Załącznik nr 4
do *Programu studiów na kierunku energetyka - studia drugiego stopnia o profilu praktycznym,*
stanowiącego załącznik do Uchwały nr 48/000/2023 Senatu AJP
z dnia 26 września 2023 r.

MATRYCA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

kierunek energetyka - studia II stopnia profil praktyczny

Oznaczenie efektu uczenia się określonego dla programu studiów	Opis efektu uczenia się	A. Przedmioty podstawowe				B. Przedmioty kierunkowe						C. Moduł obieralny - Zaawansowane technologie elektroenergetycznych								Moduł obieralny - Zaawansowane technologie środowiskowe								D. Dypolomowanie i praktyka	
		Język obcy	BHP	Metodyka pracy naukowej i badawczej	Badania statystyczne w technice	Technologie energetyczne nowej generacji	Zaawansowane projektowanie CAD	Pomiary energetyczne	Współczesne materiały inżynierskie w energetyce	Wybrane zagadnienia energetyki jądrowej i wodorowej	Automatyka w systemach energetycznych	Maszyny elektroenergetyczne	Niskoemisyjne systemy spalania	Wysokosprawne układy kogeneracyjne	Siłownie cieplne	Magazyny energii	Elektromechaniczne systemy napędowe	Technologie maszyn w elektroenergetyce	Projektowanie sieci i urządzeń elektroenergetycznych	Biopaliwa i paliwa alternatywne	Energetyka słoneczna i wiatrowa	Energetyka wodna i geotermalna	Modelowanie instalacji OZE	Energetyczne wykorzystanie odpadów i bioodpadów	Technologie wodorowe	IoT w inżynierii środowiska	Elektromobilność	Seminarium dyplomowe	Praktyka zawodowa
WIEDZA: absolwent zna i rozumie																													
K_W01	rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki obejmującą zagadnienia niezbędne do formułowania i rozwiązywania złożonych problemów z zakresu energetyki				x							x		x												x			
K_W02	rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu wybranych działów fizyki obejmującą zagadnienia niezbędne do formułowania i rozwiązywania złożonych problemów z zakresu energetyki													x								x							
K_W03	szczegółową wiedzę w zakresie narzędzi informatycznych stosowanych do rozwiązywania złożonych problemów z zakresu energetyki			x		x					x	x		x	x				x						x	x	x		
K_W04	uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wytrzymałości, kształtowania struktury i własności materiałów inżynierskich oraz zasad doboru materiałów inżynierskich również z wykorzystaniem narzędzi komputerowych					x								x					x	x		x			x	x			
K_W05	szczegółową i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów energetycznych niezbędną do ich projektowania, analizy i oceny z uwzględnieniem aspektów technicznych, użytkowych i ekonomicznych	x									x		x	x	x		x	x				x	x		x	x			x
K_W06	uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie modelowania i optymalizacji procesów energetycznych z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz wykorzystaniem narzędzi informatycznych			x	x						x	x		x				x			x	x		x		x			
K_W07	pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania maszyn i urządzeń energetycznych, zna komputerowe narzędzia do projektowania, modelowania i symulacji układów i systemów w energetyce						x					x		x	x				x						x				
K_W08	pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie metod oceny, monitorowania i kontroli jakości procesów, niezbędną do projektowania systemów diagnostyki i nadzorowania procesów energetycznych				x	x					x		x				x	x			x	x	x		x				
K_W09	wiedzę o trendach rozwoju i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie energetyki oraz ma wiedzę o wybranych trendach i nowych osiągnięciach w zakresie energetyki			x		x	x					x											x				x		
K_W10	uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych oraz cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów energetycznych						x							x				x					x		x				x	x
K_W11	wiedzę zaawansowaną na temat standardów i norm technicznych stosowanych w zakresie energetyki					x					x				x			x		x							x		
K_W12	pojęcia i zasady dotyczące ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej		x											x				x					x						
K_W13	wiedzę dotyczącą tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz prowadzenia działalności gospodarczej w obszarze energetyki			x			x											x					x				x	x	
U M I E J Ę T N O Ś C I: absolwent potrafi																													
K_U01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie energetyki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	x			x							x			x				x				x					x	
K_U02	wykorzystywać technologie informacyjne w przemyśle obejmującą metody analizy i przetwarzania danych niezbędne do wspomagania procesów tworzenia i wdrażania innowacji			x	x	x					x	x		x	x				x						x	x	x		
K_U03	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny procesów i urządzeń			x	x							x		x	x							x		x				x	
K_U04	zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary efektywności bezpieczeństwa procesów, systemów, sieci i urządzeń; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski						x				x	x		x										x	x			x	
K_U05	posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń, systemów lub sieci komputerowych					x						x	x		x									x	x				
K_U06	przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich — integrować wiedzę z różnych obszarów budowy i eksploatacji maszyn (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych)		x											x				x	x			x		x					
K_U07	posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów oraz ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć technicznych					x								x				x		x	x								
K_U08	dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń			x													x	x		x						x	x		x
K_U09	porównać rozwiązania projektowe procesów, systemów, sieci i urządzeń ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne			x		x							x	x	x			x					x				x		
K_U10	ocenić efektywność urządzeń i procesów stosując właściwe techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe			x			x						x					x			x	x	x		x				

K_U11	zaprojektować testowanie procesu i urządzenia, a w przypadku wykrycia błędów przeprowadzić diagnozę i wyciągnąć wnioski oraz zaproponować usprawnienia						x							x			x					x			x	x			x
K_U12	sformułować specyfikację złożonych i nietypowych zadań inżynierskich w zakresie energetyki				x	x		x					x			x				x						x				
K_U13	obliczać i modelować procesy stosowane w projektowanie, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń energetycznych					x	x						x			x					x			x						
K_U14	korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego procesu, urządzenia i systemu energetycznego										x			x	x			x	x	x					x	x	x	x	x		
K_U15	ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich typowych dla procesów i urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia					x	x						x			x					x	x	x	x	x				x		
K_U16	wykorzystywać i zdobywać doświadczanie w korzystaniu z norm i standardów związanych z energetyką			x							x			x				x							x		x				
K_U17	wykorzystywać i zdobywać doświadczenie praktyczne związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską oraz zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z pracą zawodową										x			x				x					x	x	x				x			x
K_U18	porozumiewać się za pomocą różnych technik w środowisku zarówno zawodowym jak i innym	x												x				x					x	x	x				x			
K_U19	przygotować i przedstawić w języku polskim oraz angielskim lub innym języku obcym, krótką ustną prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	x				x									x				x								x	x			
K_U20	opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować opracowanie naukowe zawierające omówienie wyników realizacji tego zadania w języku polskim oraz krótką notatkę w języku angielskim lub innym języku obcym	x		x							x				x				x			x		x	x	x				
K_U21	posługiwać się językiem angielskim lub innym językiem obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+, w stopniu pozwalającym na czytanie ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	x													x				x							x	x			
K_U22	współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role i podejmując odpowiedzialność za podejmowane decyzje					x	x						x	x				x	x	x			x	x		x	x	x			
K_U23	określać kierunki i realizować samokształcenie się m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych w obszarze energetyki				x		x						x		x				x					x			x	x			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do																																
K_K0l	uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	x	x		x	x					x	x	x		x			x	x				x	x	x			x	x		
K_K02	rozumienia ważności działalności inżynierskiej i rozumie jej pozatechniczne aspekty i skutki, w tym wpływie na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje		x								x			x	x			x	x	x			x	x	x	x	x	x			x	x
K_K03	rozumienia znaczenia działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu energetyki			x			x							x									x		x						
K_K04	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne			x	x	x					x				x				x				x		x		x			x	x
K_K05	pełnienia społecznej absolwenta z kierunku nauk technicznych, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z uwzględnieniem różnych punktów widzenia					x											x		x				x		x						

O B J A Ś N I E N I A:

Symbol efektu tworzą:

litera K – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty kierunkowe,

znak _ – (podkreślnik),

litera W – dla oznaczenia kategorii efektów – wiedza,

litera U – dla oznaczenia kategorii efektów – umiejętności,

litera K – dla oznaczenia kategorii efektów – kompetencje społeczne,

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery należy poprzedzi