

Załącznik
do uchwały Senatu WAT nr 65/WAT/2022
z dnia 23 czerwca 2022 r.

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego

PROGRAM STUDIÓW

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Kierunek studiów: energetyka

***Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego
nr 65/WAT/2022 z dnia 23 czerwca 2022 r.***

***w sprawie ustalenia programów studiów
dla kierunku studiów „energetyka”***

Obowiązuje od roku akademickiego 2022/2023

Warszawa

2022

SPIS TREŚCI

1. Program studiów - założenia organizacyjne	3
2. Charakterystyka kierunku studiów	5
3. Realizacja studiów	5
4. Sylwetka osobowo - zawodowa absolwenta	6
5. Opis zakładanych efektów uczenia się	7
6. Wykaz zajęć	12
7. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia	31
8. Plany studiów	32
9. Załączniki	
Załącznik A. Opinia Wydziałowej Rady ds. Kształcenia WEL	37
Załącznik B. Opinia Wydziałowej Rady ds. Kształcenia WIM	38
Załącznik C. Opinia Rady Studentów	39

PROGRAM STUDIÓW
założenia organizacyjne

dla kierunku studiów „energetyka”

Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma(y) studiów	stacjonarna i niestacjonarna
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	inżynier
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji	poziom 6

Kierunek studiów przyporządkowany jest do:

Dziedzina nauki	nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina naukowa	automatyka, elektronika i elektrotechnika (60%) inżynieria mechaniczna (40%)

Dyscyplina wiodąca: automatyka, elektronika i elektrotechnika

Język studiów: polski

Liczba semestrów: siedem

Łączna liczba godzin

<i>W programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi</i>	<i>Łączna liczba godzin (studia stacjonarne)</i>	<i>Łączna liczba godzin (studia niestacjonarne)</i>
Elektroenergetyka	2544	1592
Maszyny i urządzenia w energetyce	2512	1584

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów 210

Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć:

- **prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia**

<i>W programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi</i>	<i>Liczba punktów ECTS (studia stacjonarne)</i>	<i>Liczba punktów ECTS (studia niestacjonarne)</i>
Elektroenergetyka	125,0	79,5
Maszyny i urządzenia w energetyce	121,0	79,5

- **z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych 7 pkt**

Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Każdy student realizujący studia na kierunku studiów „energetyka” zobowiązany jest do zaliczenia praktyki zawodowej w wymiarze co najmniej: **4 tygodnie**. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach praktyki: **4 ECTS**.

Praktyka jest integralną częścią realizowanego procesu uczenia się na kierunku „energetyka”. Jej zaliczenie warunkuje zaliczenie danego roku studiów. Praktyka obowiązuje zarówno na studiach stacjonarnych, jak i na niestacjonarnych i jest realizowana po VI semestrze.

Zasady odbywania i zaliczania praktyki zawodowej reguluje *Regulamin studiów w Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego oraz Zarządzenie Rektora Wojskowej Akademii Technicznej w sprawie zasad odbywania praktyk zawodowych*. Szczegółowe wytyczne określające zasady organizacji i realizacji praktyki są zawarte w dokumencie *Zasady odbywania i zaliczania praktyk zawodowych w Wydziale Elektroniki*, dostępnym na stronie internetowej Wydziału Elektroniki. Praktyka zawodowa może być realizowana poprzez:

- 1) zawarcie porozumienia w sprawie praktyki zawodowej pomiędzy uczelnią i wybranym indywidualnie przez studenta podmiotem (praktyka indywidualna),
- 2) zawarcie porozumienia w sprawie praktyki zawodowej pomiędzy uczelnią i wybranym przez uczelnię podmiotem (praktyka grupowa),
- 3) potwierdzenie efektów uczenia się przypisanych w programie studiów praktykom zawodowym a uzyskanych w procesie uczenia się poza systemem studiów w ramach ubiegania się o przyjęcie na studia,
- 4) udział studenta w obozie naukowo - badawczym, jeżeli charakter realizowanych zadań odpowiada programowi praktyki,
- 5) realizację praktyki indywidualnej w ramach wymiany międzynarodowej lub porozumienia uczelni z instytucjami międzynarodowymi,
- 6) wolontariat lub staż.

CHARAKTERYSTYKA KIERUNKU STUDIÓW

Studia I stopnia na kierunku *energetyka* trwają trzy i pół roku, obejmują 7 semestrów i są przeznaczone dla osób cywilnych. Do osiągnięcia celów kształcenia przyjęto zrównoważony charakter studiów, który zapewnia harmonijny i efektywny rozwój studenta, pozwalając mu na zdobywanie kompetencji etapami – od wiedzy i umiejętności ogólnotechnicznych aż po te, które zapewniają rozwiązywanie konkretnych zadań inżynierskich. W trakcie kształcenia studenci uzyskują w pierwszej kolejności solidne podstawy wiedzy teoretycznej z matematyki, fizyki, elektrotechniki oraz mechaniki technicznej, które są niezbędne do przyswojenia w drugiej fazie studiów nowoczesnych zajęć kierunkowych i specjalistycznych, jak termodynamika techniczna, maszyny elektryczne, technologie maszyn energetycznych, odnawialne źródła energii, technika wysokich napięć, diagnostyka maszyn i urządzeń w energetyce itp. W ramach kształtowania kompetencji społecznych studenci poznają elementy etyki zawodowej, bezpieczeństwa pracy, wybrane zagadnienia prawne oraz są zapoznawani z zagadnieniami ochrony własności intelektualnej. Oferta przedmiotów pozatechnicznych obejmuje również kształcenie językowe, którego celem jest opanowanie umiejętności czynnego posługiwania się językiem obcym na poziomie certyfikatu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Ważnym aspektem kształtowania kompetencji inżynierskich jest zapoznanie studentów z podstawami zarządzania i przedsiębiorczości. Kluczowym momentem studiów jest wybór na IV semestrze specjalności profilowanej szeroką bazą przedmiotów wybieralnych. Program studiów obejmuje co najmniej 4 tygodnie praktyki zawodowej, która odbywa się w zakładach pracy zgodnych z kierunkiem studiów. Studia kończy obrona pracy dyplomowej, a absolwenci uzyskują tytuł inżyniera. Są jednocześnie przygotowani do podjęcia studiów drugiego stopnia.

REALIZACJA STUDIÓW

Za prowadzenie studiów na kierunku *energetyka* odpowiada Wydział Elektroniki Wojskowej Akademii Technicznej, który dysponuje nowoczesną i kompleksowo przygotowaną bazą dydaktyczną i naukową, zapewniającą możliwość realizacji atrakcyjnych zajęć dydaktycznych oraz prowadzenia badań naukowych. Kierunek realizowany jest we współpracy z Wydziałem Inżynierii Mechanicznej, profilującym przedmioty z zakresu maszyn i urządzeń w energetyce, natomiast Wydział Elektroniki odpowiada również za grupę przedmiotów wybieralnych z zakresu elektroenergetyki. Na zasoby Wydziałów składają się zasoby jednostek organizacyjnych – 6 instytutów oraz 1 akredytowanego laboratorium. Wydział otrzymuje również wsparcie ze strony pracowni i laboratoriów innych jednostek organizacyjnych Uczelni, które są zaangażowane w proces kształcenia na kierunku. Budynki, w których odbywają się zajęcia zlokalizowane są w kampusie w niewielkiej odległości od siebie. Kształcenie na kierunku *energetyka*, oparte na nowoczesnej infrastrukturze uczelni oraz wynikach prowadzonych badań naukowych, które pozwalają na prowadzenie na wysokim poziomie działalności dydaktycznej atrakcyjnej dla przyszłych pracowników różnych sektorów gospodarki narodowej, jest zbieżne ze strategią rozwoju Wojskowej Akademii Technicznej i Wydziału Elektroniki. Rozwój gospodarczy oraz rosnąca mobilność przedsiębiorców, pracowników i studentów, wynikające z ogólnego postępu oraz członkostwa Polski w Unii Europejskiej, rodzą silną potrzebę kształcenia dostosowanego do wymagań współczesnej gospodarki opartej na wiedzy i nowoczesnych technologiach.

Ważną cechą realizacji studiów w Wojskowej Akademii Technicznej na kierunku *energetyka* jest traktowanie tego faktu jako działania strategicznego, wynikającego z dużego zapotrzebowania na specjalistów z tej dziedziny, a także z uwagi na trendy i tendencje charakteryzujące rynek pracy w regionie i całym kraju. Realizacja studiów na kierunku *energetyka* jest odpowiedzią na rosnące zapotrzebowanie na inżynierów – specjalistów wykształconych i przygotowanych do kreowania postępu technicznego. Jest on strategiczny dla rozwoju polskiej gospodarki i stanowi naturalną odpowiedź na ciągle obserwowany deficyt absolwentów kierunków technicznych. Znaczący wpływ na realizację studiów, zwłaszcza w zakresie treści specjalistycznych mają prace naukowo-badawcze prowadzone na Wydziale Elektroniki i Wydziale Inżynierii Mechanicznej. Doświadczenie kadry akademickiej zdobyte podczas prowadzenia i udziału w takich pracach w naturalny sposób wzbogacają tematykę zajęć o najnowszą wiedzę, co pozwala zwiększać aktualność i różnorodność kształcenia, przejawiającą się w szerokiej ofercie treści wybieralnych. Przygotowanie studentów do pracy zawodowej jest realizowane przez projekty i ćwiczenia laboratoryjne, w ramach których studenci wykonują zadania inżynierskie, zarówno indywidualne, jak i zespołowe oraz zadania w ramach projektów przeddyplomowych oraz prac dyplomowych. Studenci, działając w kołach naukowych, mają także dostęp do bazy aparaturowej i mogą realizować własne projekty inżynierskie. Dla studentów wykazujących szczególne uzdolnienia kierunkowe lub specjalistyczne oraz uzyskujących dobre i bardzo dobre wyniki w nauce Wydziały organizują studia według indywidualnego programu studiów. Studia te zaspokajają dążenia studentów do zdobywania poszerzonej wiedzy i przygotowują ich do pracy na stanowiskach wymagających kompetencji i umiejętności wykraczających poza typowe nakreślone przez programy kształcenia i plany studiów, a zdobywane na drodze rozwijania osobistych zainteresowań pod kierunkiem doświadczonych nauczycieli akademickich.

SYLWETKA OSOBOWO - ZAWODOWA ABSOLWENTA

Absolwent studiów I stopnia na kierunku *energetyka* uzyskuje kwalifikacje zgodne z Polską Ramą Kwalifikacji na poziomie 6. Zna i rozumie zjawiska fizyczne leżące u podstaw opisu elektrotechniki, mechaniki technicznej, termodynamiki technicznej, maszyny elektrycznych, technologii maszyn energetycznych, odnawialnych źródeł energii, techniki wysokich napięć, diagnostyki maszyn i urządzeń w energetyce. Potrafi, używając właściwych metod, technik, materiałów i narzędzi zaprojektować, wykonać, uruchomić oraz przetestować proste układy i systemy energetyczne przeznaczone do różnych zastosowań, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych. Zna procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń oraz systemów energetycznych i potrafi je ocenić na podstawie analizy sposobu ich funkcjonowania. Ma kompetencje w zakresie wykorzystania symulacji komputerowych i techniki pomiarowej w planowaniu i przeprowadzaniu eksperymentów. Zna też ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości. Zakładanym efektem prowadzenia studiów na kierunku *energetyka* jest przygotowanie absolwentów do kreatywnej pracy inżynierskiej w sferze praktycznych zastosowań energetyki, elektroniki, automatyki i inżynierii mechanicznej do rozwiązywania występujących w niej problemów technicznych. Dzięki temu absolwenci uzyskują kompetencje niezbędne do podjęcia pracy zawodowej zgodnej ze swoimi kwalifikacjami w firmach szeroko rozumianej branży układów i systemów elektroenergetycznych, firmach zajmujących się sieciami energetycznymi, u operatorów obrotu i dystrybucji energii oraz innych.

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia:

- uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2020 r. poz. 226, z późn. zm.),
- charakterystyki drugiego stopnia określone w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, w tym również umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich,

i jest ujęty w trzech kategoriach:

- kategoria **wiedzy (W)**, która określa:
 - zakres i głębię (**G**) - kompletność perspektywy poznawczej i zależności,
 - kontekst (**K**) - uwarunkowania, skutki,
- kategoria **umiejętności (U)**, która określa:
 - w zakresie wykorzystania wiedzy (**W**) - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania,
 - w zakresie komunikowania się (**K**) - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym,
 - w zakresie organizacji pracy (**O**) - planowanie i pracę zespołową,
 - w zakresie uczenia się (**U**) - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób,
- kategoria **kompetencji społecznych (K)** - która określa:
 - w zakresie ocen (**K**) - krytyczne podejście,
 - w zakresie odpowiedzialności (**O**) - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego,
 - w odniesieniu do roli zawodowej (**R**) - niezależność i rozwój etosu.

Objaśnienie oznaczeń:

- w kolumnie **symbol i numer efektu**:
 - K - kierunkowe efekty uczenia się;
 - W, U, K (po podkreślniku) - kategoria - odpowiednio: **wiedzy**, **umiejętności**, **kompetencji społecznych**;
 - 01, 02, 03, - numer efektu uczenia się.
- w kolumnie **kod składnika opisu** - Inż¹_P6S_WG - kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

¹ w przypadku kompetencji inżynierskich;

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
WIEDZA	Absolwent:	
K_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, geometrię analityczną, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretniej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do: 1) opisu i analizy działania podstawowych układów, maszyn i urządzeń w systemach energetycznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących, 2) opisu i analizy działania systemów energetycznych, w tym systemów zawierających układy energoelektroniczne 3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów, w tym zawierające układy programowalne 4) syntezy elementów, układów i systemów energetycznych, elektrycznych i elektronicznych	P6S_WG
K_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach energetycznych oraz w ich otoczeniu	P6S_WG
K_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie chemii, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia procesów chemicznych w systemach energetycznych	P6S_WG
K_W04	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie grafiki inżynierskiej, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zasad graficznego przedstawiania maszyn, mechanizmów, urządzeń, konstrukcji w systemach energetycznych i elektroenergetycznych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W05	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki technicznej i materiałów konstrukcyjnych niezbędną do: 1) modelowania układów mechanicznych, 2) analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie projektowania, konstrukcji i zasad działania podstawowych części maszyn (w tym maszyn elektrycznych)	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie materiałów eksploatacyjnych stosowanych w przemyśle energetycznym	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W08	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie elektrotechniki niezbędną do doboru i stosowania w praktyce podstawowych elementów i układów elektrycznych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W09	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie elektroniki i energoelektroniki niezbędną do stosowania w praktyce podstawowych elementów i układów elektronicznych i energoelektronicznych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W10	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie gospodarki energetycznej oraz przesyłania energii	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W11	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie mechaniki płynów i termodynamiki technicznej oraz w zakresie wymiany ciepła	P6S_WG
K_W12	ma podstawową wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W13	ma wiedzę w zakresie ochrony środowiska w energetyce, zwłaszcza w zakresie technologii ograniczania emisji szkodliwych czynników, oraz korzystania z odnawialnych źródeł energii	P6S_WG

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
K_W14	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw sterowania i automatyki niezbędną do projektowania układów regulacji analogowych i cyfrowych stosowanych w urządzeniach energetycznych	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W15	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne oraz mechaniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu	P6S_WG Inż_P6S_WG
K_W16	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych energetyki	P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W17	ma podstawową wiedzę w zakresie diagnostyki technicznej maszyn i urządzeń energetycznych	P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W18	ma uporządkowaną wiedzę na temat cyklu życia obiektu eksploatacji oraz sposobu zbierania i przetwarzania danych charakteryzujących urządzenia i systemy energetyczne, umożliwiającą ich poprawną eksploatację	P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W19	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle energetycznym	P6S_WG P6S_WG
K_W20	ma elementarną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień prawa, normalizacji, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz działania systemu patentowego	P6S_WK P6S_WK
K_W21	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej	P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W22	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK Inż_P6S_WK
K_W23	ma podstawową wiedzę o charakterze nauk społecznych i humanistycznych, ich miejscu w systemie nauk i relacjach do innych nauk	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI Absolwent:		
K_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6S_UW P6S_UO
K_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	P6S_UO
K_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	P6S_UW P6S_UK
K_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6S_UW P6S_UK
K_U05	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu wystarczającym do porozumiewania się i czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych	P6S_UK
K_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6S_UU
K_U07	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych	P6S_UW Inż_P6S_UW

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
K_U08	rozumie istotę struktur i zachowania związków organicznych i nieorganicznych, oraz potrafi dokonać analizy i syntezy prostych połączeń chemicznych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U09	potrafi określać sprawność przemian termodynamicznych oraz dokonać bilansowania instalacji energetycznych i ich elementów	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U10	rozumie zasady działania rynku energii	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U11	potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U12	potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów energetycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.)	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U13	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów energetycznych oraz prostych systemów energetycznych	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U14	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy energetyczne	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U15	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących materiały, elementy oraz analogowe i cyfrowe układy elektroniczne; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U16	potrafi zaprojektować i zrealizować proces testowania elementów, analogowych i cyfrowych układów elektrycznych i elektronicznych i prostych systemów energetycznych oraz sformułować ich diagnozę	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U17	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego urządzenia lub systemu energetycznego	Inż_P6S_UW
K_U18	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia stosowanego w systemie energetycznym i potrafi wstępnie oszacować jego koszty	Inż_P6S_UW
K_U19	potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowane urządzenie	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U20	potrafi sformułować algorytm, posłużyć się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych do sterowania w systemach energetycznych oraz oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących w systemie energetycznym	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U21	potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów energetycznych – dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe (np. ochrona środowiska), ekonomiczne i prawne	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U22	stosuje zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_UO
K_U23	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla energetyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	P6S_UW Inż_P6S_UW
K_U24	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, w szczególności urządzeń, obiektów, systemów, procesów i usług w obszarach związanych z energetyką	P6S_UW Inż_P6S_UW

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
K_U25	potrafi dokonać obserwacji i interpretacji otaczających go zjawisk humanistycznych, prawnych i społecznych	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Absolwent:		
K_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6S_KO P6S_KR P6S_KK
K_K02	ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6S_KO P6S_KK
K_K03	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6S_KR
K_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	P6S_KO
K_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
K_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i telekomunikacji oraz innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KO P6S_KR
K_K07	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.	P6S_KK

WYKAZ ZAJĘĆ

**Grupy zajęć / przedmioty², ich skrócone opisy (programy ramowe),
przypisane do nich punkty ECTS
i efekty uczenia się (odniesienie do efektów kierunkowych)**

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
grupa treści kształcenia ogólnego przedmioty ogólne				
1.	ETYKA ZAWODOWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Etyka ogólna, która jest podstawą do etyki zawodowej: przedmiot i działy etyki, podstawowe pojęcia i kategorie etyczne, systemy i kierunki etyczne. Etyka zawodowa: istota i zadania etyk zawodowych, istota i funkcje kodeksów etycznych, tradycyjne i współczesne kodeksy etyczne oraz wymogi etyczne w zawodach technicznych.</i>	1,5	NS	K_W23 K_U21 K_U25 K_K03
2.	WPROWADZENIE DO STUDIOWANIA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami studiowania, a także umożliwienie mu zdobycia umiejętności niezbędnych w studiowaniu, takich jak: umiejętność samodzielnego uczenia się, autoprezentacji, wystąpień publicznych, naukowej dyskusji, odpowiedzialnej pracy w zespole, studiowania literatury naukowej, tworzenia sprawozdań z badań, inicjowania zagadnień do studiowania, rozwijania postawy badawczej i twórczej, a także zarządzania swoim czasem oraz radzenia sobie ze stresem – zatem tych wszystkich elementów wiedzy oraz umiejętności i kompetencji, które wymagane są w trakcie realizacji innych przedmiotów. Przedmiot ma ułatwić studentowi pokonanie trudności, pojawiających się na początku studiów w związku z koniecznością zmiany szkolnego stylu uczenia się na akademicki styl samodzielnego zdobywania wiedzy oraz nabywania umiejętności i kompetencji.</i>	0,5	NS	K_W23 K_U21 K_K01
3.	PODSTAWY ZARZĄDZANIA I PRZEDSIĘBIORCZOŚCI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Ewolucja i współczesne rozumienie zarządzania. Proces zarządzania. Uwarunkowania zarządzania i przedsiębiorczości w XXI wieku. Przedsiębiorczość – istota i rodzaje. Menedżerowie i przedsiębiorcy – role i umiejętności. Przedsiębiorstwo – wymiar ekonomiczny i prawny. Istota małych i średnich przedsiębiorstw (MSP). Planowanie działań i przedsięwzięć organizacyjnych. Biznes plan. Analiza otoczenia przedsiębiorstwa. Struktury organizacyjne. Zarządzanie kapitałem ludzkim organizacji. Marketingowe i finansowe aspekty zarządzania. Wybrane strategie i metody zarządzania.</i>	3,0	NZJ	K_W21 K_W22 K_U21 K_U25 K_K05

² karty informacyjne przedmiotów są opracowywane i udostępniane w terminie 30 dni przed rozpoczęciem semestru na stronie Wydziału Elektroniki

³ nazwy grup zajęć / przedmiotów

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
4.	WYBRANE ZAGADNIENIA PRAWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot umożliwia słuchaczom zapoznanie się z podstawami wiedzy o prawie i źródłach prawa, jak również zaznajomienie z podstawami nomenklatury prawnej niezbędnej dla rozumienia języka prawnego i prawniczego oraz elementami prawa Rzeczypospolitej Polskiej w zakresie prawa konstytucyjnego, cywilnego i gospodarczego. W trakcie realizacji przedmiotu naświetlona zostanie również specyfika prawa międzynarodowego oraz prawa Unii Europejskiej.</i>	1,5	NP	K_W20 K_U25 K_K02
5.	WPROWADZENIE DO INFORMATYKI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem modułu jest przedstawienie oraz nauczanie studenta przygotowania i wykorzystania komputerów oraz oprogramowania w dydaktyce i pracy. Wykłady prezentują zagadnienia zarówno ogólne teoretyczne, jak również praktyczne szczegóły w wybranych zagadnieniach. W ramach zajęć laboratoryjnych w wybranym środowisku operacyjnym, na określonym przez prowadzącego pakiecie biurowym i środowisku programowania realizowane są zadania ilustrujące treści wykładu.</i>	3,0	ITT	K_W12 K_U13 K_K01
6.	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Historia ochrony własności przemysłowej w Polsce i na świecie. Międzynarodowe organizacje ochrony własności intelektualnych. Ochrona patentowa, wzory użytkowe i wzory przemysłowe. Znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, znaki handlowe i usługowe. Topografie układów scalonych. Postępowanie przed Urzędem Patentowym RP. Procedury, opłaty, rejestry. Prawo autorskie i prawa pokrewne – Copyright.</i>	1,5	NP	K_W19 K_W20 K_U24 K_K01 K_K02
7.	BHP <u>Treść programu ramowego:</u> <i>BHP w obowiązującym stanie prawnym. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (nauki)-reguły bezpiecznego postępowania, wymagane przy wykonywaniu określonej pracy (czynności), wynikające z przesłanek naukowych i technicznych. Ochrona przed zagrożeniami dla zdrowia i bezpieczeństwa studentów. Stosowanie środków ochrony indywidualnej na zajęciach (ćwiczeniach). Ubezpieczenia od następstw nieszczęśliwych wypadków. Postępowanie w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń. Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej.</i>	0,0		K_W19 K_U22 K_K02
8.	WYCHOWANIE FIZYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Kształtowanie pożądanych zachowań i postaw wobec własnego zdrowia, rozbudzanie zainteresowań sportowych. Praktyczne uczestnictwo w uprawianiu różnych dyscyplin sportowych i form aktywności ruchowej (atletyka terenowa i nordic walking, badminton, biegi na orientację, gimnastyka, kulturytyka, lekko-atletyka, pływanie, piłka siatkowa, piłka nożna, piłka koszykowa, sporty walki, strzelectwo sportowe, tenis stołowy i ziemny). Rozwój i podwyższenie sprawności funkcjonalnej układu krążeniowo-oddechowego i mięśniowego, stymulowanie rozwoju układu ruchu. Kształtowanie postaw i umiejętności pro obronnych.</i>	0,0		K_U22 K_K02

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
9.	JĘZYK OBCY <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Materiał strukturalno-gramatyczny; powtórzenie, rozszerzenie i usystematyzowanie następujących zagadnień; czasy gramatyczne/czasy narracji; strona czynna/bierna; mowa zależna; tryb warunkowy; tworzenie pytań; kolokacje; zdania złożone; szyk wyrazów w zdaniu; czasowniki modalne; czasowniki frazowe; Materiał pojęciowo-funkcyjny; prośby; sugestie; oferty; porady; przyzwolenie/odmowa; zaprzeczenia; zgoda/niezgoda; wyrażanie opinii; przyczyny/skutku; powodu/celu; życzenie, przeproszanie; podsumowanie; wybór rejestru/stylu.</i>	8,0	J	K_U05 K_U06 K_K03
10.	HISTORIA POLSKI <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Historia Polski od początku polskiej państwowości do przełomu XX i XXI wieku: Polska Piastów, Jagiellonów, władców elekcyjnych, epoka rozbiorów, odzyskanie niepodległości w 1918 r. oraz dzieje państwa polskiego w okresie międzywojennym, II wojnie światowej i po jej zakończeniu.</i>	2,0	H	K_W23 K_U25 K_K02
	grupa treści kształcenia podstawowego przedmioty podstawowe			
1.	WPROWADZENIE DO METROLOGII <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Miejsce i rola metrologii jako interdyscyplinarnego obszaru wiedzy we współczesnym społeczeństwie. Definicje podstawowych pojęć z zakresu metrologii. Istota podstawowych metod pomiarowych. Budowa oraz przeznaczenie podstawowych wzorców i przyrządów pomiarowych wielkości fizycznych. Błędy i niepewność pomiaru.</i>	2,0	AEE	K_W15 K_W17 K_U02 K_U03 K_U14 K_K04
2.	MATEMATYKA 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie algebry z geometrią analityczną, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste; funkcje elementarne; liczby zespolone; macierze, wyznaczniki, układy liniowych równań algebraicznych, przestrzenie wektorowe; proste, płaszczyzny i powierzchnie drugiego stopnia w przestrzeni trójwymiarowej.</i>	6,0	M	K_W01 K_U01 K_U07 K_U20 K_K01
3.	MATEMATYKA 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: liczby rzeczywiste, ciągi liczbowe i szeregi liczbowe; rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych.</i>	6,0	M	K_W01 K_U01 K_U07 K_U20 K_K01
4.	PODSTAWY GRAFIKI INŻYNIERSKIEJ <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawy wykonania i umiejętność odczytywania inżynierskiej dokumentacji technicznej. Metody odwzorowań figur geometrycznych na płaszczyźnie, oparte na rzutowaniu równoległym i środkowym. Normalizacja w zakresie dokumentacji technicznej. Zapoznanie się z podstawowym oprogramowaniem wspomagającym proces tworzenia dokumentacji technicznej.</i>	3,0	IM	K_W04 K_U03 K_U13 K_K01 K_K04

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
5.	MATEMATYKA 3 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie analizy matematycznej, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: równania różniczkowe zwyczajne, rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych rzeczywistych; elementy rachunku prawdopodobieństwa</i>	4,0	M	K_W01 K_U01 K_U07 K_U20 K_K01
6.	FIZYKA 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu mechaniki, teorii drgań, pola elektrostatycznego i magnetycznego. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych. Wyrównać różnice programowe i umiejętności studentów uzyskane podczas kursu fizyki w szkołach ponadpodstawowych.</i>	6,0	NF	K_W02 K_U01 K_U02 K_U14 K_K01 K_K05
7.	CHEMIA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Struktura materii i budowa atomów i cząsteczek. Właściwości stanów skupienia materii. Kinetyka i równowagi reakcji chemicznych. Chemia roztworów (reakcje wymiany protonu, elektronów, cząsteczek lub jonów). Elektrochemia (ogniwa i korozja). Elementy chemii organiczne, analitycznej i procesowej. Chemia i środowisko przyrodnicze.</i>	5,0	NC	K_W03 K_U01 K_U03 K_U06 K_U08 K_K01 K_K05
8.	ELEKTROTECHNIKA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia, wielkości i prawa w obwodach elektrycznych prądu stałego i zmiennego. Obwody prądu harmonicznego, metody analizy obwodów elektrycznych, analiza obwodów nieliniowych, układy trójfazowe, rezonans w obwodach elektrycznych, stany nieustalone w obwodach liniowych, podstawowe pojęcia pola elektrycznego i magnetycznego, zjawisko indukcji elektromagnetycznej.</i>	6,0	AEE	K_W02 K_W08 K_W10 K_U07 K_U12 K_K04
9.	MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot wprowadza w podstawy inżynierii materiałowej. Pozwala zapoznać słuchaczy z budową materiałów i podstawowymi wielkościami charakteryzującymi ich właściwości mechaniczne, strukturalne i fizykochemiczne. Przedmiot ma nauczyć studentów zasad doboru materiałów spełniających wymagania konstrukcyjne i eksploatacyjne maszyn oraz zapoznać słuchaczy z ogólną charakterystyką podstawowych materiałów konstrukcyjnych jak: stopy metali, materiały ceramiczne, tworzywa sztuczne oraz materiały kompozytowe. Studenci mają również zapoznać się z podstawowymi metodami badawczymi stosowanymi w inżynierii materiałowej.</i>	5,0	IM	K_W05 K_U17 K_U19 K_K04

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
10.	FIZYKA 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest nauczyć rozumienia zjawisk fizycznych, zapoznać z podstawowymi pojęciami i prawami fizyki z zakresu ruchu falowego, elektromagnetyzmu, optyki, mechaniki kwantowej, termodynamiki, fizyki ciała stałego i fizyki jądrowej. Nauczyć stosowania matematyki do ilościowego opisu zjawisk fizycznych zapoznać z ważniejszymi przyrządami pomiarowymi i podstawowymi metodami pomiarów wielkości fizycznych.</i>	4,0	NF	K_W02 K_U01 K_U02 K_U14 K_K01 K_K05
11.	MECHANIKA TECHNICZNA 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia i aksjomaty statyki. Redukcja i równowaga układów sił. Modelowanie i reakcje. Zagadnienia tarcia. Ruch punktu materialnego. Kinematyka ruchu postępowego, obrotowego i płaskiego ciała sztywnego. Chwilowy środek obrotu. Metoda superpozycji w ruchu płaskim. Prawa Newtona. Równania różniczkowe ruchu punktu. Tensor bezwładności ciała sztywnego. Podstawy dynamiki punktu materialnego, układów punktów materialnych i ciał sztywnych. Dynamika ruchu obrotowego i ruchu płaskiego ciała sztywnego.</i>	4,0	IM	K_W05 K_U23 K_K04
12.	MECHANIKA TECHNICZNA 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Wyznaczanie reakcji i wykresów sił przekrojowych w belkach prostych. Statyczna próba rozciągania metali. Rozciąganie i ściskanie, skręcanie i zginanie proste prętów. Stan naprężenia. Stan odkształcenia. Związki fizyczne i hipotezy wytrzymałościowe. Wyboczenie prętów. Złożone przypadki wytrzymałościowe. Wyboczenie prętów. Naprężenia termiczne. Podstawy mechaniki płyt kołowo-symetrycznych, rur grubościennych. Stateczność i wytrzymałość powłok osiowo-symetrycznych. Zbiorniki ciśnieniowe.</i>	3,0	IM	K_W05 K_U23 K_K04
grupa treści kształcenia kierunkowego przedmioty kierunkowe				
1.	AUTOMATYKA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot służy poznaniu zagadnień związanych z właściwościami, charakterystykami i stabilnością liniowych ciągłych, liniowych impulsowych i nieliniowych ciągłych układów regulacji automatycznej. Przygotowuje do analizy procesów i projektowania złożonych UAR.</i>	5,0	AEE	K_W14 K_W09 K_W15 K_U07 K_U11 K_U12 K_K03 K_K04
2.	ELEKTRONIKA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot jest przeznaczony do przedstawienia podstawowych własności i zastosowań półprzewodnikowych elementów elektronicznych oraz rozwiązań układowych i własności podstawowych analogowych i cyfrowych układów elektronicznych.</i>	4,5	AEE	K_W09 K_W15 K_U01 K_U03 K_U07 K_U14 K_U16 K_K04 K_K06 K_K07

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
3.	MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Rodzaje materiałów eksploatacyjnych stosowanych w urządzeniach energetycznych. Paliwa stałe, gazowe i ciekłe. Rodzaje, podstawowe charakterystyki i zasady użytkowania olejów silnikowych. Przekładniowych i hydraulicznych. Smary plastyczne i stałe. Zasady doboru i zamienności paliw, olejów i smarów.</i>	3,0	IM	K_W07 K_U01 K_U02 K_U14 K_K02 K_K04
4.	MECHANIKA PŁYNÓW 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot obejmuje klasyfikację modeli płynów, elementy kinematyki płynów i podstawowe równania mechaniki płynów wraz z elementami dynamiki płynów newtonowskich. Rozpatrywane są szczególne przypadki równań ruchu w odniesieniu do zastosowań praktycznych, a w szczególności elementy statyki i dynamiki płynów idealnych. Omawiane są zagadnienia kluczowego zagadnienia opływu jakim są zagadnienia warstwy przyściennej, udziału oporu tarcia i oporu ciśnieniowego w oporze całkowitym i zagadnienia zjawisk falowych uwarunkowanych wpływem ściśliwości. Dyskutowane jest zagadnienie przepływów izentropowych i związków pomiędzy parametrami całkowitymi i parametrami statycznymi dla przepływu ośrodka ściśłego oraz wyjaśniane pojęcie parametrów krytycznych. Wszystkie zagadnienia wiedzy ukierunkowane na osiągnięcie efektów kształcenia związanych z kierunkiem energetyka, uzupełnione są o część praktyczną w postaci dużej liczby ćwiczeń grupowych.</i>	3,5	IM	K_W01 K_W11 K_W17 K_U01 K_U21 K_U23
5.	TERMODYNAMIKA TECHNICZNA 1 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Własności cieplne substancji. Ciepło, praca, energia i energia wewnętrzna. Zasady termodynamiki dla układów zamkniętych i otwartych. Własności płynów. Przemiany gazów doskonałych i rzeczywistych. Przemiany nieodwracalne. Obiegi termodynamiczne maszyn i urządzeń cieplnych. Własności i przemiany par mieszanin i gazów wilgotnych. Praca maksymalna i egzergia. Kierunek przebiegu zjawisk nieodwracalnych. Przemiany fazowe. Spalanie zupełne i niezupełne. Wybrane zagadnienia z termodynamiki chemicznej.</i>	4,0	IM	K_W02 K_W11 K_U01 K_U09 K_K02
6.	MECHANIKA PŁYNÓW 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Jednowymiarowe równanie zachowania, przepływy z wymianą ciepła, przepływy w dyszach. Jednowymiarowa teoria maszyn wirnikowych. Podstawowe równanie promieniowych maszyn przepływowych, dynamiczne oddziaływanie strumienia na powierzchnie nieruchome i powierzchnie ruchome. Wybrane zagadnienia opływu profilu izolowanego, charakterystyki aerodynamiczne profilu. Dynamika przepływu gazu przez kanały między łopatkami maszyn osiowych. Przepływ płaski przez palisadę profili.</i>	2,0	IM	K_W01 K_W06 K_U01 K_U14
7.	TERMODYNAMIKA TECHNICZNA 2 <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia i prawa w wymianie ciepła. Ustalone przewodzenie ciepła dla układów o prostej geometrii. Wyznaczanie współczynników przewodzenia ciepła i strumieni ciepła przy mieszanej wymianie ciepła. Konwekcja wymuszona i konwekcja swobodna. Podstawowe własności promieniowania cieplnego.</i>	2,0	IM	K_W02 K_W11 K_U01 K_U09 K_K02

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
8.	MASZYNY ELEKTRYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Zapoznanie studentów z zasadami budowy, opisu matematycznego i działania podstawowych rodzajów maszyn elektrycznych: transformatorów, maszyn asynchronicznych, synchronicznych, prądu stałego i specjalnych. Wskazanie dziedzin zastosowań omawianych maszyn. Przedmiot zapewnia poznanie obwodowych modeli tych maszyn, elektrycznych schematów zastępczych oraz podstawowych charakterystyk eksploatacyjnych oraz analizy stanów pracy maszyn, jak również poznanie metod laboratoryjnych badania maszyn.</i>	6,0	AEE	K_W01 K_W17 K_W06 K_U15 K_U01 K_K01
9.	PODSTAWY KONSTRUKCJI MASZYN I URZĄDZEŃ <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Proces projektowania elementów maszyn i urządzeń. Charakterystyka ustrojów nośnych konstrukcji wsporczych linii przesyłowych. Obliczenia w zakresie projektowania płaskich i przestrzennych układów kratowych oraz występujących w nich połączeń rozłącznych i nierozłącznych. Podstawy konstruowania osi i wałów z uwzględnieniem zjawisk zmęczenia i dynamicznych. Łożyskowanie wałów. Przekładnie pasowe i zębate.</i>	4,0	IM	K_W05 K_W06 K_U01 K_U02 K_U03 K_U12 K_U17 K_U18 K_K04
10.	TECHNOLOGIE MASZYN ENERGETYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Zasady pracy podstawowych maszyn energetycznych. Siłownie kondensacyjne - kotły. Siłownie kondensacyjne – turbiny. Układy siłowni parowych. Systemy energetyczne proste i skojarzone. Ciepne maszyny turbospalinowe. Ciepne maszyny tłokowe.</i>	5,0	IM	K_W16 K_U24 K_K01
11.	RENEWABLE ENERGY SOURCES (w jęz. angielskim) <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Energy systems and types of renewable energy. Solar energy. Hydropower wind energy. Geothermal energy. Bioenergy. Energy from the use of hydrogen as the fuel of the future.</i>	3,0	IM	K_W13 K_U18 K_U24 K_K01
12.	PRZESYŁANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Struktura i parametry systemu elektroenergetycznego. Modele matematyczne linii, transformatorów i sieci przesyłowej. Obliczenia rozpyłowe i symulacja pracy systemu elektroenergetycznego. Przesył prądem stałym, awarie systemowe. Zabezpieczenia od zwarć elementów sieci przesyłowej.</i>	4,0	AEE	K_W08 K_W10 K_W16 K_U03 K_U04 K_U12 K_U13 K_K04
13.	EKSPLLOATACJA URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>W ramach przedmiotu omawiane są następujące zagadnienia: Proces eksploatacji. wnioskowanie diagnostyczne. Niezawodność użytkowa. Eksploatacja sieci elektroenergetycznych. Metody pomiaru impedancji harmonicznej. Metody określania ilościowego udziału dostawcy i odbiorcy energii elektrycznej w deformacji przebiegu napięcia zasilającego. Eksploatacja i diagnozowanie maszyn synchronicznych. Procesy termiczne w maszynach elektrycznych. Narzędzia i metody diagnozowania parametrów sieci elektroenergetycznej.</i>	2,0	AEE	K_W15 K_W17 K_W18 K_U11 K_U16 K_K02

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
14.	GOSPODARKA ENERGETYCZNA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Zakres rzeczowy i podmiotowy gospodarki energetycznej. Ogólne zasady i miary racjonalnego gospodarowania energią. Pomiar, analiza i ocena obciążeń elektrycznych odbiorców jako podstawowych danych w gospodarce energetycznej. podstawy techniczno-ekonomiczne racjonalnej gospodarki energią elektryczną w sektorze elektroenergetycznym. podstawy zarządzania użytkowaniem energii elektrycznej. Poprawa efektywności energetycznej wytwarzania, przesyłu i dystrybucji oraz użytkowania energii elektrycznej.</i>	4,0	AEE	K_W10 K_W16 K_U01 K_U04 K_U10 K_U12 K_U21 K_K04
15.	OCHRONA ŚRODOWISKA W ENERGETYCE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Rodzaje zanieczyszczeń oraz ich szkodliwość: SO₂, NO_x, CO, sadza, węglowodory, CO₂. Przepisy i regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska. Pierwotne metody zmniejszania emisji zanieczyszczeń. Metody wtórne zmniejszania emisji SO₂ i NO_x. Odpylanie gazów. Ochrona wód powierzchniowych. Gospodarka ściekowa. Zagospodarowanie stałych odpadów paleniskowych. Ochrona przed hałasem. Ochrona przed promieniowaniem elektromagnetycznym. Potencjał i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Podstawowe technologie energetyki odnawialnej: woda, wiatr, biomasa, słońce, geotermia. Lokalna i systemowa układy wytwarzania energii. Uwarunkowania ekonomiczne wykorzystania energii odnawialnej.</i>	2,0	AEE	K_W02 K_W07 K_W13 K_W16 K_U01 K_U14 K_U21 K_U23 K_U24 K_K02
16.	PROWADZENIE DZIAŁALNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO NA RYNKU <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawy prawa przedsiębiorców z zakresu prowadzenia przedsiębiorstwa energetycznego, gospodarki finansowej, marketingu i wizerunku przedsiębiorstwa, logistyki, zarządzania jakością, strategii utrzymania wyposażenia technicznego oraz kontroli i controllingu.</i>	2,0	IM	K_W21 K_W22 K_W18 K_U18 K_K02 K_K03 K_K05
grupa treści kształcenia wybieralnego przedmioty wybieralne				
Specjalność ELEKTROENERGETYKA				
1.	BEZPIECZENSTWO UŻYTKOWANIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Działanie prądu na organizmy żywe. Zasady postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektrycznych o napięciu do 1 kV. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim. Ochrona przed dotykiem pośrednim. Równoczesna ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim. Wybór środków ochrony, klasy ochronności. Ochrona przeciwporażeniowa w warunkach środowiskowych zwiększających zagrożenie porażeniowe i w innych warunkach specjalnych (w łazienkach, w gospodarstwach wiejskich, przy urządzeniach techniki informatycznej i biurowej oraz innych).</i>	1,0	AEE	K_W06 K_W14 K_W19 K_U12 K_U14 K_U22 K_K04

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
2.	PODSTAWY WYMIANY CIEPŁA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Równanie nieustalonego przewodzenia ciepła w ciałach stałych (r. Fouriera). Warunki graniczne. Podstawowe metody analityczne i numeryczne rozwiązywania równania Fouriera. Konwekcyjna i radiacyjna wymiana ciepła oraz zastosowanie teorii podobieństwa do określania współczynników przejmowania ciepła. Przejmowanie ciepła przy wrzeniu i kondensacji pary. Ekrany termiczne. Teoretyczne podstawy do obliczeń wymienników ciepła. Zjawiska krzyżowe przy przepływie ciepła i prądu elektrycznego.</i>	2,0	IM	K_W02 K_W11 K_U01 K_U09 K_K02
3.	PODSTAWY TECHNIKI WYSOKICH NAPIĘĆ <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Omówienie wytrzymałości dielektrycznej materiałów i układów izolacyjnych. Przedstawienie okoliczności powstawania przebiegów w układach energetycznych i metod ich ograniczania. Zarys techniki probierczo-pomiarowej.</i>	3,0	AEE	K_W07 K_W08 K_W09 K_U23 K_K02
4.	APARATY ELEKTRYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podział i przeznaczenie aparatów elektrycznych oraz ich charakterystyka techniczna. Parametry techniczne charakteryzujące aparaty elektryczne i dobór ich podstawowych parametrów znamionowych. Izolacja aparatów elektrycznych i zwarcia w układach elektroenergetycznych. Zjawiska fizyczne występujące w aparatach elektrycznych. Obciążalność prądami roboczymi i zwarciovymi torów prądowych. Zestyki elektryczne oraz komutacja zestykowa i bezzestykowa. Gaszenie łuku elektrycznego prądu stałego i przemiennego. Przekładniki.</i>	3,0	AEE	K_W02 K_W08 K_U04 K_U12 K_K06
5.	CYFROWE PRZETWARZANIE SYGNAŁÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Transformacja dyskretna Fouriera, praktyczne aspekty transformacji Fouriera, filtracja analogowa i cyfrowa, filtry analogowe i cyfrowe, metody projektowania filtrów cyfrowych, transformacja falkowa, statystyczne przetwarzania sygnałów stochastycznych.</i>	2,0	AEE	K_W05 K_W15 K_U11 K_K04 K_U07
6.	ENERGOELEKTRONIKA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot energoelektronika dotyczy przekształcania energii elektrycznej metodami elektronicznymi. Omawiane w nim są układy prostownikowe, falownikowe, sterowniki prądu przemiennego, układu przetwarzania napięć i prądów stałych oraz główne zastosowania urządzeń energoelektronicznych.</i>	3,0	AEE	K_W08 K_W09 K_U01 K_U07 K_K04
7.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Instalacje elektryczne i ich układu. Ustalanie obciążeń obwodów instalacyjnych. Elementy instalacji elektrycznych i zasady ich doboru. Montaż elektrycznych urządzeń instalacyjnych. Zasady ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych.</i>	3,0	AEE	K_W08 K_W09 K_U13 K_U17 K_K04

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
8.	INTELIĞENTNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Różnice między instalacją elektryczną a inteligentną. Idea inteligentnego budynku. Instalacje elektryczne w inteligentnych budynkach. Instalacja w systemie EIB: urządzenia magistralne i urządzenia systemowe, topologia struktura logiczna, uruchomienie instalacji, dokonywanie zmian w oprogramowaniu instalacji i funkcjonowaniu urządzeń magistralnych. Tendencje rozwojowe inteligentnych instalacji elektrycznych. Instalacja w systemie xComfort.</i>	2,0	AEE	K_W08 K_W09 K_W12 K_U11 K_U12 K_U13 K_U19 K_K01
9.	JAKOŚĆ ENERGII ELEKTRYCZNEJ <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia teorii mocy, źródeł energii elektrycznej, jakości mocy, przyczyn złej jakości energii elektrycznej, rodzaje zakłóceń i ich źródła, metody poprawy złej jakości energii w sieciach zasilających (kompensatory, filtry aktywne, uniwersalne sterowniki mocy, systemy zasilania awaryjnego).</i>	3,0	AEE	K_W09 K_W10 K_U01 K_U07 K_K04
10.	KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA W ENERGETYCE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe aspekty kompatybilności elektromagnetycznej. Źródła zakłóceń i mechanizmy sprzężeń. Uregulowania prawne, normy EMC, techniki i środowiska pomiarowe. Stany przejściowe, ekranowanie, integralność sygnałowa - materiały podłożowe, odbicia, przesłuchy i promieniowanie, Podstawowe zasady projektowania kompatybilnych elektromagnetycznie układów i systemów telekomunikacji bezprzewodowej. Kompatybilność w technologiach informacyjnych. Kompatybilność w technice motoryzacyjnej i lotniczej, człowiek w środowisku elektromagnetycznym, bioelektromagnetyzm. Strefy ochronne – wymagania normatywne</i>	2,0	AEE	K_W02 K_W20 K_U01 K_U04 K_U14 K_K02
11.	METODYKA I TECHNIKI PROGRAMOWANIA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Nauka praktycznego programowania prostych obliczeń w języku Matlab drogą zapoznania studenta z reprezentacją binarną informacji w komputerze, podstawami działań logicznych i arytmetycznych na ciągach bitów, podstawami algorytmizacji, wykonywaniem obliczeń z wykorzystaniem wektorów i macierzy, podstawowymi instrukcjami języka i ich wykorzystaniem, pisanie wykresów i ich wykonywaniem, wykorzystaniem w programach komponentów graficznych Windows (takich jak np. przyciski, okienka, suwaki itp.).</i>	3,0	ITT	K_W01 K_W12 K_U01 K_U03 K_U04 K_U11 K_U17 K_K01 K_K04
12.	MIERNICTWO WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH I NIEELEKTRYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Elektroniczne mierniki analogowe. Przetworniki cyfrowo-analogowe (C/A). Przetworniki analogowo-cyfrowe (A/C). Generatory pomiarowe. Oscyloskopy analogowe i cyfrowe. Cyfrowe przyrządy pomiarowe. Metody pomiaru napięcia i prądu stałego. Metody pomiaru napięcia i prądu przemiennego. Metody pomiaru mocy. Pomiary czasu, częstotliwości i fazy. Metody pomiaru rezystancji i impedancji. Czujniki i przetworniki pomiarowe. Pomiary parametrów ruchu. Pomiary wielkości mechanicznych. Pomiary ciśnień. Pomiary temperatur. Pomiary przepływu. Pomiary wilgotności. Pomiary wielkości elektrochemicznych. Pomiary pola magnetycznego.</i>	5,0	AEE	K_W15 K_U14 K_U15 K_K04

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
13.	PODSTAWY KONSTRUKCJI ELEKTROMECHANICZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wstęp, cel i zakres wykładu. Struktura procesu projektowo-konstrukcyjnego. Ogólne zasady konstruowania. Połączenie niełą- czeniowe nierozłączne i rozłączne. Elementy podatne. Prze- kładnie mechaniczne zębate i dźwigniowo przegubowe. Analiza kinematyczna mechanizmów. Zagadnienia wstępne dynamiki mechanizmów. Analiza ruchu i sił działających w układach sty- kowych. Siły oporowe w układach stykowych.</i>	3,0	AEE	K_W08 K_W09 K_U12 K_U17 K_K03
14.	PRZEMIANY ELEKTROTERMICZNE W ENERGETYCE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawy teorii wymiany ciepła. Nagrzewanie rezystancyjne. Nagrzewanie promiennikowe. Nagrzewanie elektrodowe. Na- grzewanie łukowe. Nagrzewanie indukcyjne. Nagrzewanie po- jemnościowe. Nagrzewanie mikrofalowe. Nagrzewanie elektro- nowe, Nagrzewanie laserowe. Nagrzewanie jarzeniowe. Na- grzewanie ultradźwiękowe.</i>	3,0	AEE	K_W11 K_U09 K_U17 K_K04
15.	TECHNIKA CYFROWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wprowadzenie do techniki cyfrowej, algebra Boole'a, układy kombinacyjne i sekwencyjne, kurs języka VHDL, cyfrowe układy scalone.</i>	3,0	AEE	K_W01 K_W09 K_U02 K_U07 K_U15 K_K04
16.	TECHNIKA MIKROPROCESOROWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Celem przedmiotu jest omówienie struktury systemu mikropro- cesorowego, stosowanych narzędzi projektowych wspomagą- jących tworzenie oprogramowania dla tych systemów. Student zapozna się z metodami tworzenia oprogramowania, pozna sto- sowane algorytmy w języku C. Nauczy się używać bloków pe- ryferyjnych takich jak liczniki, przetworniki ADC, UART. Omó- wiony zostanie rdzeń procesora ARM Cortex-M3 oraz przetwa- rzanie potokowe w nim zaimplementowane. Przedstawione zo- staną mikrokontrolery wiodących producentów. Strllaris, MSP430, AVR, PIC,M16,R32</i>	3,0	AEE	K_W09 K_W12 K_U11 K_U01 K_U02 K_U07 K_U13 K_K03 K_K04
17.	TECHNIKA OBLICZENIOWA I SYMULACYJNA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Moduł służy poznaniu technik obliczeniowych (formuł mat. oraz alg. komputerowych) przeznaczonych do rozwiązywania (sy- mulacji) obwodów elektrycznych. Przedstawienie techniki maja zastosowanie zarówno do obwodów prądu stałego jaki i zmieni- nego, analizowanych w dziedzinie czasu oraz częstotliwości. Przedmiot jednocześnie zapoznaje i uczy obsługi wybranych aplikacji do symulacji układów elektronicznych opartych na im- plementacji standardu SPICE.</i>	3,0	AEE	K_W01 K_W08 K_W12 K_W15 K_U07 K_U15 K_U21 K_K04
	pozostałe przedmioty wybieralne (2 przedmioty z grupy 4)			
18.	GRAFICZNE ŚRODOWISKA PROGRAMOWE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Zapoznanie z metodyką i techniką tworzenia oprogramowania dla komputerów systemowych kontrolno-pomiarowych, nauka posługiwania się językiem programowania wysokiego poziomu do opanowania programów sterujących takim systemem, ze szczególnym uwzględnieniem środowiska programowania gra- ficznego LabVIEW.</i>	2,0	AEE	K_W12 K_W15 K_W18 K_U11 K_U15 K_U16 K_K04

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
19.	DIAGNOSTYKA TERMOWIZYJNA W ENERGETYCE <u>Treść programu ramowego:</u> Wprowadzenie w problematykę pomiarów termowizyjnych w energetyce poprzedzone zapoznaniem z podstawami teoretycznych pomiarów termowizyjnych rozróżnienie pojęć energia wewnętrzna, ciepło, temperatura, pole temperatury. Charakterystyka i właściwości promieniowania cieplnego. Prawa promieniowania ciała czarnego i promieniowanie obiektów rzeczywistych. Kontaktowe i radiometryczne metody pomiaru temperatury. Elementy pomiarów pirometrycznych. Budowa i parametry kamer termowizyjnych. Podstawy analizy termogramów. Obsługa kamery. Przygotowania do prowadzenia pomiarów termowizyjnych. Analiza sytuacji pomiarowej. Specyfika pomiarów w energetyce. Zasady bezpieczeństwa pomiarów i techniki pomiarowe w warunkach przemysłowych. Badania porównawcze, diagnostyka stanu technicznego urządzeń energetycznych. Przegląd zastosowań termowizji.	2,0	AEE	K_W02 K_W15 K_W16 K_W17 K_U01 K_U02 K_U03 K_K01 K_K02 K_K04
20.	TECHNOLOGIE FOTOWOLTAICZNE W ENERGETYCE <u>Treść programu ramowego:</u> Energia promieniowania słonecznego. Podstawy fizyczne działania ogniw fotowoltaicznych. Parametry i charakterystyki ogniw PV. Materiały i technologie wykorzystywane w fotowoltaice. Zastosowanie instalacji fotowoltaicznych.	2,0	AEE	K_W02 K_W09 K_W10 K_U01 K_U03 K_U06 K_K01 K_K02
21.	SYSTEMY OCHRONY INFRASTRUKTURY ENERGETYCZNEJ <u>Treść programu ramowego:</u> Treść zajęć obejmuje zagadnienia związane z systemami bezpieczeństwa (systemy sygnalizacji włamania i napadu, systemy kontroli dostępu, systemy monitoringu wizyjnego, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowe systemy ostrzegawcze), które są stosowane do zabezpieczenia obiektów energetycznych. Ponadto omawiane są także kwestie dotyczące: monitorowania systemów zabezpieczeń, problematyki niezawodnościowo-eksploracyjnej systemów zabezpieczeń oraz integracji elektronicznych systemów zabezpieczeń.	2,0	AEE	K_W08 K_W09 K_W12 K_U01 K_U03 K_K02 K_K04
Specjalność MASZYNY I URZĄDZENIA W ENERGETYCE				
1.	BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> Działanie prądu na organizmy żywe. Zasady postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym. Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektrycznych o napięciu do 1 kV. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim. Ochrona przed dotykiem pośrednim. Równoczesna ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim. Wybór Środków ochrony, klasy ochronności. Ochrona przeciwporażeniowa w warunkach Środowiskowych zwiększających zagrożenie porażeniowe i w innych warunkach specjalnych (w łazienkach, w gospodarstwach wiejskich, przy urządzeniach techniki informatycznej i biurowej oraz innych).	1,0	AEE	K_W06 K_W14 K_W19 K_U12 K_U14 K_U22 K_K04

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
2.	PODSTAWY WYMIANY CIEPŁA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Równanie nieustalonego przewodzenia ciepła w ciałach stałych (r. Fouriera). Warunki graniczne. Podstawowe metody analityczne i numeryczne rozwiązywania równania Fouriera. Konwekcyjna i radiacyjna wymiana ciepła oraz zastosowanie teorii podobieństwa do określania współczynników przejmowania ciepła. Przejmowanie ciepła przy wrzeniu i kondensacji pary. Ekrany termiczne Teoretyczne podstawy do obliczeń wymienników ciepła. Zjawiska krzyżowe przy przepływie ciepła i prądu elektrycznego</i>	2,0	IM	K_W02 K_W11 K_U01 K_U09 K_K02
3.	PODSTAWY TECHNIKI WYSOKICH NAPIĘĆ <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Omówienie wytrzymałości dielektrycznej materiałów i układów izolacyjnych. Przedstawienie okoliczności powstawania przebiegów w układach energetycznych i metod ich ograniczania. Zarys techniki probierczo-pomiarowej.</i>	3,0	AEE	K_W07 K_W08 K_W09 K_U23 K_K02
4.	BIOPALIWA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Rodzaje, główne parametry i gatunki biopaliw stałych, ciekłych i gazowych produkowanych z biomasy. Produkcja i otrzymywanie biopaliw stałych, ciekłych i gazowych. Charakterystyki biopaliw do ogniw paliwowych. Przepisy krajowe i Unii Europejskiej w zakresie biopaliw. Perspektywy rozwojowe biopaliw.</i>	2,0	IM	K_W07 K_U01 K_U02 K_U14 K_K02 K_K04
5.	SILNIKI NAPĘDOWE ZESPOŁÓW SPALINOWO-ELEKTRYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Ogólna budowa i podział tłokowych silników spalinowych stosowanych w urządzeniach stacjonarnych. Budowa i eksploatacja układów tłokowo—korbowego i rozrządu. Wskaźniki pracy silników. Charakterystyki silników. Budowa i eksploatacja układów zasilania paliwem i powietrzem. Doładowanie silników spalinowych. Budowa i eksploatacja układów smarowania i chłodzenia. Budowa i eksploatacja układów rozruchowych i zapłonowych. Wpływ parametrów regulacyjnych i stanu technicznego na trwałość i ekonomię pracy silników. Ekologiczne aspekty pracy silników spalinowych. Zastosowanie tłokowych silników o ZI i o ZS do napędu prądnic (prądu stałego zmiennego, przenośne, przewożne i stacjonarne), zespoły awaryjne (szybkiej natychmiastowej dostawy energii elektrycznej). Dobór silnika do napędu prądnic.</i>	3,0	IM	K_W06 K_W18 K_U03 K_U14 K_K04

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
6.	DIAGNOSTYKA MASZYN I URZĄDZEŃ W ENERGETYCE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Sygnały i symptomy diagnostyczne (klasyfikacja, cechy, techniki rejestracji cyfrowej, filtracja). Pomiar pośrednie wybranych wielkości elektrycznych i mechanicznych stosowanych w monitorowaniu i diagnostyce maszyn. Metody badań wizualnych i penetracyjnych. Metody przyrządowe: ultradźwiękowa, termowizyjna, wibroakustyczna, stałomagnetyczna, prądów wirowych, magnetyzmu szczątkowego ziemi, emisji akustycznej. Diagnostyka podzespołów maszyn energetycznych. Komputerowe systemy monitorowania i diagnostyki (budowa i oprogramowanie). Przegląd rozwiązań firmowych wyposażenia diagnostycznego.</i>	3,0	IM	K_W18 K_W19 K_U14 K_U23 K_U24 K_K02 K_K04
7.	KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE OBLICZEŃ INŻYNIERSKICH MASZYN I URZĄDZEŃ W ENERGETYCE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Zasady modelowania MES. Podstawowe pojęcia: układ odniesienia, model geometryczny, węzeł, podział na elementy, opis kształtu i właściwości elementów. Parametry materiałowe (materiał liniowo-sprężysty). Obciążenie węzłowe, powierzchniowe i masowe. Modele 2D i 3D. Liniowa analiza statyczna — wyznaczanie naprężeń i przemieszczeń w konstrukcji. Sposoby prezentacji wyników obliczeń. Model osiowo-symetryczny jako szczególny przypadek modelu 2D. Tworzenie modeli osiowo-symetrycznych i brylowych (rury, tarcze, zbiorniki). Modelowanie i analiza wytrzymałości wybranych obiektów w energetyce. Zapoznanie ze środowiskiem programu PATRAN. Sposób obsługi programu — zastosowanie schematu MES.</i>	2,0	IM	K_W01 K_W05 K_U03 K_U13 K_U23 K_K04
8.	LOGISTYKA W ENERGETYCE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia, istota, rozwój, znaczenie logistyki i łańcucha dostaw. Czynniki integrujące przedsiębiorstwa w łańcuchu dostaw. Systemy i procesy logistyczne w energetyce. Magazynowanie i obsługa zapasów w systemach logistycznych. Transport i spedycja w systemach logistycznych. Procesy logistyczne w sferze zaopatrzenia, usługi logistyczne, przetargi w przedsiębiorstwie. Procesy logistyczne w sferze produkcji i dystrybucji. Uwarunkowania prawne, logistyka a ekologia w energetyce. Metody oceny, wskaźniki i mierniki oceny funkcjonowania łańcucha dostaw. Rola informacji w łańcuchu dostaw i logistyce.</i>	2,0	IM	K_W10 K_W13 K_W21 K_W22 K_U01 K_U02 K_U03 K_K01 K_K02 K_K05
9.	MASZyny I URZĄDZENIA TRANSPORTU WEWNĄTRZZAKŁADOWEGO <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Klasyfikacja transportu. Wydajność maszyn i urządzeń transportu wewnątrrzakładowego. Grupy natężenia pracy. Proste maszyny i urządzenia transportu bliskiego stosowane w energetyce. Budowa złożonych maszyn i urządzeń transportu w energetyce. Układy napędowe maszyn i urządzeń transportu wewnątrrzakładowego. Budowa i eksploatacja wózków jezdniowych. Stateczność maszyn i urządzeń transportu wewnątrrzakładowego. Przenośniki.</i>	3,0	IM	K_W01 K_W02 K_U02 K_U05 K_U06 K_U07 K_K02 K_K07

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
10.	MOBILNE URZĄDZENIA ENERGETYCZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Napęd elektryczny w urządzeniach mobilnych. Przenośne narzędzia z napędem elektrycznym. Skrócony opis modułu: Urządzenia elektrotermiczne. Urządzenia oświetleniowe. Zabezpieczenie odbiorników elektrycznych. Elektrochemiczne źródła prądu. Systemy zasilania awaryjnego. Zespoły prądotwórcze. Elektrochemiczne źródła prądu.</i>	3,0	IM	K_W08 K_U12 K_K02
11.	NAPĘDY HYDRAULICZNE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Przedmiot poświęcony jest projektowaniu i eksploatacji napędów hydrostatycznych, hydrokinetycznych oraz systemom pompowym. Obejmuje podstawy projektowania układów i doboru podzespołów, charakterystyki podzespołów oraz ich rozwiązania konstrukcyjne i zakresy zastosowań. Ponadto obejmuje zagadnienia doboru cieczy roboczej i jej filtracji.</i>	3,0	IM	K_W11 K_U17 K_K05
12.	OGNIWA PALIOWE W SYSTEMACH ENERGETYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Rodzaje paliw alternatywnych i odnawialnych. Klasyfikacja ogniwa paliwowych. Zasada pracy ogniwa paliwowego. Ogniwa niskotemperaturowe. Ogniwa wysokotemperaturowe. Konstrukcja ogniwa paliwowych. Charakterystyki ogniwa paliwowych. Współpraca ogniwa paliwowych z systemem energetycznym. Ogniwa paliwowe w układach kogeneracyjnych i skojarzonych. Ogniwa paliwowe w układach regeneratywnych. Sterowanie ogniwami paliwowymi w systemach energetycznych.</i>	3,0	IM	K_W06 K_W07 K_U01 K_U04 K_U09 K_U14 K_K02
13.	PODSTAWY DYNAMIKI MASZYN W ENERGETYCE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia dynamiki maszyn. Zasady budowy modeli matematycznych. Metody formułowania równań ruchu charakterystyki sprężystości elementów maszyn i urządzeń. Drgania układu zachowawczego i niezachowawczego o skończonej liczbie stopni swobody. Rezonans. Drgania maszyn wirnikowych. Drgania swobodne i wymuszone watów. Wibroizolacja.</i>	2,0	IM	K_W01 K_W02 K_U24 K_K02
14.	PODSTAWY PROJEKTOWANIA, BUDOWY I EKSPLOATACJI INFRASTRUKTURY RUROCIĄGOWEJ W ENERGETYCE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Klasyfikacja infrastruktury rurociągowej. Zasady projektowania infrastruktury rurociągów przesyłowych ropy i gazu. Materiały stosowane na rurociągi. Obliczenia wytrzymałościowe elementów infrastruktury rurociągowej. Zastosowanie metod numerycznych do obliczeń wytrzymałościowych elementów infrastruktury rurociągowej. Przekraczanie przeszkód terenowych. Próby ciśnieniowe na etapie układania rurociągu oraz w aspekcie poszukiwania utraty szczelności. Podstawy eksploatacji. Ochrona antykorozyjna rurociągów.</i>	3,0	IM	K_W05 K_W06 K_W10 K_W18 K_U01 K_U13 K_U21 K_U24 K_K04

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
15.	TRANSPORT DROGOWY I JEGO ORGANIZACJA W ENERGETYCE Treść programu ramowego: <i>Charakterystyka potrzeb trans-portowych w energetyce. Właściwości ładunków przewożonych w sektorze energetyki (maszyny i urządzenia oraz surowce energetyczne). Właściwości użytkowe środków transportu drogowego wykorzystywanych do przewozu ładunków w energetyce. Zasady rozmieszczania ładunków na pojazdach. Metody mocowania maszyn i urządzeń energetycznych na pojazdach drogowych. Organizacja transportu drogowego ładunków niebezpiecznych i nienormatywnych, wykorzystywanych w energetyce.</i>	3,0	IM	K_W19 K_W20 K_U01 K_U22 K_U23 K_K02 K_K04
16.	TRIBOLOGIA I TRIBOTECHNIKA Treść programu ramowego: <i>Tribologia w budowie i eksploatacji maszyn. Zasady systemowego analizowania procesów tribologicznych. Budowa ciał stałych i cieczy, jako elementów konstrukcyjnych systemów tribologicznych. Oddziaływania pomiędzy elementami systemu tribologicznego. Procesy tarcia w systemach tribologicznych — definicje, klasyfikacje i modele, hipotezy tarcia suchego ciał stałych. Procesy zużywania tribologicznego - elementarne i techniczne procesy zużywania tribologicznego, definicje i systemowa charakterystyka procesów. Smarowanie w systemach tribologicznych. Metody badania tarcia i zużycia tribologicznego, maszyny do badań tribologicznych. Procesy zużywania korozyjnego węzłów tribologicznych, podstawy teoretyczne korozji metali. Systemowa analiza węzłów tribologicznych</i>	2,0	IM	K_W18 K_W19 K_U14 K_U21 K_U02 K_K07
17.	TURBINY WODNE, PAROWE, GAZOWE I SIŁOWNIE SKOJARZONE Treść programu ramowego: <i>Zasoby paliw i energii. Przemiany energii cieplnej. Silniki turbinowe. Turbiny wodne. Turbiny wiatrowe. Obiegi turbin wiatrowych. Turbiny gazowe. Obiegi turbin gazowych. Turbiny parowe. Obiegi turbin parowych. Siłownie kondensacyjne. Siłownie parogazowe. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła.</i>	3,0	IM	K_W06 K_W07 K_U01 K_U04 K_U09 K_U14 K_K02
	pozostałe przedmioty wybieralne (1 moduły z grupy 3)			
1.	EKSPLLOATACJA URZĄDZEŃ ENERGETYCZNYCH Treść programu ramowego: <i>Procesy eksploatacji urządzeń technicznych. Istota i podstawowe modele diagnostyki. Zasady oceny stanu urządzeń energetycznych. Charakterystyki niezawodności urządzeń energetycznych. Niezawodność obiektów złożonych. Planowanie użytkowania i odnowy urządzeń. Procesy użytkowania urządzeń energetycznych. Metody obsługi i naprawy urządzeń energetycznych. Systemy informatyczne wspomagania eksploatacji.</i>	2,0	IM	K_W06 K_W17 K_W18 K_U02 K_U11 K_U14 K_U15 K_K02 K_K04

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
2.	MECHATRONIKA W ENERGETYCE <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Podstawowe pojęcia mechatroniki. Sygnały pomiarowe. Budowa i działanie czujników. Budowa i działanie aktorów wykorzystywanych do zarządzania procesem przesyłu energii niesionej przez różne media w urządzeniach energetycznych oraz środkach transportu drogowego w energetyce. Metody sterowania. Przekazniki i sterowniki. Elementy przełączające i regulatory. Podstawy projektowania systemów mechatronicznych.</i>	2,0	IM	K_W06 K_W14 K_U11 K_U18 K_K03 K_K04
3.	ROZWÓJ SPALINOWYCH UKŁADÓW NAPĘDOWYCH MASZYN ENERGETYCZNYCH <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Energia i cywilizacja. Początki silników parowych i ich zastosowania. Silniki parowe dla energetyki. Turbinowe silniki spalinowe dla energetyki. Silniki powietrzne i ich zastosowania w energetyce. Początki silników tłokowych o spalaniu wewnętrznym i ich zastosowania w energetyce. Silniki tłokowe o zapłonie iskrowym i ich zastosowania w energetyce. Silniki tłokowe o zapłonie samoczynnym i ich zastosowania w energetyce. Spalinowe silniki i średnioobrotowe i ich zastosowania w energetyce.</i>	2,0	IM	K_W16 K_U01 K_K07
pozostałe przedmioty wybieralne (1 przedmiot z grupy 2)				
4.	MATLAB DLA ENERGETYKÓW <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Oprogramowanie standardowe i specjalistyczne dla mechaników i energetyków. Podstawowe pojęcia i funkcje programu MATLAB. Typy danych. Instrukcje proste i złożone. Operacje na wektorach i macierzach w programie MATLAB. Algorytmy i funkcje. Tworzenie i modyfikacja wykresów 2D i 3D. Zastosowanie programu MATLAB do rozwiązywania wybranych problemów mechaniki i energetyki. Rozwiązywanie układów równań u równań różniczkowych w programie MATLAB. Obliczanie symboliczne. Program Working Model i symulacje wybranych obiektów mechanicznych.</i>	2,0	IM	K_W01 K_W05 K_U13 K_U23 K_K04
5.	PROGRAMOWANIE STEROWNIKÓW PLC <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Wprowadzenie do sterowników PLC. Konfiguracja sprzętowa sterowników PLC. Komunikacja w systemie sterowników PLC. Reprezentacja danych wejściowych. Graficzne i tekstowe języki programowania.</i>	2,0	IM	K_W12 K_W14 K_U20 K_K02
pozostałe przedmioty wybieralne (1 przedmiot z grupy 2)				
6.	HYDROTRONICZNE UKŁADY STEROWANIA <u>Treść programu ramowego:</u> <i>Zapoznanie z budową hydrotronicznych układów napędowych stosowanych w procesach wytwarzania i dystrybucji energii elektrycznej i sposobami sterowania nimi. Pojęcia i definicje układów hydrotronicznych. Parametry techniczne charakteryzujące zespoły i elementy układów hydrotronicznych. Parametry techniczne charakteryzujące zespoły i elementy układów hydrotronicznych. Sposoby sterowania układami hydrotronicznymi. Materiały eksploatacyjne stosowane w układach hydrotronicznych. Straty w układach hydrotronicznych. Hydrotroniczne układy napędu i sterowania współczesnych maszyn i pojazdów.</i>	2,0	IM	K_W06 K_W07 K_W11 K_W14 K_W18 K_W19 K_U01 K_U02 K_U03 K_U15 K_U17

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
7.	PROJEKTOWANIE KONSTRUKCJI W SYSTEMIE CATIA Treść programu ramowego: <i>Tworzenie obiektów bryłowych i powierzchniowych. Modyfikacje modeli elementów 3D. Zadawanie parametrów materiałowych. Budowa modelu złożeniowego. Wprowadzanie i modyfikacja więzów złożeniowych. Analizy quasi-kinematycznych modeli złożeniowych. Wykrywanie kolizji i niezgodności konstrukcyjnych. Odczytywanie parametrów modelu i ocena poprawności montażowej. Tworzenie dokumentacji wykonawczej.</i>	2,0	IM	K_W04 K_U13 K_K01
praca dyplomowa				
1.	PROJEKT PRZEDDYPLOMOWY Treść programu ramowego: <i>W ramach projektu przeddyplomowego realizowany jest projekt związany z budową i eksploatacją maszyn i urządzeń w energetyce. Tematyka projektu powinna być zgodna ze specjalnością oraz z treścią zadania dyplomowego.</i>	1,0	AEE / IM	K_W08 K_W10 K_U01 K_U04 K_K01 K_K02 K_K03
2.	SEMINARIA PRZEDDYPLOMOWE Treść programu ramowego: <i>Seminarium – dyskusja nad propozycjami tematów prac dyplomowych i form realizacji poszczególnych zadań.</i>	1,0	AEE / IM	K_W16 K_W17 K_U01 K_U02 K_K01 K_K02 K_K03
3.	SEMINARIA DYPLOMOWE Treść programu ramowego: <i>Zasady, procedury i przebieg procesu dyplomowania, zasady pisania prac dyplomowych oraz podstawowe wymagania z nimi związane, zagadnienia dotyczące praw autorskich i ich poszanowania, opracowanie harmonogramów, indywidualne prezentacje częściowych rozwiązań pracy zgodnie z kolejnymi punktami zadań, ocena bieżących postępów realizacji pracy dyplomowej, konsultacje i pomoc medyczna.</i>	2,0	AEE / IM	K_W16 K_W17 K_U01 K_U03 K_U02 K_U04 K_K01 K_K02 K_K03 K_K04
4.	PRACA DYPLOMOWA Treść programu ramowego: <i>Wybór tematu pracy dyplomowej. Dokonanie przeglądu literatury dotyczącej postawionego problemu i zaproponowanie sposobu/sposobów jego rozwiązania. Przeprowadzenie stosownych eksperymentów lub prac przeglądowych, przeglądowo-projektowych i projektowych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi oraz metod. Opracowuje wyniki swoich prac w formie wykresów, tabel, rysunków lub opracowania tekstowego. Wykorzystanie przez studenta umiejętności zdobytych w trakcie studiów, pogłębienie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia oraz rozwiązywania problemów technicznych. Zakres prac, które powinny być wykonane w okresie dyplomowania określa kalendarzowy plan wykonania pracy dyplomowej, który powinien być wykorzystany do monitorowania postępów w realizacji pracy studenta. Harmonogram jest modyfikowany na potrzeby każdej indywidualnej pracy dyplomowej.</i>	20,0	AEE / IM	K_W16 K_W17 K_W20 K_U01 K_K03 K_K04 K_K06 K_K07

Lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu ³ : skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
5.	praktyka zawodowa (kierunkowa)	4,0	AEE / IM	K_W18 K_W19 K_W21 K_W22 K_U02 K_U05 K_U16 K_U19 K_U20 K_U21 K_K01
Razem		210		

SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ⁴ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA

Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez studenta odbywa się wieloetapowo – na poziomie realizowanych przedmiotów (zajęć), na poziomie projektu przejściowego, praktyki zawodowej oraz pracy dyplomowej i egzaminu dyplomowego.

Weryfikacji podlegają efekty uczenia się osiągnięte przez studenta z zakresu kształcenia ogólnego, podstawowego, kierunkowego i specjalistycznego. Kształcenie odbywa się w ramach zajęć o charakterze grupowym, wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów (w tym ćwiczenia, zajęcia laboratoryjne, seminaryjne i projekty) oraz o charakterze indywidualnym w postaci zadań, prac i projektów wykonywanych przez studenta bez udziału nauczyciela akademickiego. Weryfikacja zakładanych efektów uczenia się odbywa się w formie: egzaminów (ustnych i pisemnych), zaliczeń na ocenę, zaliczeń na ocenę uogólnioną, bieżących odpowiedzi na pytania kontrolne, kolokwii i sprawdzianów, opracowań indywidualnych oraz projektów.

Weryfikacja efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych odbywa się podczas ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, seminaryjnych i projektowych a także poprzez ocenę działań i postaw studenta w trakcie odbywanej praktyki zawodowej.

Ocena osiągniętych przez studenta zakładanych efektów uczenia się polega na ocenie przez nauczyciela akademickiego osiągnięcia ich poziomu. Na kierunku studiów „energetyka” zaleca się stosowanie przy ocenie studenta następujących poziomów osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się:

ocenę <u>bardzo dobrą</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%,
ocenę <u>dobrą plus</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%,
ocenę <u>dobrą</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%,
ocenę <u>dostateczną plus</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%,
ocenę <u>dostateczną</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%,
ocenę <u>niedostateczną</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%,
ocenę <u>uogólnioną zał.</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%,
ocenę <u>uogólnioną nzał.</u>	otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.

⁴ opis ogólny - szczegóły w kartach informacyjnych przedmiotów

PLANY STUDIÓW

Załącznik 1: Plan studiów stacjonarnych dla specjalności
elektroenergetyka

Załącznik 2: Plan studiów stacjonarnych dla specjalności
maszyny i urządzenia w energetyce

Załącznik 3: Plan studiów niestacjonarnych dla specjalności
elektroenergetyka

Załącznik 4: Plan studiów niestacjonarnych dla specjalności
maszyny i urządzenia w energetyce

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kwalifikacje umiędzynarodowienie	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:														jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi		
		I. godz.	ECTS			wykl.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III		IV		V		VI		VII					
											godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS				
A. Grupa treści kształcenia ogólnego		336	21.0	8.5	13.0	96	218	22			186	13.0	90	4.0	30	2.0	30	2.0										
1 etyka zawodowa	NS	18	1.5	1.0	1.0	14	4			18	1.5																WCY	
2 wprowadzenie do studiowania	NS	6	0.5	0.5	0.5	6				6	0.5																PdSJ	
3 podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	NZJ	30	3.0	1.5	1.5	16	14			30	3																WLO	
4 wybrane zagadnienia prawa	NP	18	1.5	1.5	1.0	14	4			18	1.5																WLO	
5 wprowadzenie do informatyki	ITT	36	3.0	2.0	1.5	14		22		36	3																WCY / WEL / IRE	
6 ochrona własności intelektualnych	NP	14	1.5	1.0	1.0	12	2			14	1.5																WLO	
7 BHP		4				4				4																	BHP	
8 wychowanie fizyczne		60					60			30	+	30	+														SWF	
9 język obcy	J	120	8.0		5.0		120			30	+	30	+	2	30	+	2	30	X	2								SJO
10 historia Polski	H	30	2.0	1.0	1.5	16	14			30	+	2															WLO	
B. Grupa treści kształcenia podstawowego		644	54.0	38.0	28.0	310	240	94		190	17.0	320	26.0	104	8.0	30	3.0											
1 wprowadzenie do metrologii	AEE	24	2.0	2.0	1.0	12	12			24	2																WEL / ISE	
2 matematyka 1	M	68	6.0	6.0	3.0	30	38			68	X	6															WCY	
3 matematyka 2	M	68	6.0	6.0	3.0	34	34			68	X	6															WCY	
4 podstawy grafiki inżynierskiej	IM	30	3.0	2.0	1.5	12	18			30	+	3															WIM	
5 matematyka 3	M	46	4.0	4.0	2.0	22	20	4				46	X	4													WCY	
6 fizyka 1	NF	80	6.0	2.0	3.5	40	30	10				80	X	6													WTC	
7 chemia	IC	60	5.0	2.0	2.5	32	12	16				60	+	5													WTC	
8 elektrotechnika	AEE	74	6.0	4.0	3.0	30	20	24				74	X	6													WEL / ISE	
9 materiały konstrukcyjne	IM	60	5.0	4.0	2.5	30	30			60	X	5															WTC	
10 fizyka 2	NF	60	4.0	1.0	2.5	30	20	10				60	X	4													WTC	
11 mechanika techniczna 1	IM	44	4.0	3.0	2.0	22	22			44	+	4															WIM / IMIO	
12 mechanika techniczna 2	IM	30	3.0	2.0	1.5	16	14								30	+	3										WIM / IMIO	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		704	56.0	48.0	31.5	368	80	160	56	40					238	20.0	240	19.0	90	7.0	106	8.0	30	2.0				
1 automatyka	AEE	60	5.0	4.5	2.5	30	10	20				60	X	5													WEL / ISE	
2 elektronika	AEE	60	4.5	4.5	2.5	30	30			60	X	4.5															WEL / ISE	
3 materiały eksploatacyjne	IM	30	3.0	2.5	1.5	14	10		6			30	+	3													WIM / IPIT	
4 mechanika płynów 1	IM	44	3.5	2.5	2.0	24	20			44	+	3.5															WML	
5 termodynamika techniczna 1	IM	44	4.0	3.5	2.0	28	6	10		44	X	4															WML	
6 mechanika płynów 2	IM	30	2.0	1.5	1.5	14	16								30	+	2										WML	
7 termodynamika techniczna 2	IM	30	2.0	1.5	1.5	10	6	14							30	+	2										WML	
8 maszyny elektryczne	AEE	74	6.0	5.5	3.0	34	16	24				74	X	6													WEL / ISE	
9 podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń	IM	46	4.0	3.5	2.0	20		26		46	X	4															WIM / IRIKM	
10 technologie maszyn energetycznych	IM	60	5.0	3.5	2.5	30	16	14		60	X	5															WIM / IPIT	
11 renewable energy sources (w jęz. angielskim)	IM	30	3.0	2.5	1.5	16	6	8									30	+	3								WIM / IPIT	
12 przesyłanie energii elektrycznej	AEE	60	4.0	3.5	2.5	30		30		60	X	4															WEL / ISE	
13 eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych	AEE	30	2.0	2.0	1.5	16			14									30	+	2							WEL / ISE	
14 gospodarka energetyczna	AEE	46	4.0	3.5	2.0	26			20									46	X	4							WEL / ISE	
15 ochrona środowiska w energetyce	AEE	30	2.0	2.0	1.5	16		14											30	+	2						IOE / WEL	
16 prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku	IM	30	2.0	1.5	1.5	30															30	+	2				WEL / WIM / IPIT	
D. Grupa treści wybieralnych		728	47.0	37.5	36.5	394	34	218	34	48					78	6.0	324	22.0	222	13.0	104	6.0						
1 bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych	AEE	16	1.0	0.5	0.5	12			4						16	+	1										WEL / ISE	
2 podstawy techniki wysokich napięć	AEE	32	3.0	1.5	1.5	16		16		32	+	3															WEL / ISE	
3 podstawy wymiany ciepła	IM	30	2.0	1.5	1.5	14		6		30	+	2															WML	
4 aparaty elektryczne	AEE	44	3.0	2.5	2.0	28			16								44	X	3								WEL / ISE	
5 energoelektronika	AEE	44	3.0	2.5	2.0	24		20		44	X	3															WEL / ISE	
6 kompatybilność elektromagnetyczna w energetyce	AEE	30	2.0	1.5	1.5	20		6	4								30	+	2								WEL / ISŁ	
7 miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	AEE	74	5.0	3.5	3.0	34		40		74	+	5															WEL / ISE	
8 instalacje elektryczne	AEE	44	3.0	2.5	2.0	24		20		44	+	3															WEL / ISE	
9 technika cyfrowa	AEE	44	3.0	1.5	2.0	28		16		44	+	3															WEL / ISŁ	
10 technika obliczeniowa i symulacyjna	AEE	44	3.0	2.5	2.0	18		6	20	44	+	3															WEL / ISE	
11 inteligentne instalacje elektryczne	AEE	30	2.0	1.5	1.5	14		16										30	+	2							WEL / ISE	
12 jakość energii elektrycznej	AEE	44	3.0	2.5	2.0	30		8		44	X	3															WEL / ISE	
13 cyfrowe przetwarzanie sygnałów	AEE	44	2.0	2.5	2.0	28		16		44	+	2															WEL / ISE	
14 podstawy konstrukcji elektromechanicznych	AEE	44	3.0	2.5	2.0	30			14	44	X	3															WEL / ISE	
15 technika mikroprocesorowa	AEE	60	3.0	2.5	2.5	32		20		60	+	3															WEL / ISŁ	
16 metody i techniki programowania	ITT	60	3.0	3.5	2.5	12		14	34												60	+	3				WEL / IRE	
17 przemiany elektrotermiczne w energetyce	AEE	44	3.0	2.5	2.0	30		14		44	+	3															WEL / ISE	
pozostałe specjalistyczne wybieralne		88	4.0	3.0	4.0				88										88	4								
dwa przedmioty wybieralne z grupy czterech																												
1 graficzne środowiska programowe	AEE	44	2.0	1.5	2.0	12		32		44	+	2															WEL / ISE	
2 diagnostyka termowizyjna w energetyce	AEE	44	2.0	1.5	2.0	32		12		44	+	2															IOE	
3 technologie fotowoltaiczne w energetyce	AEE	44	2.0	1.5	2.0	30		14		44	+	2															IOE	
4 systemy ochrony infrastruktury energetycznej	AEE	44	2.0	1.5	2.0	20																						



PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA (INŻYNIERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM

DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA

KIERUNEK STUDIÓW: ENERGETYKA

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: maszyny i urządzenia w energetyce

początek 2022/2023 r.

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS kształt. inżynierskie	ECTS kształt. ogóln. na	w tym godzin:						liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:														jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi		
		I godz.	ECTS			wykł.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III		IV		V		VI		VII						
											godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.			ECTS	godz.
A. Grupa treści kształcenia ogólnego		336	21.0	8.5	13.0	96	218.0	22.0			186	13.0	90	4.0	30	2.0	30	2.0											
1 etyka zawodowa	NS	18	1.5	1.0	1.0	14	4				18	+	1.5														WCY		
2 wprowadzenie do studiowania	NS	6	0.5	0.5	0.5	6					6	+	0.5														PdsJ		
3 podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	NZJ	30	3.0	1.5	1.5	16	14				30	+	3														WLO		
4 wybrane zagadnienia prawa	NP	18	1.5	1.5	1.0	14	4				18	+	1.5														WLO		
5 wprowadzenie do informatyki	ITT	36	3.0	2.0	1.5	14		22			36	+	3														WCY / WEL / IRE	IRE	
6 ochrona własności intelektualnych	NP	14	1.5	1.0	1.0	12	2				14	+	1.5														WLO		
7 BHP		4				4					4																BHP		
8 wychowanie fizyczne		60					60				30	+		30	+												SWF		
9 język obcy	J	120	8.0		5.0		120				30	+	2	30	+	2	30	+	2	30	x	2						SJO	
10 historia Polski	H	30	2.0	1.0	1.5	16	14						30	+	2												WLO		
B. Grupa treści kształcenia podstawowego		644	54.0	38.0	28.0	310	240	94			190	17.0	320	26.0	104	8.0	30	3.0											
1 wprowadzenie do metrologii	AEE	24	2.0	2.0	1.0	12	12				24	+	2														WEL / ISE		
2 matematyka 1	M	68	6.0	6.0	3.0	30	38				68	x	6														WCY		
3 matematyka 2	M	68	6.0	6.0	3.0	34	34				68	x	6														WCY		
4 podstawy grafiki inżynierskiej	IM	30	3.0	2.0	1.5	12	18				30	+	3														WIM		
5 matematyka 3	M	46	4.0	4.0	2.0	22	20	4					46	x	4												WCY		
6 fizyka 1	NF	80	6.0	2.0	3.5	40	30	10					80	x	6												WTC		
7 chemia	IC	60	5.0	2.0	2.5	32	12	16					60	+	5												WTC		
8 elektrotechnika	AEE	74	6.0	4.0	3.0	30	20	24					74	x	6												WEL / ISE		
9 materiały konstrukcyjne	IM	60	5.0	4.0	2.5	30		30					60	x	5												WTC		
10 fizyka 2	NF	60	4.0	1.0	2.5	30	20	10							60	x	4										WTC		
11 mechanika techniczna 1	IM	44	4.0	3.0	2.0	22	22								44	+	4										WIM / IMIO		
12 mechanika techniczna 2	IM	30	3.0	2.0	1.5	16	14									30	+	3									WIM / IMIO		
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		704	56.0	48.0	31.5	368	80	160	56	40					238	20.0	240	19.0	90	7.0	106	8.0	30	2.0					
1 automatyka	AEE	60	5.0	4.5	2.5	30	10	20					60	x	5												WEL / ISE		
2 elektronika	AEE	60	4.5	4.5	2.5	30		30					60	x	4.5												WEL / ISE		
3 materiały eksploatacyjne	IM	30	3.0	2.5	1.5	14		10		6			30	+	3												WIM / IPIT		
4 mechanika płynów 1	IM	44	3.5	2.5	2.0	24	20						44	+	3.5												WML		
5 termodynamika techniczna 1	IM	44	4.0	3.5	2.0	28	6	10					44	x	4												WML		
6 mechanika płynów 2	IM	30	2.0	1.5	1.5	14		16							30	+	2										WML		
7 termodynamika techniczna 2	IM	30	2.0	1.5	1.5	10	6	14							30	+	2										WML		
8 maszyny elektryczne	AEE	74	6.0	5.5	3.0	34	16	24					74	x	6												WEL / ISE		
9 podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń	IM	46	4.0	3.5	2.0	20		26					46	x	4												WIM / IRIKM		
10 technologie maszyn energetycznych	IM	60	5.0	3.5	2.5	30	16	14					60	x	5												WIM / IPIT		
11 renewable energy sources (w jęz. angielskim)	IM	30	3.0	2.5	1.5	16	6	8								30	+	3									WIM / IPIT		
12 przesyłanie energii elektrycznej	AEE	60	4.0	3.5	2.5	30		30							60	x	4										WEL / ISE		
13 eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych	AEE	30	2.0	2.0	1.5	16		14										30	+	2							WEL / ISE		
14 gospodarka energetyczna	AEE	46	4.0	3.5	2.0	26		20										46	x	4							WEL / ISE		
15 ochrona środowiska w energetyce	AEE	30	2.0	2.0	1.5	16		14										30	+	2							IOE / WEL		
16 prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku	IM	30	2.0	1.5	1.5	30															30	+	2				WEL / WIM / IPIT		
D. Grupa treści wybieralnych		636	43.0	29.0	29.5	338	102	158	14	24					76	6.0	308	20.0	162	11.0	90	6.0							
1 bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych	AEE	16	1.0	0.5	0.5	12		4					16	+	1												WEL / ISE		
2 podstawy techniki wysokich napięć	AEE	30	3.0	1.5	1.5	16		12		2			30	+	3												WEL / ISE		
3 podstawy wymiany ciepła	IM	30	2.0	1.5	1.5	14		6		10			30	+	2												WML		
4 silniki napędowe zespołów spalino-elektrycznych	IM	44	3.0	2.0	2.0	26	8	10									44	+	3								WIM / IPIT		
5 diagnostyka maszyn i urządzeń w energetyce	IM	44	3.0	2.0	2.0	20	8	16									44	x	3								WIM / IPIT		
6 komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich maszyn i urządzeń w energetyce	IM	44	2.0	1.5	2.0	14		30									44	+	2								WIM / IMIO		
7 maszyny i urządzenia transportu wewnątrzzakładowego	IM	44	3.0	2.0	2.0	20	10		14								44	+	3								WIM / IRIKM		
8 mobilne urządzenia energetyczne	IM	44	3.0	2.0	2.0	32	6	6					44	+	3												WIM / IRIKM		
9 napędy hydrauliczne	IM	44	3.0	2.0	2.0	32	6	6					44	+	3												WIM / IRIKM		
10 ogniwa paliwowe w systemach energetycznych	IM	44	3.0	2.0	2.0	22	16	6					44	x	3												WIM / IPIT		
11 podstawy dynamiki maszyn w energetyce	IM	30	2.0	1.5	1.5	16	14											30	+	2							WIM / IPIT		
12 podstawy projektowania, budowy i eksploatacji infrastruktury rurociągowej w energetyce	IM	44	3.0	2.0	2.0	20		24									44	+	3								WIM / IMIO		
13 transport drogowy i jego organizacja w energetyce	IM	44	3.0	2.0	2.0	20	10	14										44	+	3							WIM / IPIT		
14 tribologia i tribotechnika	IM	30	2.0	1.5	1.5	14		14		2									30	+	2						WIM / IPIT		
15 logistyka w energetyce	IM	30	2.0	1.5	1.5	20	10												30	+	2						WLO		
16 biopaliwa	IM	30	2.0	1.5	1.5	14		10		6									30	+	2						WIM / IPIT		
17 turbiny wodne, parowe, gazowe i silownie skojarzone	IM	44	3.0	2.0	2.0	26	14	4									44	x	3								WIM / IPIT		
pozostałe specjalistyczne wybieralne dwa przedmioty wybieralne z grupy trzech		60	4.0	3.0	3.0		60										60		4										
1 eksploatacja urządzeń energetycznych	IM	30	2.0	1.5	1.5	20	10										30	+	2								WIM / IPIT		
2 mechatronika w energetyce	IM	30	2.0	1.5	1.5	20	6	4									30	+	2							</			



PLAN NIESTACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA (INŻYNIERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM
DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA
KIERUNEK STUDIÓW: ENERGETYKA
Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: elektroenergetyka

początek 2022/2023 r.

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS/ przedmiot	ECTS/ przedmiot	ECTS/ przedmiot	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:														jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi		
		I. godz	ECTS				wykl.	ćwicz.	lab.	projekt/semin.	I		II		III		IV		V		VI		VII						
											godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.			ECTS	
A. Grupa treści kształcenia ogólnego		224	21.0	8.5	10.0	66	142	16				114	13.0	50	4.0	30	2.0	30	2.0										
1 etyka zawodowa	NS	12	1.5	1.0	0.5	10	2					12	1.5																WCY
2 wprowadzenie do studiowania	NS	4	0.5	0.5	0.5	4						4	0.5																PdsJ
3 podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	NZJ	20	3.0	1.5	1.0	12	8					20	3																WLO
4 wybrane zagadnienia prawa	NP	10	1.5	1.5	0.5	8	2					10	1.5																WLO
5 wprowadzenie do informatyki	ITT	24	3.0	2.0	1.0	8		16				24	3																WCY/WE/IRE
6 ochrona własności intelektualnych	NP	10	1.5	1.0	0.5	8	2					10	1.5																WLO
7 BHP		4				4						4																	BHP
8 język obcy	J	120	8.0		5.0		120					30	2	30	2	30	2	30	2										SJO
9 historia Polski	H	20	2.0	1.0	1.0	12	8					20	2																WLO
B. Grupa treści kształcenia podstawowego		406	54.0	38.0	18.0	184	158	64				120	17.0	198	26.0	70	8.0	18	3.0										
1 wprowadzenie do metrologii	AEE	16	2.0	2.0	1.0	8	8					16	2																WEL / ISE
2 matematyka 1	M	42	6.0	6.0	2.0	18	24					42	6																WCY
3 matematyka 2	M	42	6.0	6.0	2.0	20	22					42	6																WCY
4 podstawy grafiki inżynierskiej	IM	20	3.0	2.0	1.0	8	12					20	3																WIM
5 matematyka 3	M	28	4.0	4.0	1.0	12	12	4						28	4														WCY
6 fizyka 1	NF	56	6.0	2.0	2.0	26	20	10						56	6														WTC
7 chemia	IC	36	5.0	2.0	1.5	16	8	12						36	5														WTC
8 elektrotechnika	AEE	44	6.0	4.0	2.0	16	16	12						44	6														WEL / ISE
9 materiały konstrukcyjne	IM	34	5.0	4.0	1.5	18	16							34	5														WTC
10 fizyka 2	NF	42	4.0	1.0	2.0	18	14	10								42	4												WTC
11 mechanika techniczna 1	IM	28	4.0	3.0	1.0	14	14							28	4														WIM / IMIO
12 mechanika techniczna 2	IM	18	3.0	2.0	1.0	10	8									18	3												WIM / IMIO
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		418	56.0	48.0	19.0	234	40	102	28	14						146	20.0	144	19.0	50	7.0	60	8.0	18	2.0				
1 automatyka	AEE	36	5.0	4.5	1.5	18	6	12								36	5												WEL / ISE
2 elektronika	AEE	36	4.5	4.5	1.5	20		16								36	4.5												WEL / ISE
3 materiały eksploatacyjne	IM	18	3.0	2.5	1.0	8		10								18	3												WIM / IPIT
4 mechanika płynów 1	IM	28	3.5	2.5	1.0	16	12									28	3.5												WML
5 termodynamika techniczna 1	IM	28	4.0	3.5	1.0	16	4	8								28	4												WML
6 mechanika płynów 2	IM	18	2.0	1.5	1.0	10		8										18	2										WML
7 termodynamika techniczna 2	IM	18	2.0	1.5	1.0	10		8										18	2										WML
8 maszyny elektryczne	AEE	44	6.0	5.5	2.0	20	8	16										44	6										WEL / ISE
9 podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń	IM	28	4.0	3.5	1.0	12		16										28	4										WIM / IRKM
10 technologie maszyn energetycznych	IM	36	5.0	3.5	1.5	18	10	8										36	5										WIM / IPIT
11 renewable energy sources (w jęz. angielskim)	IM	18	3.0	2.5	1.0	10		8										18	3										WIM / IPIT
12 przesyłanie energii elektrycznej	AEE	32	4.0	3.5	1.5	20		12										32	4										WEL / ISE
13 eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych	AEE	18	2.0	2.0	1.0	12				6											18	2							WEL / ISE
14 gospodarka energetyczna	AEE	24	4.0	3.5	1.0	16				8											24	4							WEL / ISE
15 ochrona środowiska w energetyce	AEE	18	2.0	2.0	1.0	10		8													18	2							IOE / WEL
16 prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku	IM	18	2.0	1.5	1.0	18																	18	2				WEL / WIM / IPIT	
D. Grupa treści wybieralnych		444	47.0	37.5	18.5	264	12	130	24	14						48	6.0	198	22.0	134	13.0	64	6.0						
1 bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych	AEE	12	1.0	0.5	0.5	10				2								12	1										WEL / ISE
2 podstawy techniki wysokich napięć	AEE	18	3.0	1.5	1.0	10		8										18	3										WEL / ISE
3 podstawy wymiany ciepła	IM	18	2.0	1.5	1.0	12		6										18	2										WML
4 aparaty elektryczne	AEE	26	3.0	2.5	1.0	18				8										26	3								WEL / ISE
5 energoelektronika	AEE	28	3.0	2.5	1.0	16		12												28	3								WEL / ISE
6 kompatybilność elektromagnetyczna w energetyce	AEE	20	2.0	1.5	1.0	12		8												20	2								WEL / ISE
7 miernictwo wielkości elektrycznych i nieelektrycznych	AEE	44	5.0	3.5	2.0	20		24												44	5								WEL / ISE
8 instalacje elektryczne	AEE	28	3.0	2.5	1.0	16				12										28	3								WEL / ISE
9 technika cyfrowa	AEE	24	3.0	1.5	1.0	16		8												24	3								WEL / ISE
10 technika obliczeniowa i symulacyjna	AEE	28	3.0	2.5	1.0	16		12												28	3								WEL / ISE
11 inteligentne instalacje elektryczne	AEE	18	2.0	1.5	1.0	10		8														18	2						WEL / ISE
12 jakość energii elektrycznej	AEE	26	3.0	2.5	1.0	18		4		4												26	3						WEL / ISE
13 cyfrowe przetwarzanie sygnałów	AEE	28	2.0	2.5	1.0	16		12														28	2						WEL / ISE
14 podstawy konstrukcji elektromechanicznych	AEE	28	3.0	2.5	1.0	16				12												28	3						WEL / ISE
15 technika mikroprocesorowa	AEE	34	3.0	2.5	1.5	22		12														34	3						WEL / ISE
16 metodyka i techniki programowania	ITT	36	3.0	3.5	1.5	20		16																36	3				WEL / IRE
17 przemiany elektrotermiczne w energetyce	AEE	28	3.0	2.5	1.0	16	12																	28	3				WEL / ISE
pozostałe specjalistyczne wybieralne dwa przedmioty wybieralne z grupy czterech		56	4.0	3.0	2.0			56														56	4						
1 graficzne środowiska programowe	AEE	28	2.0	1.5	1.0	4		24														28	2						WEL / ISE
2 diagnostyka termowizyjna w energetyce	AEE	28	2.0	1.5	1.0	20		8														28	2						IOE
3 technologie fotowoltaiczne w energetyce	AEE	28	2.0	1.5	1.0	16	12															28	2						IOE
4 systemy ochrony infrastruktury energetycznej	AEE	28	2.0	1.5	1.0	12	4	12														28	2						WEL / ISE
E. Praca dyplomowa		44	24.0	18.5	10.0					16	28																		



Wojskowa
Akademia
Techniczna

PLAN NIESTACJONARNYCH STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA (INŻYNIERSKIE) O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM

DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): **AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA**

KIERUNEK STUDIÓW: **ENERGETYKA**

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi: **maszyny i urządzenia w energetyce**

początek 2022/2023 r.

GRUPY ZAJĘĆ / PRZEDMIOTY	Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS punktów	ECTS udział NA	w tym godzin:						liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:														jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi		
		I. godz	ECTS			wykl.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	I		II		III		IV		V		VI		VII						
											godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.	ECTS	godz.			ECTS	
A.Grupa treści kształcenia ogólnego		224	21.0	8.5	10.0	66	####	16.0				114	13.0	50	4.0	30	2.0	30	2.0										
1 etyka zawodowa	NS	12	1.5	1.0	0.5	10	2					12	1.5															WCY	
2 wprowadzenie do studiowania	NS	4	0.5	0.5	0.5	4						4	0.5															PdsJ	
3 podstawy zarządzania i przedsiębiorczości	NZJ	20	3.0	1.5	1.0	12	8					20	3															WLO	
4 wybrane zagadnienia prawa	NP	10	1.5	1.5	0.5	8	2					10	1.5															WLO	
5 wprowadzenie do informatyki	ITT	24	3.0	2.0	1.0	8		16				24	3															WCY/WE/IRE	IRE
6 ochrona własności intelektualnych	NP	10	1.5	1.0	0.5	8	2					10	1.5															WLO	
7 BHP		4				4						4																BHP	
8 język obcy	J	120	8.0		5.0		120					30	2	30	2	30	2	30	x	2								SJO	
9 historia Polski	H	20	2.0	1.0	1.0	12	8							20	2													WLO	
B. Grupa treści kształcenia podstawowego		406	54.0	38.0	18.0	184	158	64				120	17.0	198	26.0	70	8.0	18	3.0										
1 wprowadzenie do metrologii	AEE	16	2.0	2.0	1.0	8	8					16	2															WEL / ISE	
2 matematyka 1	M	42	6.0	6.0	2.0	18	24					42	x	6														WCY	
3 matematyka 2	M	42	6.0	6.0	2.0	20	22					42	x	6														WCY	
4 podstawy grafiki inżynierskiej	IM	20	3.0	2.0	1.0	8	12					20	3															WIM	
5 matematyka 3	M	28	4.0	4.0	1.0	12	12	4						28	x	4												WCY	
6 fizyka 1	NF	56	6.0	2.0	2.0	26	20	10						56	x	6												WTC	
7 chemia	IC	36	5.0	2.0	1.5	16	8	12						36	+	5												WTC	
8 elektrotechnika	AEE	44	6.0	4.0	2.0	16	16	12						44	x	6												WEL / ISE	
9 materiały konstrukcyjne	IM	34	5.0	4.0	1.5	18		16						34	x	5												WTC	
10 fizyka 2	NF	42	4.0	1.0	2.0	18	14	10									42	x	4									WTC	
11 mechanika techniczna 1	IM	28	4.0	3.0	1.0	14	14										28	+	4									WIM / IMIO	
12 mechanika techniczna 2	IM	18	3.0	2.0	1.0	10	8												18	+	3							WIM / IMIO	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego		418	56.0	48.0	19.0	234	40	102	28	14						146	20.0	144	19.0	50	7.0	60	8.0	18	2.0				
1 automatyka	AEE	36	5.0	4.5	1.5	18	6	12						36	x	5												WEL / ISE	
2 elektronika	AEE	36	4.5	4.5	1.5	20	16							36	x	4.5												WEL / ISE	
3 materiały eksploatacyjne	IM	18	3.0	2.5	1.0	8		10						18	+	3												WIM / IPIT	
4 mechanika płynów 1	IM	28	3.5	2.5	1.0	16	12							28	+	3.5												WML	
5 termodynamika techniczna 1	IM	28	4.0	3.5	1.0	16	4	8						28	x	4												WML	
6 mechanika płynów 2	IM	18	2.0	1.5	1.0	10	8										18	+	2									WML	
7 termodynamika techniczna 2	IM	18	2.0	1.5	1.0	10	8										18	+	2									WML	
8 maszyny elektryczne	AEE	44	6.0	5.5	2.0	20	8	16									44	x	6									WEL / ISE	
9 podstawy konstrukcji maszyn i urządzeń	IM	28	4.0	3.5	1.0	12			16								28	x	4									WIM / IRIKM	
10 technologie maszyn energetycznych	IM	36	5.0	3.5	1.5	18	10	8									36	x	5									WIM / IPIT	
11 renewable energy sources (w jęz. angielskim)	IM	18	3.0	2.5	1.0	10	8			8									18	+	3							WIM / IPIT	
12 przesyłanie energii elektrycznej	AEE	32	4.0	3.5	1.5	20			12								32	x	4									WEL / ISE	
13 eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych	AEE	18	2.0	2.0	1.0	12				6										18	+	2						WEL / ISE	
14 gospodarka energetyczna	AEE	24	4.0	3.5	1.0	16				8										24	x	4						WEL / ISE	
15 ochrona środowiska w energetyce	AEE	18	2.0	2.0	1.0	10				8										18	+	2						IOE / WEL	
16 prowadzenie działalności przedsiębiorstwa energetycznego na rynku	IM	18	2.0	1.5	1.0	18																	18	+	2		WEL / WIM / IPIT		
D. Grupa treści wybieralnych		400	43.0	29.0	16.5	206	64	116	10	4						48	6.0	196	20.0	102	11.0	54	6.0						
1 bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych	AEE	12	1.0	0.5	0.5	10				2							12	+	1									WEL / ISE	
2 podstawy techniki wysokich napięć	AEE	18	3.0	1.5	1.0	10		6		2							18	+	3									WEL / ISE	
3 podstawy wymiany ciepła	IM	18	2.0	1.5	1.0	12	6										18	+	2									WML	
4 budowa i eksploatacja silników spalinowych	IM	28	3.0	2.0	1.0	12	6	10											28	+	3							WIM / IPIT	
5 diagnostyka maszyn i urządzeń w energetyce	IM	28	3.0	2.0	1.0	10	6	12											28	x	3							WIM / IPIT	
6 komputerowe wspomaganie obliczeń inżynierskich maszyn i urządzeń w energetyce	IM	28	2.0	1.5	1.0	12		16											28	+	2							WIM / IMIO	
7 maszyny i urządzenia dźwigowe i transportu bliskiego	IM	28	3.0	2.0	1.0	12	6		10										28	+	3							WIM / IRIKM	
8 mobilne urządzenia energetyczne	IM	28	3.0	2.0	1.0	18	4	6											28	+	3							WIM / IRIKM	
9 napędy hydrauliczne	IM	28	3.0	2.0	1.0	18	4	6											28	+	3							WIM / IRIKM	
10 ogniwa paliwowe w systemach energetycznych	IM	28	3.0	2.0	1.0	14	8	6											28	x	3							WIM / IPIT	
11 podstawy dynamiki maszyn w energetyce	IM	18	2.0	1.5	1.0	10	8													18	+	2						WIM / IPIT	
12 podstawy projektowania, budowy i eksploatacji infrastruktury rurociągowej w energetyce	IM	28	3.0	2.0	1.0	12		16												28	+	3						WIM / IMIO	
13 transport drogowy i jego organizacja w energetyce	IM	28	3.0	2.0	1.0	10	8	10												28	+	3						WIM / IPIT	
14 tribologia i tribotechnika	IM	18	2.0	1.5	1.0	10	8																18	+	2		WIM / IPIT		
15 logistyka w energetyce	IM	18	2.0	1.5	1.0	12	6																18	+	2		WLO		
16 biopaliwa	IM	18	2.0	1.5	1.0	8		10															18	+	2		WIM / IPIT		
17 turbiny wodne, parowe, gazowe i silownie skojarzone	IM	28	3.0	2.0	1.0	16	8	4											28	x	3						WIM / IPIT		
pozostałe specjalistyczne wybieralne dwa przedmioty wybieralne z grupy trzech		36	4.0	3.0	2.0			36											36		4								
1 eksploatacja urządzeń energetycznych	IM	18	2.0	1.5	1.0	8	10												18	+	2						WIM / IPIT		
2 mechatronika w energetyce	IM	18	2.0	1.5	1.0	10	4	4											18	+	2						WIM / IPIT		
3 rozwój układów napędowych maszyn energetycznych	IM	18	2.0	1.5	1.0	12	6																						

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A



Wojskowa
Akademia
Techniczna

Wydział
Elektroniki



**Opinia
Wydziałowej Rady ds. Kształcenia
Wydziału Elektroniki Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego**

Nr 58/RDK/WEL/2022 z dnia 9 czerwca 2022 r.

**o projekcie programu studiów I stopnia na kierunku „energetyka”
dla naborów rozpoczynających się od r. a. 2022/2023**

Na podstawie § 92 ust. 1, pkt 1 Statutu WAT, stanowiącego załącznik do uchwały Senatu WAT nr 16/WAT/2019 z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie uchwalenia Statutu WAT (tj. obwieszczenie Rektora WAT nr 1/WAT/2021 z dnia 21 października 2021 r.), wyraża się następującą opinię:

Wydziałowa Rada ds. Kształcenia Wydziału Elektroniki Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego wyraża pozytywną opinię o projekcie programu studiów I stopnia na kierunku *energetyka* dla naborów rozpoczynających się od roku akademickiego 2022/2023.

KIEROWNIK ADMINISTRACYJNY
Wydziału Elektroniki WAT

mgr inż. Andrzej WIŚNIEWSKI

09 CZE 2022

Za zgodność z oryginałem

Przewodniczący Rady ds. Kształcenia

LEC
PRODZIEKAN
ds. studenckich
Wydziału Elektroniki WAT

dr inż. Ewelina MAJDA-ZDANCEWICZ

Sporządził Jacek Jakubowski – PDKIR



**Wojskowa
Akademia
Techniczna**

**Wydział
Inżynierii Mechanicznej**



**Opinia
Wydziałowej Rady ds. Kształcenia
Wydziału Inżynierii Mechanicznej
Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego**

nr 5/06/WRK/WIM/2022 z dnia 14 czerwca 2022 r.

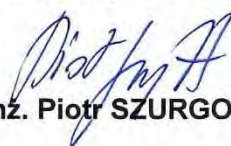
**w sprawie opracowanego projektu programu studiów pierwszego stopnia
dla kierunku studiów „energetyka”
rozpoczynających się od roku akademickiego 2022/2023**

Na podstawie § 92 ust. 1 pkt. 1 Statutu WAT, stanowiącego załącznik do uchwały Senatu WAT nr 16/WAT/2019 z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie uchwalenia Statutu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego (t.j. Obwieszczenie Rektora nr 1/WAT/2021 z dnia 21 października 2021 r.) postanawia się, co następuje:

§ 1

Wydziałowa Rada ds. Kształcenia Wydziału Inżynierii Mechanicznej pozytywnie opiniuje opracowany projekt programu studiów pierwszego stopnia dla kierunku studiów „energetyka” o profilu ogólnoakademickim rozpoczynających się od roku akademickiego 2022/2023.

**Przewodniczący
Wydziałowej Rady ds. Kształcenia**


dr inż. Piotr SZURGOTT

ARKUSZ UZGODNIENÍ

do projektu programu studiów cywilnych

Jednostka organizacyjna: **Wydział Elektroniki**

Kierunek studiów: **energetyka**

Poziom studiów: **studia I stopnia**

Profil studiów: **ogólnoakademicki**

Rok rozpoczęcia kształcenia: **rok akademicki 2022/2023**

Nazwa komórki (jednostki) organizacyjnej, z którą projekt był uzgadniany	Stanowisko instytucji opiniującej (uzgodniono /nie uzgodniono) Uwagi	Stopień, imię, nazwisko i podpis osoby opiniującej
Rada Studentów WEL WAT	uzgodniono	st. p/hor. Mandy URBAŃCZYK