

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wydział: Mechaniczno-Energetyczny

Kierunek studiów: ENERGETYKA (ENG)

Specjalność: Energetyka jądrowa (ENJ)

Stopień studiów: II

Umiejscowienie kierunku w obszarze

Kierunek *Energetyka* należy do obszaru studiów technicznych i jest powiązany z takimi kierunkami studiów jak *Mechanika i budowa maszyn, Inżynieria środowiska, Elektrotechnika, Inżynieria procesowa lub Technologia chemiczna*.

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku *Energetyka* musi posiadać kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku. Kandydat powinien posiadać w szczególności następujące kompetencje:

- wiedza z zakresu fizyki i matematyki umożliwiająca zrozumienie podstaw fizycznych zjawisk wykorzystywanych w energetyce oraz formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań projektowych z zakresu energetyki,
- wiedza i umiejętności z zakresu mechaniki, elektroniki, elektrotechniki, materiałoznawstwa, metrologii, mechaniki płynów, termodynamiki a także podstaw konstrukcji maszyn, umożliwiające pomiary, analizę i projektowanie prostych elementów i systemów energetycznych,
- umiejętność wykorzystania, do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich, metod projektowych i eksperymentalnych,
- wiedza i umiejętności z zakresu metodyki i techniki projektowania, umożliwiające sformułowanie prostego problemu inżynierskiego i opracowanie jego rozwiązania z wykorzystaniem właściwych narzędzi informatycznych,
- umiejętności z zakresu interpretacji, prezentacji i dokumentacji wyników eksperymentu oraz prezentacji i dokumentacji wyników zadania o charakterze projektowym.

Objaśnienie oznaczeń

K – efekty kształcenia dla kierunku studiów (wspólne dla wszystkich specjalności)

S – efekty kształcenia dla specjalności

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) - kategoria kompetencji społecznych

T – obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych

2 – studia II stopnia,

A – profil ogólnoakademicki

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla kierunku: ENG specjalności: ENJ	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku <i>Energetyka</i> w specjalności <i>Energetyka jądrowa</i> absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)
WIEDZA		
K2ENG_W01	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu probabilistyki przydatną do formułowania i rozwiązywania problemów energetyki	T2A_W01
K2ENG_W02	ma uporządkowaną wiedzę z zakresu metod numerycznych przydatną do rozwiązywania prostych problemów inżynierskich	T2A_W01
K2ENG_W03	ma uporządkowaną wiedzę z fizyki kwantowej niezbędną do zrozumienia procesów wykorzystywanych w energetyce i kriogenice	T2A_W01 T2A_W03
K2ENG_W04	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach związanych z najnowszymi technologiami stosowanymi w energetyce, kierunkami ich rozwoju oraz problemami związanymi z ich wdrożeniem	T2A_W05 T2A_W08
K2ENG_W05	zna podstawowe narzędzia do formułowania modeli matematycznych opisujących własności instalacji energetycznych, ich identyfikacji i optymalizacji	T2A_W07
K2ENG_W06	ma wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, także w obszarze indywidualnej przedsiębiorczości	T2A_W08 T2A_W09 T2A_W11
K2ENG_W07	zna metody planowania systemów energetycznych w skali lokalnej i regionalnej, zna systemy diagnostyczne i systemy sterowania siecią, zna problemy techniczne i ekonomiczne związane z produkcją i dystrybucją energii elektrycznej	T2A_W03 T2A_W09
S2ENJ_W01	ma wiedzę w zakresie przewodzenia i wymiany ciepła w elementach paliwowych i chłodziwie w warunkach przepływu jedno- i dwufazowego; zna podstawowe kryteria doboru chłodziwa i systemy chłodzenia reaktorów	T2A_W01 T2A_W07
S2ENJ_W02	ma wiedzę w zakresie procesów jądrowych zachodzących w rdzeniu reaktora oraz sterowania pracą reaktora jądrowego	T2A_W01 T2A_W04 T2A_W05 T2A_W08
S2ENJ_W03	ma wiedzę w zakresie reakcji syntezy zachodzącej w gorącej plazmie oraz perspektywy wykorzystania tego procesu w energetycznych reaktorach termojądrowych	T2A_W01 T2A_W04 T2A_W05
S2ENJ_W04	ma wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w energetyce jądrowej oraz oddziaływania promieniowania na materię i powstawanie defektów strukturalnych	T2A_W02
S2ENJ_W05	ma wiedzę w zakresie wydobycia i przetwórstwa rudy uranowej, wzbogacania paliwa, produkcji zestawów paliwowych,	T2A_W04

	gospodarki paliwem wypalonym i odpadami promieniotwórczymi	
S2ENJ_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i zasad eksploatacji podstawowych typów energetycznych reaktorów jądrowych	T2A_W04 T2A_W05 T2A_W06
S2ENJ_W07	ma wiedzę w zakresie budowy i zasad eksploatacji podstawowych maszyn i urządzeń stosowanych w procesach jądrowego cyklu paliwowego	T2A_W04
S2ENJ_W08	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie rodzajów i źródeł promieniowania jonizującego, oddziaływania promieniowania jonizującego, przyrządów dozymetrycznych oraz głównych zasad i technik ochrony radiologicznej	T2A_W03
S2ENJ_W09	ma wiedzę w zakresie źródeł zagrożeń w elektrowni jądrowej, stosowania zasad bezpieczeństwa jądrowego oraz oceny i weryfikacji incydentów w obiektach jądrowych na podstawie międzynarodowej skali zdarzeń	T2A_W03
UMIEJĘTNOŚCI		
K2ENG_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań, potrafi zaprojektować systemy energetyczne	T2A_U01 T2A_U16 T2A_U19
K2ENG_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym w zakresie studiowanego kierunku, potrafi określić kierunki samokształcenia się w związku z realizacją pracy dyplomowej	T2A_U02 T2A_U04
K2ENG_U03	potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej, potrafi przygotować opracowanie naukowe przedstawiające wyniki własnych badań	T2A_U03 T2A_U05
K2ENG_U04	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku <i>Energetyka</i> , zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ i ewentualnie poziomu C1+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	T2A_U06
K2ENG_U05	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z zakresu energetyki i probabilistyki	T2A_U09 T2A_U10
K2ENG_U06	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z zakresu energetyki i metod numerycznych	T2A_U08 T2A_U10
K2ENG_U07	potrafi planować i przeprowadzać modelowanie komputerowe instalacji energetycznych	T2A_U08 T2A_U09 T2A_U11 T2A_U17 T2A_U18
K2ENG_U08	potrafi zaplanować systemy energetyczne w skali lokalnej oraz rozpoznawać systemy diagnostyczne i systemy sterowania siecią, a także problemy techniczne i ekonomiczne związane z produkcją i dystrybucją energii elektrycznej	T2A_U10 T2A_U13 T2A_U15
K2ENG_U09	posiada umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku <i>Energetyka</i> ,	T2A_U02

	zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 lub A2 lub B1 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	
S2ENJ_U01	potrafi rozwiązywać zadania z zakresu procesów ciepło-przepływowych w reaktorze jądrowym	T2A_U09
S2ENJ_U02	potrafi rozwiązywać zadania z zakresu fizyki jądrowej i teorii reaktorów	T2A_U09
S2ENJ_U03	potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu fizyki plazmy	T2A_U09 T2A_U12
S2ENJ_U04	potrafi wykorzystać specjalistyczną metodykę do badania struktury materiałów oraz analizy ich zmian strukturalnych	T2A_U08
S2ENJ_U05	potrafi sporządzić bilans masy i energii w wybranych procesach cyklu paliwowego	T2A_U09 T2A_U14
S2ENJ_U06	potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem do komputerowej symulacji pracy siłowni jądrowych z podstawowymi typami reaktorów oraz posiada umiejętność analizowania i interpretowania zmian parametrów pracy reaktora podczas normalnej eksploatacji oraz awarii elektrowni	T2A_U08
S2ENJ_U07	potrafi posługiwać się podstawowymi przyrządami dozymetrycznymi, obliczać moc dawki promieniowania oraz oceniać zagrożenia	T2A_U08
S2ENJ_U08	potrafi zaprezentować i omówić wybrane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa w energetyce jądrowej.	T2A_U04 T2A_U07 T2A_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K2ENG_K01	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych oraz identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	T2A_K01 T2A_K05
K2ENG_K02	ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej oraz roli społecznej absolwenta uczelni	T2A_K02 T2A_K07
K2ENG_K03	potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	T2A_K03
K2ENG_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	T2A_K04
K2ENG_K05	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	T2A_K06
K2ENG_K06	ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnej i zespołowej wykraczającej poza działalność inżynierską	T2A_K02 T2A_K03

MACIERZ POWIĄZANIA OBSZAROWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Z KIERUNKOWYMI EFEKTAMI KSZTAŁCENIA
studia drugiego stopnia na kierunku *ENERGETYKA* w specjalności *ENERGETYKA JĄDROWA*
profil ogólnoakademicki

Symbol efektów kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych	Opis efektów kształcenia dla obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych	Odniesienie do efektów kształcenia dla studiów drugiego stopnia	
		na kierunku <i>Energetyka</i>	w specjalności <i>Energetyka jądrowa</i>
WIEDZA			
T2A_W01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla studiowanego kierunku studiów przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ENG_W01 K2ENG_W02 K2ENG_W03	S2ENJ_W01 S2ENJ_W02 S2ENJ_W03
T2A_W02	ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych ze studiowanym kierunkiem studiów		S2ENJ_W04
T2A_W03	ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ENG_W03 K2ENG_W07	S2ENJ_W08 S2ENJ_W09
T2A_W04	ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu studiowanego kierunku studiów		S2ENJ_W02 S2ENJ_W03 S2ENJ_W05 S2ENJ_W06 S2ENJ_W07
T2A_W05	ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów i pokrewnych dyscyplin naukowych	K2ENG_W04	S2ENJ_W02 S2ENJ_W03 S2ENJ_W06
T2A_W06	ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych		S2ENJ_W06
T2A_W07	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ENG_W05	S2ENJ_W01
T2A_W08	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	K2ENG_W04 K2ENG_W06	S2ENJ_W02
T2A_W09	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	K2ENG_W06 K2ENG_W07	
T2A_W10	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji		

	patentowej		
T2A_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów	K2ENG_W06	
UMIĘJĘTNOŚCI			
T2A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym, uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K2ENG_U01	
T2A_U02	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie studiowanego kierunku studiów	K2ENG_U02 K2ENG_U09	
T2A_U03	potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku obcym, uznawanym za podstawowy dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów, przedstawiając wyniki własnych badań naukowych	K2ENG_U03	
T2A_U04	potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów	K2ENG_U02	S2ENJ_U08
T2A_U05	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia	K2ENG_U03	
T2A_U06	ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K2ENG_U04	
T2A_U07	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej		S2ENJ_U08
T2A_U08	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K2ENG_U06 K2ENG_U07	S2ENJ_U04 S2ENJ_U06 S2ENJ_U07
T2A_U09	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne	K2ENG_U05 K2ENG_U07	S2ENJ_U01 S2ENJ_U02 S2ENJ_U03 S2ENJ_U05
T2A_U10	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniając także aspekty pozatechniczne	K2ENG_U05 K2ENG_U06 K2ENG_U08	
T2A_U11	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi	K2ENG_U07	

T2A_U12	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w zakresie studiowanego kierunku studiów		S2ENJ_U03
T2A_U13	ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	K2ENG_U08	S2ENJ_U08
T2A_U14	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich		S2ENJ_U05
T2A_U15	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić – zwłaszcza w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem studiów - istniejące rozwiązania techniczne, w szczególności urządzenia, obiekty, systemy, procesy, usługi	K2ENG_U08	
T2A_U16	potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych	K2ENG_U01	
T2A_U17	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	K2ENG_U07	
T2A_U18	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla studiowanego kierunku studiów, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi – stosując także koncepcyjne nowe metody – rozwiązywać złożone zadania inżynierskie, charakterystyczne dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy	K2ENG_U07	
T2A_U19	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie, obiekt, system lub proces, związane z zakresem studiowanego kierunku studiów, oraz zrealizować ten projekt – co najmniej w części – używając właściwych używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia	K2ENG_U01	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
T2A_K01	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	K2ENG_K01	
T2A_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K2ENG_K02 K2ENG_K06	
T2A_K03	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K2ENG_K03 K2ENG_K06	
T2A_K04	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K2ENG_K04	
T2A_K05	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	K2ENG_K01	
T2A_K06	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	K2ENG_K05	
T2A_K07	ma świadomość 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	K2ENG_K02	

	przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia		
--	---	--	--