁾	P6SEN_UV3²⁾	P7SEN_UV3²⁾	
	postępowanie z nośnikami energii i czynnikami roboczymi		wykonywać czynności związane ze składowaniem, ewidencjonowaniem, transportowaniem oraz dozowaniem nośników energii i czynników roboczych	dobierać, w oparciu o procedury, warunki oraz metody magazynowania, transportowania oraz dozowania nośników energii i czynników roboczych	formułować wytyczne dotyczące magazynowania i transportowania nośników energii i czynników roboczych na podstawie określonych warunków magazynowania i transportowania nośników energii i czynników roboczych	wdrażać wytyczne dotyczące magazynowania i transportowania nośników energii i czynników roboczych na podstawie określonych warunków magazynowania i transportowania nośników energii i czynników roboczych	
WYZNACZNIK VI: ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ							
WIEDZA	NAZWA WIĄZKI	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE
			P4SEN_WV11²⁾	P5SEN_WV11²⁾	P6SEN_WV11²⁾	P7SEN_WV11²⁾	
	regulacje środowiskowe		podstawy dokumentacji środowiskowej i procedury weryfikacji jej zgodności z regulacjami; podstawy raportowania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju	regulacje dotyczące transformacji energetycznej w kontekście zrównoważonego rozwoju; zasady nadzoru nad gospodarką odpadową i emisjami	założenia polityki środowiskowej kraju, w tym działania na rzecz zrównoważonego rozwoju	mechanizmy oceny potencjalnych skutków wdrażania regulacji dotyczących zrównoważonego rozwoju i transformacji energetycznej	
	efektywność energetyczna	P3SEN_WV12²⁾	P4SEN_WV12²⁾	P5SEN_WV12²⁾	P6SEN_WV12²⁾	P7SEN_WV12²⁾	P8SEN_WV12²⁾
		podstawowe obszary i metody zwiększania efektywności energetycznej	metody monitoringu podstawowych wskaźników efektywności energetycznej	metody analityczne stosowane w określaniu efektywności energetycznej; zalecenia audytu energetycznego	systemy zarządzania energią	kierunki rozwoju metod poprawy efektywności energetycznej, transportu energii i nowych paliw	najnowsze metody poprawy efektywności energetycznej
		P3SEN_WV13²⁾	P4SEN_WV13²⁾	P5SEN_WV13²⁾	P6SEN_WV13²⁾	P7SEN_WV13²⁾	P8SEN_WV13²⁾
	wpływ na ekosystemy procesów w energetyce	rodzaje oraz źródła emisji czynników niebezpiecznych, szkodliwych lub uciążliwych oraz innych zagrożeń dla otoczenia występujących	dopuszczalny poziom emisji czynników niebezpiecznych, szkodliwych lub uciążliwych w procesach związanych z wytwarzaniem,	uwarunkowania oddziaływania emisji czynników niebezpiecznych, szkodliwych, promieniotwórczych lub uciążliwych oraz występowanie	wpływ procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii na klimat;	metody prognozowania wpływu procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii na ekosystemy;	najnowsze osiągnięcia w zakresie modelowania redukcji wpływu na ekosystemy procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii

		<i>w procesach związanych z wytwarzaniem, przekształcaniem, magazynowaniem i dostarczaniem energii</i>	<i>przekształcaniem, magazynowaniem i dostarczaniem energii; oddziaływanie substancji promieniotwórczych występujących w energetyce jądrowej</i>	<i>innych zagrożeń dla otoczenia w procesach związanych z wytwarzaniem, przekształcaniem, magazynowaniem i dostarczaniem energii; metody badania i oceny oddziaływania na otoczenie czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych</i>	<i>długofalowe skutki działania czynników szkodliwych, promieniotwórczych i uciążliwych na ekosystemy</i>	<i>metody zmniejszenia negatywnego wpływu na ekosystemy procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	
		P3SEN_WV14²⁾	P4SEN_WV14²⁾	P5SEN_WV14²⁾			
	wpływ na ekosystemy zagospodarowania lub unieszkodliwiania zdemontowanych urządzeń i instalacji energetycznych	<i>podstawowe zagrożenia związane z odpadami i czynnikami roboczymi; hierarchię sposobów postępowania z odpadami i czynnikami roboczymi</i>	<i>wpływ zagrożeń związanych z odpadami i czynnikami roboczymi na ekosystemy</i>	<i>zasady i metody niwelowania wpływu odpadów i czynników roboczych na ekosystemy</i>			
		P3SEN_WV15²⁾	P4SEN_WV15²⁾	P5SEN_WV15²⁾	P6SEN_WV15²⁾	P7SEN_WV15²⁾	P8SEN_WV15²⁾
	redukcja emisji	<i>rodzaje emisji i podstawowe metody ich redukcji</i>	<i>technologie i urządzenia ograniczające wielkość emisji w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	<i>metody i technologie ograniczania emisji, w tym zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	<i>zasady tworzenia i wdrażania programów redukcji emisji, w tym programów dekarbonizacji w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	<i>kierunki rozwoju w zakresie technologii ograniczających emisje w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	<i>najnowsze technologie ograniczające emisje w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>
			P4SEN_WV16²⁾	P5SEN_WV16²⁾	P6SEN_WV16²⁾	P7SEN_WV16²⁾	P8SEN_WV16²⁾
	systemy odzyskiwania energii		<i>podstawowe systemy odzyskiwania energii</i>	<i>systemy odzyskiwania energii oraz korzyści z ich stosowania; metody zagospodarowania odzyskanej energii</i>	<i>technologie i rozwiązania stosowane w celu odzyskiwania energii w procesach przemysłowych i ich wpływ na otoczenie</i>	<i>kierunki rozwoju w zakresie technologii odzyskiwania energii oraz długofalowe rezultaty ich wdrażania i stosowania</i>	<i>najnowsze technologie odzyskiwania energii oraz jej późniejszego przekształcania</i>

	gospodarowanie zasobami naturalnymi	P3SEN_WVI7²⁾ <i>terminologię z zakresu działań związanych z gospodarką obiegu zamkniętego w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	P4SEN_WVI7²⁾ <i>ogólne podstawy teoretyczne metod i rozwiązań z gospodarki obiegu zamkniętego stosowane w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	P5SEN_WVI7²⁾ <i>metody i technologie gospodarki obiegu zamkniętego związane z minimalizacją odpadów i efektywnym wykorzystywaniem zasobów naturalnych w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	P6SEN_WVI7²⁾ <i>złożone metody i technologie gospodarki obiegu zamkniętego związane z dekarbonizacją w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>		
UMIEJĘTNOŚCI	NAZWA WIĄZKI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI
		P3SEN_UVII²⁾	P4SEN_UVII²⁾	P5SEN_UVII²⁾	P6SEN_UVII²⁾	P7SEN_UVII²⁾	
	analiza efektywności energetycznej	<i>monitorować podstawowe wskaźniki efektywności energetycznej</i>	<i>wykonywać pomiary służące wyznaczeniu efektywności energetycznej</i>	<i>analizować parametry wpływające na efektywność energetyczną</i>	<i>analizować efektywność energetyczną poszczególnych technologii pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł energii;</i> <i>wykonywać audyty efektywności energetycznej</i>	<i>opracowywać plany i strategie poprawy efektywności energetycznej z wykorzystaniem najnowszych rozwiązań</i>	
	efektywne wykorzystanie energii, w tym energii z odnawialnych źródeł			P5SEN_UVI2²⁾ <i>optymalizować zużycie energii wytwarzanej z odnawialnych i nieodnawialnych źródeł w instalacjach energetycznych w budynkach powszechnego użytku</i>	P6SEN_UVI2²⁾ <i>optymalizować zużycie energii wytwarzanej z odnawialnych i nieodnawialnych źródeł w procesach przemysłowych</i>	P7SEN_UVI2²⁾ <i>opracowywać plany i strategie zwiększenia i wdrożenia udziału energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł w skali regionu</i>	P8SEN_UVI2²⁾ <i>opracowywać plany i strategie zwiększenia i wdrożenia udziału energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł w krajowej strukturze wytwarzania energii</i>
				P5SEN_UVI3²⁾	P6SEN_UVI3²⁾	P7SEN_UVI3²⁾	P8SEN_UVI3²⁾
	gospodarowanie zasobami naturalnymi			<i>dobierać nośniki energii do procesów wytwarzania energii zgodnie z zasadami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju</i>	<i>planować wykorzystanie zasobów naturalnych dla urządzeń, instalacji i sieci energetycznych zgodnie z modelem gospodarki obiegu zamkniętego</i>	<i>opracowywać programy minimalizacji odpadów i efektywnego wykorzystywania zasobów naturalnych, w tym surowców krytycznych, w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	<i>opracowywać długofalowe strategie zarządzania zasobami naturalnymi wykorzystywanymi w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>

				P5SEN_UVI4²⁾ <i>dobierać technologie dostarczania energii, parametry pracy urządzeń, instalacji i sieci energetycznych w sposób minimalizujący negatywny wpływ na otoczenie procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	P6SEN_UVI4²⁾ <i>wdrażać technologie minimalizujące negatywny wpływ na otoczenie procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	P7SEN_UVI4²⁾ <i>modyfikować technologie minimalizujące negatywny wpływ na otoczenie procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	P8SEN_UVI4²⁾ <i>opracowywać zaawansowane rozwiązania technologiczne minimalizujące negatywny wpływ procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>
			P4SEN_UVI5²⁾	P5SEN_UVI5²⁾	P6SEN_UVI5²⁾	P7SEN_UVI5²⁾	P8SEN_UVI5²⁾
	ocena wpływu na ekosystemy procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii		wykonywać pomiary wielkości emisji zanieczyszczeń; <i>badać uciążliwość dla otoczenia procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	<i>analizować i oceniać oddziaływanie na ekosystemy procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	<i>przygotowywać wieloaspektowe analizy i raporty oddziaływania na ekosystemy procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii</i>	<i>przygotowywać plany w zakresie ograniczania długofalowych skutków działania czynników szkodliwych i promieniotwórczych na ekosystemy</i>	<i>opracowywać najnowsze metody i narzędzia redukcji wpływu na ekosystemy procesów energetycznych</i>
		P3SEN_UVI6²⁾	P4SEN_UVI6²⁾	P5SEN_UVI6²⁾	P6SEN_UVI6²⁾	P7SEN_UVI6²⁾	
	postępowanie z odpadami oraz z czynnikami roboczymi	<i>rozpoznać podstawowe zagrożenia związane z odpadami i czynnikami roboczymi</i>	<i>rozpoznawać i analizować problemy związane z odpadami i czynnikami roboczymi oraz proponować rozwiązania;</i> <i>wykorzystywać zdemontowane urządzenia i elementy energetycznych w naprawach i modernizacjach;</i> <i>dokumentować i raportować dane dotyczące odpadów i zużycia czynników roboczych</i>	<i>nadzorować i koordynować działania związane z gospodarką odpadami i czynnikami roboczymi</i>	<i>formułować wytyczne dotyczące postępowania z odpadami i czynnikami roboczymi zawierającymi substancje zagrażające środowisku naturalnemu</i>	<i>analizować i oceniać wpływ postępowania z odpadami i czynnikami roboczymi na środowisko oraz proponować długofalowe rozwiązania</i>	

			P4SEN_UVI7²⁾	P5SEN_UVI7²⁾	P6SEN_UVI7²⁾	P7SEN_UVI7²⁾	P8SEN_UVI7²⁾
	odzyskiwanie energii		<i>wdrażać podstawowy układ odzyskiwania energii</i>	<i>wdrażać i obsługiwać systemy odzyskiwania energii w budynkach powszechnego użytku</i>	<i>wdrażać i obsługiwać systemy odzyskiwania energii w procesach przemysłowych</i>	<i>projektować systemy odzyskiwania energii</i>	<i>opracowywać nowe rozwiązania i technologie w zakresie odzyskiwania energii</i>
WYZNACZNIK VII: BEZPIECZEŃSTWO PRACY							
WIEDZA	NAZWA WIĄZKI	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE
		P3SEN_WVIII²⁾	P4SEN_WVIII²⁾	P5SEN_WVIII²⁾			
	regulacje dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	procedury dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym bezpiecznej organizacji pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, ochrony przeciwpożarowej, ergonomii i ochrony środowiska w zakresie wykonywanych zadań zawodowych	regulacje prawne dotyczące nadawania uprawnień do wykonywania i nadzorowania zadań zawodowych w procesach bezpiecznego wytwarzania, magazynowania, przekształcania i dostarczania energii; procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego	regulacje prawne oraz wymogi dotyczące bezpieczeństwa procesowego w zakresie wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii			
		P3SEN_WVII2²⁾	P4SEN_WVII2²⁾	P5SEN_WVII2²⁾			
	zasady i regulacje prawne dotyczące udzielania pierwszej pomocy	zasady udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadkach przy pracy z urządzeniami energetycznymi	zasady i regulacje prawne związane z udzielaniem pierwszej pomocy w sytuacji zagrożenia życia w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	zasady i regulacje prawne dotyczące ewakuacji osób poszkodowanych w wypadkach występujących w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii			

	analiza ryzyka	P3SEN_WVII3²⁾ rodzaje zagrożeń związanych z wykonywanymi zadaniami zawodowymi	P4SEN_WVII3²⁾ zagrożenia związane z realizacją procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii; czynniki i sytuacje wpływające na możliwość wystąpienia zagrożeń w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	P5SEN_WVII3²⁾ skutki wystąpienia sytuacji awaryjnych w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii			
	środki ochrony osobistej i zbiorowej	P3SEN_WVII4²⁾ rodzaje, przeznaczenie oraz zasady stosowania podstawowych środków zapewniających bezpieczeństwo w czasie wykonywania zadań zawodowych	P4SEN_WVII4²⁾ zasady działania i doboru środków ochronnych, w tym technicznych zabezpieczeń urządzeń, instalacji i sieci energetycznych na wypadek awarii lub zakłóceń w pracy	P5SEN_WVII4²⁾ zasady działania złożonych systemów zabezpieczeniowych urządzeń, instalacji i sieci energetycznych	P6SEN_WVII4²⁾ zasady projektowania środków ochronnych dla stref pracy w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii		
UMIEJĘTNOŚCI	NAZWA WIĄZKI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI
	dokumentacja techniczna i technologiczna	P3SEN_UVIII²⁾ korzystać z instrukcji stanowiskowych, dokumentacji technicznej oraz innej dokumentacji w celu pozyskania informacji niezbędnych do wykonywania zadań zawodowych w procesie wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	P4SEN_UVIII²⁾ posługiwać się instrukcją stanowiskową, dokumentacją techniczną i technologiczną oraz inną dokumentacją niezbędną do wykonywania i nadzorowania zadań w procesie wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	P5SEN_UVIII²⁾ opracowywać i modyfikować instrukcję stanowiskową, dokumentację techniczną i technologiczną oraz inną dokumentację procesów wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii			

		P3SEN_UVII2²⁾	P4SEN_UVII2²⁾	P5SEN_UVII2²⁾			
	analiza ryzyka	rozpoznawać nieprawidłowości w procesie wytwarzania, magazynowania i dostarczania energii zagrażające bezpieczeństwu procesu	identyfikować możliwe zagrożenia w procesie wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	oceniać ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnych w procesie wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii; oceniać stopień zagrożenia oraz wdrażać działania zaradcze w sytuacjach awaryjnych, nieobjętych obowiązującymi procedurami			
		P3SEN_UVII3²⁾	P4SEN_UVII3²⁾	P5SEN_UVII3²⁾	P6SEN_UVII3²⁾		
	systemy bezpieczeństwa	stosować środki ograniczające ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnych w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	dobierać środki ograniczające ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnych w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii; opracowywać środki ograniczające ryzyko wystąpienia sytuacji awaryjnych w procesach dostarczania energii oraz opracowywać procedury i plany awaryjne na wypadek wystąpienia zagrożenia dla ludzi, mienia lub środowiska	wdrażać technologie wpływające na poprawę bezpieczeństwa w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	adaptować nowe rozwiązania technologiczne wpływające na poprawę bezpieczeństwa w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii		
		P3SEN_UVII4²⁾	P4SEN_UVII4²⁾	P5SEN_UVII4²⁾	P6SEN_UVII4²⁾	P7SEN_UVII4²⁾	
	działania ratownicze	udzielać pierwszej pomocy osobom poszkodowanym, w tym porażonym prądem elektrycznym, w czasie wykonywania zadań związanych z wytwarzaniem, przekształcaniem, magazynowaniem i dostarczaniem energii	wykonywać działania związane z ewakuacją osób z miejsca wystąpienia awarii niestwarzającej szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego	wykonywać działania związane z ewakuacją osób z miejsca wystąpienia awarii stwarzającej szczególne zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzkiego, a także z miejsc trudno dostępnych	kierować działaniami związanymi z ewakuacją osób z miejsc wystąpienia awarii stwarzającej szczególne zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzkiego	koordynować działania wielu zespołów w sytuacjach szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego	

	szkolenie innych		P4SEN_UVII5 ²⁾ przeprowadzać instruktaż dotyczący bezpieczeństwa pracy, topografii zakładu oraz obowiązujących procedur	P5SEN_UVII5 ²⁾ wdrażać osoby nowo przyjęte do pracy w procesach wytwarzania, przekształcania, magazynowania i dostarczania energii	P6SEN_UVII5 ²⁾ przeprowadzać szkolenia dotyczące kompetencji związanych z realizacją działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa pracowników, osób postronnych oraz mienia; weryfikować kompetencje związane z realizacją działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa pracowników, osób postronnych oraz mienia		
WYZNACZNIK VIII: BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE							
WIEDZA	NAZWA WIĄZKI	POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE	ZNA I ROZUMIE
		P3SEN_WVIII1 ²⁾	P4SEN_WVIII1 ²⁾	P5SEN_WVIII1 ²⁾	P6SEN_WVIII1 ²⁾	P7SEN_WVIII1 ²⁾	
	zagrożenia bezpieczeństwa energetycznego	typowe zagrożenia przyrodnicze o zasięgu lokalnym w energetyce	zagrożenia wywołane czynnikiem ludzkim w energetyce	zagrożenia eksploatacyjne w energetyce	zagrożenia przyrodnicze o zasięgu ponadregionalnym w energetyce	zagrożenia geopolityczne w energetyce	
		P3SEN_WVIII2 ²⁾	P4SEN_WVIII2 ²⁾	P5SEN_WVIII2 ²⁾	P6SEN_WVIII2 ²⁾	P7SEN_WVIII2 ²⁾	
	infrastruktura krytyczna	lokalizacje źródeł energii i łańcuchy dostaw energii	priorytetyzację sieci przesyłowych i odbiorców energii oraz metody i narzędzia ich ochrony	słabe ogniwa w systemie energetycznym i sieci szkieletowej oraz ich podatność na awarie i ataki	złożone metody ochrony infrastruktury krytycznej w energetyce przed awariami oraz atakami	kierunki rozwoju w zakresie metod zwiększenia odporności infrastruktury krytycznej w energetyce na awarie i ataki	
		P3SEN_WVIII3 ²⁾	P4SEN_WVIII3 ²⁾	P5SEN_WVIII3 ²⁾	P6SEN_WVIII3 ²⁾	P7SEN_WVIII3 ²⁾	P8SEN_WVIII3 ²⁾
	ciągłość dostaw energii	typowe przyczyny zakłóceń procesów zapewniających ciągłość dostaw energii; podstawowe wskaźniki ciągłości dostaw energii;	wpływ ograniczeń fizycznych na metody i kierunki transportu energii; wskaźniki przerw i awaryjności w energetyce	wpływ czynników na ciągłość dostaw energii, np. różnych typów odbiorców, kierunków przepływu energii oraz odnawialnych źródeł energii	złożone metody zachowania ciągłości dostaw energii	<i>kierunki rozwoju metod zwiększenia odporności systemu energetycznego na przerwy w dostawach energii</i>	<i>najnowsze metody modelowania zagrożeń ciągłości dostaw energii i minimalizacji ich skutków</i>

		podstawowe metody zapewniania ciągłości dostaw energii; rodzaje oraz dostępność surowców (w tym zapasów) i infrastruktury niezbędnych do wytwarzania energii					
		P3SEN_WVIII4²⁾	P4SEN_WVIII4²⁾	P5SEN_WVIII4²⁾	P6SEN_WVIII4²⁾	P7SEN_WVIII4²⁾	P8SEN_WVIII4²⁾
	jakość dostaw energii	parametry jakościowe dostaw energii	warunki stabilności systemu energetycznego; metody przeciwdziałania samoistnym zakłóceniom technicznym; regulacje określające parametry jakościowe dostaw energii	wpływ różnych czynników na jakość dostaw energii, w tym niezamierzonych zakłóceń ludzkich	złożone metody zachowania jakości dostaw energii	<i>kierunki rozwoju metod zwiększenia odporności systemu energetycznego na stabilność dostaw oraz utratę jakości dostaw energii</i>	<i>najnowsze metody modelowania zagrożeń jakości dostaw energii i minimalizacji ich skutków</i>
		P3SEN_WVIII5²⁾	P4SEN_WVIII5²⁾	P5SEN_WVIII5²⁾	P6SEN_WVIII5²⁾	P7SEN_WVIII5²⁾	P8SEN_WVIII5²⁾
	bezpieczeństwo teleinformatyczne w energetyce	rodzaje typowych awarii teleinformatycznych w energetyce	metody przeciwdziałania zagrożeniom teleinformatycznym w energetyce	metody identyfikacji i analizy punktów krytycznych w systemach teleinformatycznych	złożone metody ochrony systemów energetycznych wobec ataków teleinformatycznych	kierunki rozwoju metod zwiększania odporności systemów energetycznych wobec ataków teleinformatycznych	najnowsze metody i narzędzia zwiększające bezpieczeństwo systemów energetycznych wobec ataków teleinformatycznych
UMIEJĘTNOŚCI	NAZWA WIĄZKI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI	POTRAFI
		P3SEN_UVIII1²⁾	P4SEN_UVIII1²⁾	P5SEN_UVIII1²⁾	P6SEN_UVIII1²⁾	P7SEN_UVIII1²⁾	P8SEN_UVIII1²⁾
	infrastruktura energetyczna	wyodrębnić źródła energii oraz sieć przesyłową i dystrybucyjną	wskazywać strategiczne źródła (w tym magazyny energii), łańcuchy dostaw energii oraz odbiorców krytycznych	oceniać niezawodność infrastruktury krytycznej, ryzyko jej awarii lub ataków na nią	opracowywać procedury ochrony infrastruktury energetycznej	prognozować potencjalne zagrożenia i opracowywać plany zapewnienia bezpieczeństwa w infrastrukturze energetycznej	<i>opracowywać długoterminowe strategie i plany zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju</i>

		P3SEN_UVIII2²⁾	P4SEN_UVIII2²⁾	P5SEN_UVIII2²⁾	P6SEN_UVIII2²⁾	P7SEN_UVIII2²⁾	P8SEN_UVIII2²⁾
	zapewnienie ciągłości i jakości dostaw energii	identyfikować wskaźniki informujące o zagrożeniach ciągłości i jakości dostaw energii oraz równoważeniu popytu i podaży	diagnozować zakłócenia w ciągłości i jakości dostaw energii oraz reagować zgodnie z procedurami	analizować ciągłość i jakość dostaw energii oraz odpowiednio reagować w sytuacjach nietypowych	opracowywać procedury zapewnienia ciągłości i jakości dostaw energii w sytuacjach awaryjnych; opracowywać procedury redysponowania nierynkowego	prognozować potencjalne zagrożenia i opracowywać plany zapewnienia ciągłości i jakości dostaw energii	<i>opracowywać długoterminowe strategie i plany zapewnienia ciągłości oraz jakości dostaw energii z wykorzystaniem transgranicznych systemów energetycznych</i>
		P3SEN_UVIII3²⁾	P4SEN_UVIII3²⁾	P5SEN_UVIII3²⁾	P6SEN_UVIII3²⁾	P7SEN_UVIII3²⁾	P8SEN_UVIII3²⁾
	energetyka rozproszona	<i>dokonywać wstępnego szacunku potencjału energetycznego w danej lokalizacji</i>	<i>dokonywać częściowej parametryzacji źródeł energii i oceniać zasadność wykorzystania potencjału energetycznego w danej lokalizacji</i>	<i>opracowywać zarys architektury dywersyfikacji źródeł, magazynów i łańcuchów dostaw energii</i>	<i>dokonywać pełnej parametryzacji źródeł energii;</i> <i>analizować integrację rozproszonych źródeł energii z istniejącym systemem energetycznym i odbiorcami końcowymi oraz wyznaczać zmienność ich parametrów w czasie;</i> <i>dokonywać oceny ekonomiczno-ekologiczno-technicznej planowanego systemu energetycznego</i>	<i>planować samowystarczalność i niezależność energetyczną w danej lokalizacji</i>	<i>opracowywać nowe metody i narzędzia odporności systemu energetycznego na zakłócenia, ataki i inne zagrożenia</i>
			P4SEN_UVIII4²⁾	P5SEN_UVIII4²⁾	P6SEN_UVIII4²⁾		
	ochrona rozwiązań teleinformatycznych stosowanych w energetyce		stosować typowe zasady ochrony rozwiązań teleinformatycznych w systemach energetycznych	identyfikować i analizować punkty krytyczne systemów energetycznych w kontekście zakłóceń, ataków i innych zagrożeń rozwiązań teleinformatycznych; wspierać fizyczną ochronę rozwiązań teleinformatycznych w systemach energetycznych	wspierać cybernetyczną ochronę rozwiązań teleinformatycznych w systemach energetycznych		

WYZNACZNIK IX: KOMUNIKACJA I WSPÓLPRACA							
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	NAZWA WIĄZKI	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO
		POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		P3SEN_KSIX1 ²⁾	P4SEN_KSIX1 ²⁾	P5SEN_KSIX1 ²⁾	P6SEN_KSIX1 ²⁾	P7SEN_KSIX1 ²⁾	P8SEN_KSIX1 ²⁾
	komunikacja	komunikowania się i współdziałania w małych zespołach, z użyciem języka technicznego oraz terminologii z zakresu energetyki	komunikowania się ze współpracownikami i przełożonymi w ramach zespołów pracowniczych oraz z innymi zespołami z użyciem języka technicznego oraz terminologii z zakresu energetyki	dbania o poprawność języka technicznego; komunikowania się z odbiorcami energii, dostosowując do nich odpowiedni przekaz	komunikowania się w środowisku branżowym i medialnym, w tym na temat bezpieczeństwa energetycznego oraz zrównoważonego rozwoju	komunikowania się w środowisku akademickim (także w języku obcym)	komunikowania się w międzynarodowym środowisku naukowym i badawczo-rozwojowym
	współpraca	współpracy w zespole	współpracy z różnymi zespołami wewnątrz przedsiębiorstwa	współpracy z innymi przedsiębiorstwami i klientami; współpracy ze służbami ratowniczymi; współpracy w środowisku pracy, w tym podmiotami branżowymi i społecznościami lokalnymi	współpracy w zespołach interdyscyplinarnych	kształtowania warunków do współdziałania spółek w grupach kapitałowych, w tym promując gospodarkę obiegu zamkniętego; inicjowania i utrzymywania współpracy z partnerami przemysłowymi i badawczymi w zakresie innowacyjnych rozwiązań technologicznych w energetyce	współpracy przy realizacji przesyłu transgranicznego energii, promując kulturę współpracy na europejskim rynku energii
WYZNACZNIK X: ETYKA							
	NAZWA WIĄZKI	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO
		POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		P3SEN_KSX1 ²⁾	P4SEN_KSX1 ²⁾	P5SEN_KSX1 ²⁾			
	zgodność prawna i ochrona praw	postępowania zgodnie z regulacjami prawa energetycznego, prawa budowlanego i prawa pracy	kontrolowania przestrzegania przepisów prawa energetycznego, budowlanego i pracy	zgłaszania przypadków nieprawidłowości oraz ochrony osób zgłaszających naruszenia prawa w sektorze energetyki			

KOMPETENCJE SPOLECZNE	zasady etyczne i odpowiedzialność społeczna	P3SEN_KSX2²⁾ <i>postępowania zgodnie z zasadami uczciwości, rzetelności, bezstronności i poufności podczas realizacji zadań zawodowych w sektorze energetyki</i>	P4SEN_KSX2²⁾ <i>kontrolowania postępowania zgodnie z zasadami uczciwości, rzetelności, bezstronności i poufności podczas realizacji zadań zawodowych w sektorze energetyki</i>	P5SEN_KSX2²⁾ <i>promowania i uwzględniania zasad etycznego, odpowiedzialnego, rzetelnego i uczciwego realizowania zadań zawodowych w sektorze energetyki</i>	P6SEN_KSX2²⁾ <i>promowania zasad etycznego i odpowiedzialnego prowadzenia działalności naukowej, badawczej i wdrożeniowej w zielonej, efektywnej energetyce z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju;</i> <i>uczestnictwa w debacie publicznej na temat etycznych aspektów energetyki oraz ich rozwoju</i>	P7SEN_KSX2²⁾ <i>wymagania od siebie i innych osób przestrzegania tajemnicy zawodowej, zasad własności intelektualnej oraz kultury współpracy i konkurencji w sektorze energetyki;</i> <i>brania odpowiedzialności za prowadzenie prac badawczych</i>	P8SEN_KSX2²⁾ <i>tworzenia wzorców etycznego postępowania w zakresie poszanowania własności intelektualnej, kultury współpracy i konkurencji w sektorze energetyki</i>
	WYZNACZNIK XI: PODEJMOWANIE DECYZJI						
KOMPETENCJE SPOLECZNE	NAZWA WIĄZKI	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO
		POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		P3SEN_KSX11²⁾	P4SEN_KSX11²⁾	P5SEN_KSX11²⁾	P6SEN_KSX11²⁾	P7SEN_KSX11²⁾	
	decyzyjność	<i>częściowo samodzielnego działania dotyczącego sposobu wykonywania zadań zawodowych w sektorze energetyki;</i> <i>wykazywania pragmatycznego podejścia w zadaniach zespołowych</i>	<i>samodzielnego wykonywania zadań zawodowych w sektorze energetyki</i>	<i>wykonywania zadań zawodowych w sektorze energetyki w zmiennych warunkach i pod presją czasu;</i> <i>wykonywania zadań zawodowych w sektorze energetyki w sytuacjach stwarzających szczególne zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzkiego, mienia i środowiska</i>	<i>podejmowania decyzji w sektorze energetyki w zmiennych warunkach i pod presją czasu</i>	<i>podejmowania decyzji w sektorze energetyki pod presją czasu i w sytuacjach stwarzających szczególne zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzkiego, mienia i środowiska</i>	
	adaptacja i inicjowanie zmian	P3SEN_KSX12²⁾ <i>dostosowywania się do zmian w środowisku pracy związanych z wdrażaniem nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w energetyce</i>	P4SEN_KSX12²⁾ <i>nadzorowania zmian w środowisku pracy związanych z wdrażaniem nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w energetyce</i>	P5SEN_KSX12²⁾ <i>nadzorowania zmian w środowisku branżowym związanych z wdrażaniem nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w energetyce</i>	P6SEN_KSX12²⁾ <i>inicjowania zmian w zakładzie pracy związanych z wdrażaniem nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w energetyce</i>	P7SEN_KSX12²⁾ <i>inicjowania zmian w środowisku branżowym związanych z wdrażaniem nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych w energetyce</i>	

WYZNACZNIK XII: ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA JAKOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO							
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	NAZWA WIĄZKI	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO
		POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
		P3SEN_KSXIII ²⁾	P4SEN_KSXIII ²⁾	P5SEN_KSXIII ²⁾	P6SEN_KSXIII ²⁾	P7SEN_KSXIII ²⁾	P8SEN_KSXIII ²⁾
	zapewnienie bezpieczeństwa pracy	przestrzegania regulacji w zakresie bezpieczeństwa oraz ergonomii pracy w sektorze energetyki; stosowania środków ochrony osobistej i zbiorowej w przypadku prac wykonywanych w typowych warunkach	dbania o bezpieczeństwo i higienę pracy własnej, współpracowników i podległych pracowników w czasie wykonywania zadań w sektorze energetyki; stosowania środków ochrony osobistej i zbiorowej w przypadku prac wykonywanych w warunkach stwarzających szczególne zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzkiego	realizowania działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa pracowników, osób postronnych oraz mienia w sytuacji wystąpienia awarii niestwarzającej szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego	podejmowania w swoim środowisku pracy działań na rzecz zwiększenia bezpieczeństwa wykonywania zadań w sektorze energetyki	działania w środowisku branżowym na rzecz podnoszenia bezpieczeństwa i jakości pracy oraz wykonywania zadań w sektorze energetyki; realizowania działań mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa pracowników, osób postronnych oraz mienia w przypadku zdarzeń nagłych, stwarzających szczególne zagrożenie dla zdrowia lub życia ludzkiego	opracowywania i wdrażania w środowisku branżowym wzorców właściwego postępowania, kultury organizacyjnej i bezpieczeństwa przy wykonywaniu prac w sektorze energetyki
		P3SEN_KSXII ²⁾	P4SEN_KSXII ²⁾	P5SEN_KSXII ²⁾	P6SEN_KSXII ²⁾	P7SEN_KSXII ²⁾	
zarządzanie jakością i skutecznością		rzetelnego i dokładnego wykonywania zadań zawodowych	dbania o jakość pracy swojej i zespołu, którym kieruje; <i>oceniania jakości i staranności wykonywanej pracy, a także jej wpływu na efektywność procesów energetycznych, bezpieczeństwo odbiorców i środowisko</i>	krytycznej oceny efektów pracy własnej i zespołów oraz przewidywania konsekwencji działań; przyjmowania odpowiedzialności za prowadzoną działalność w sektorze energetyki, w tym za bezpieczeństwo oraz skutki oddziaływania na otoczenie	promowania w środowisku zawodowym wykonywania zadań zawodowych w sposób zapewniający wysoką jakość wytwarzanych produktów i świadczonych usług	promowania kultury projakościowej w sektorze energetyki; przyjmowania odpowiedzialności za działania mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju; działania na rzecz podnoszenia jakości wytwarzanych produktów i świadczonych usług w sektorze energetyki	

WYZNACZNIK XIII: ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA OTOCZENIE							
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	NAZWA WIĄZKI	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO	JEST GOTÓW DO
		POZIOM 3	POZIOM 4	POZIOM 5	POZIOM 6	POZIOM 7	POZIOM 8
			P4SEN_KSXIII1 ²⁾	P5SEN_KSXIII1 ²⁾			
	bezpieczeństwo użytkowników i społeczeństwa		dbania o bezpieczeństwo odbiorców i użytkowników energii	współpracy z użytkownikami i odbiorcami energii w celu poprawy bezpieczeństwa			
		P3SEN_KSXIII2 ²⁾	P4SEN_KSXIII2 ²⁾	P5SEN_KSXIII2 ²⁾			
	zrównoważony rozwój i gospodarka obiegu zamkniętego	przestrzegania przepisów w zakresie ochrony środowiska; realizowania zadań zawodowych z poszanowaniem zasobów naturalnych i dbałością o środowisko	optymalizacji zużycia energii; przestrzegania zasad segregacji odpadów i oszczędzania zasobów w procesach energetycznych	współpracy z użytkownikami i odbiorcami energii w celu działania zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju			