

KARTA PROGRAMU STUDIÓW

Nazwa programu studiów (kierunku studiów) **Technologie Energetyki Odnawialnej**

Nazwa wydziału **Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki**

program studiów	uchwała Rady Wydziału z dnia	25.04.2019 r.
	obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020
poziom studiów (I stopnia / II stopnia / jednolite studia magisterskie)		II stopień
profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny)		Ogólnoakademicki
data i numer uchwały Senatu przyjmującej kierunkowe efekty uczenia się		
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)		Stacjonarne
przyporządkowanie do dziedziny lub dziedzin nauki		Obszar nauk technicznych
wskazanie dyscypliny (nauki lub sztuki) lub dyscyplin (w przypadku kilku wskazać – podkreślić - dyscyplinę wiodącą do której odnosi się minimum 50% efektów uczenia się)		Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych Dyscyplina: automatyka, elektronika i elektrotechnika
czas trwania (w semestrach)		3 semestry
liczba punktów ECTS		90
tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta		Magister inżynier
klasyfikacja ISCED		07 Grupa – Technika, przemysł, budownictwo (0712 Technologie związane z ochroną środowiska, 0713 Elektryczność i energia)
związek z misją uczelni i jej strategią rozwoju		Kształcenie na kierunku Technologie Energetyki Odnawialnej jest zgodne z misją i strategią Politechniki Opolskiej uchwaloną przez Senat PO oraz jej strategią rozwoju Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki uchwalona przez Radę Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki
cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia i kontynuacji studiów		Celami kształcenia na studiach II-go stopnia kierunku Technologie Energetyki Odnawialnej o profilu ogólnoakademickim są: 1. przekazanie zaawansowanej wiedzy inżynierskiej w zakresie Energetyki Odnawialnej, projektowania układów i systemów elektrycznych oraz przygotowania do pełnienia funkcji kierowniczych w przedsiębiorstwach,

	<ol style="list-style-type: none"> 2. pozyskanie zaawansowanych umiejętności identyfikowania i rozwiązywania podstawowych problemów i zadań związanych z branżą i przemysłem elektrotechnicznym, 3. przygotowanie absolwenta do wykonywania funkcji technicznych samodzielnie i w pracy zespołowej. 	
wymagania wstępne – oczekiwane kompetencje kandydata (szczególnie w przypadku studiów drugiego stopnia)	Kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia stacjonarne II-go stopnia na kierunku Technologie Energetyki Odnawialnej musi posiadać kwalifikacje odpowiadające 6 poziomowi KRK.	
zasady rekrutacji (zgodne z uchwałą rekrutacyjną)	Podstawę przyjęcia na studia drugiego stopnia stanowi uzyskanie stopnia inżyniera. Kryterium decydującym o przyjęciu na studia drugiego stopnia jest ocena z dyplomu inżyniera. Szczegółowe WARUNKI I TRYB REKRUTACJI NA STUDIA W POLITECHNICE OPOLSKIEJ są publikowane na stronie http://www.po.opole.pl w zakładce Rekrutacja i w informatorze dla kandydatów na studia na dany rok akademicki.	
różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych w Politechnice Opolskiej	W Politechnice Opolskiej nie są prowadzone inne programy o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia.	
sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się	Opis sposobu sprawdzenia efektów kształcenia dla kierunku Technologie Energetyki Odnawialnej studia stacjonarne II stopnia przedstawione są Kartach opisu przedmiotów w załączniku nr 3. Procedura PO M-01 dotycząca oceny i weryfikacji efektów kształcenia.	
sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów, a w tym:	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	80
	łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych, do których odnoszą się efekty uczenia się dla określonego programu studiów, poziomu i profilu studiów	0
	<u>dla profilu praktycznego łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym, dla profilu ogólnoakademickiego łączna liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki lub sztuki związanej z kierunkiem</u>	46
	liczba punktów ECTS, którą student musi	5

uzyskać w ramach zajęć z dziedzin nauk humanistycznych lub nauk społecznych	
w przypadku studiów stacjonarnych I stopnia lub jednolitych magisterskich liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego	-
procentowy udział liczby punktów ECTS dla dyscypliny nauki (lub sztuki) „i” w łącznej liczbie punktów ECTS – konieczny do określenia dla każdej dyscypliny, w przypadku programu studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny nauki (lub sztuki)	Nie jest prowadzone kształcenie interdyscyplinarne

Program studiów zaopiniowany przez wydziałowy organ samorządu studenckiego.

.....
 podpis przedstawiciela wydziałowego
 organu samorządu studenckiego

.....
 data, podpis, pieczęć dziekana

Tabela kierunkowych efektów uczenia się

program studiów (kierunek studiów): TECHNOLOGIE ENERGETYKI ODNAWIALNEJ poziom studiów: studia II-go stopnia – 7 poziom PRK profil studiów: ogólnoakademicki	
symbol kierunkowych efektów uczenia się	efekty uczenia się (treść)
Wiedza	
K_W01	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu systemów elektroenergetycznych, w szczególności w zakresie: źródeł rozproszonych, inteligentnych sieci prosumenckich, wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej, sterowania systemem elektroenergetycznym.
K_W02	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu elektrotechniki, energetyki, elektroenergetyki oraz o głównych trendach rozwojowych w tym zakresie.
K_W03	Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie metrologii, metod pomiarowych, planowania i wykonywania badań eksperymentalnych, analizy uzyskanych wyników oraz ich prezentacji z wykorzystaniem zaawansowanych technik multimedialnych.
K_W04	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie metod i narzędzi informatycznych, technik programowania, technologii sieciowych, grafiki komputerowej stosowanych w elektroenergetyce, w tym w energetyce odnawialnej.
K_W05	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu nauk humanistycznych, społecznych i ekonomicznych oraz inżynierii finansowej dotyczącej energetyki odnawialnej. Zna i rozumie problemy prawne i ekonomiczne dotyczące budowy oraz eksploatacji źródeł odnawialnych, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.
K_W06	Posiada wiedzę z zakresu tworzenia, prowadzenia, zarządzania i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w tym przedsiębiorstw energetycznych. Zna zasady funkcjonowania rynków energii.
K_W07	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teorię i terminologię z zakresu języka obcego, umożliwiającą posługiwanie się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
K_W08	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie racjonalnego użytkowania energii i eksploatacji odnawialnych źródeł energii. Zna metody, algorytmy, techniki i narzędzia stosowane przy tworzeniu audytów energetycznych.
K_W09	Ma wiedzę w dziedzinie komputerowego wspomagania projektowania, budowy i eksploatacji inteligentnych sieci elektroenergetycznych i instalacji prosumenckich oraz trendów rozwojowych w tym zakresie.
K_W10	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu projektowania, konstruowania i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych i instalacji obsługujących odnawialne źródła energii.
K_W11	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu obliczeń inżynierskich związanych z doбором urządzeń stosowanych przy produkcji energii ze źródeł odnawialnych.
K_W12	Ma podbudowaną wiedzę w zakresie urządzeń stosowanych w obwodach wtórnych sieci elektroenergetycznej.

Umiejętności	
K_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku obcym. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
K_U02	Potrafi myśleć w sposób kreatywny, formułować i testować hipotezy, dokonywać oceny i proponować ulepszenia, w tym uwzględniające także aspekty pozatechniczne przy rozwiązywaniu zadań i zagadnień technicznych.
K_U03	Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.
K_U04	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych, a także ma umiejętność wyboru i zastosowania właściwej metody i narzędzi oraz oceny ich przydatności do rozwiązania zadań o charakterze praktycznym.
K_U05	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty i badania doświadczalne. Potrafi samodzielnie lub kierując zespołem zaprojektować, zbudować, uruchomić oraz przetestować instalację, układ lub system pomiarowy zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniającą aspekty pozatechniczne. Potrafi przedstawić wyniki prowadzonych badań naukowych w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji oraz wyciągnąć wnioski.
K_U06	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii
K_U07	Potrafi wykorzystać graficzne środowiska programowe do akwizycji, analizy, prezentacji danych oraz tworzenia interfejsów użytkownika.
K_U08	Potrafi integrować wiedzę z zakresu wielu dziedzin nauki właściwych dla kierunku technologie energetyki odnawialnej i kierunków pokrewnych, aby dobrać właściwe metody i narzędzia pomiarowe, aparaturę oraz systemy do pomiaru parametrów fizycznych powiązanych z technologiami energetyki odnawialnej. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań zaawansowane metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.
K_U09	Potrafi dokonać analizy ekonomicznej zasadności stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych w wytwarzaniu i konwersji energii.
K_U10	Potrafi prowadzić debatę i komunikować się przy użyciu różnych technik przekazu informacji w środowisku zawodowym oraz poza nim; potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zaawansowanych prezentacji multimedialnych.
K_U11	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą.
K_U12	Potrafi dobrać parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych wykorzystywanych do wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej.
K_U13	Potrafi opracować szczegółową dokumentację techniczną zrealizowanych prac.
K_U14	Potrafi nadzorować procesy technologiczne związane z wykorzystaniem źródeł energii odnawialnej.
K_U15	Potrafi wykorzystać obowiązujące unormowania prawne do rozwiązywania zagadnień technicznych. Ma umiejętność analizowania krajowych i unijnych regulacji prawnych odnoszących się do odnawialnych źródeł energii i inteligentnej energetyki rozproszonej.
K_U16	Potrafi analizować problemy związane z przesyłem, rozdziałem i użytkowaniem

	energii wytworzonej z odnawialnych źródeł energii oraz umie ocenić zagrożenia ekologiczne lokalnego środowiska, w którym funkcjonują te źródła.
Kompetencje społeczne	
K_K01	Jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w celu pozyskania wiedzy do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych w zakresie energetyki odnawialnej.
K_K02	Jest gotów do krytycznej oceny aspektów i skutków działalności inżyniera-technologii energetyki odnawialnej, w tym jej wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
K_K03	Jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.
K_K04	Jest gotów do podejmowania pracy własnej lub podporządkowania się zasadom pracy w zespole i do ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.
K_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
K_K06	Ma świadomość roli społecznej inżyniera, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć energetyki odnawialnej i innych aspektów działalności inżyniera kierunku technologia energetyki odnawialnej. Podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.

PLANY I PROGRAMY STUDIÓW
STUDY PLANS AND PROGRAMS

KIERUNEK STUDIÓW - *FIELD OF STUDY*****

- TECHNOLOGIE ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

- ***RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES***

***Studia stacjonarne
drugiego stopnia
- wg specjalności***

Second Cycle Programme - Full-Time Studies

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

kierunek studiów: TECHNOLOGIE ENERGETYKI ODNAWIALNEJ

specjalność: EKSPLOATACJA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

profil: OGÓLNOAKADEMICKI

nazwa wydziału: WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

plan studiów	uchwała Rady Wydziału z dnia	25.04.2019
	obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020
forma studiów (stacjonarne / niestacjonarne)	stacjonarne	
poziom studiów (I stopnia / II stopnia)	II-go stopnia	
czas trwania (w sem.)	3	
tytuł zawodowy otrzymywany przez absolwenta	magister inżynier	
liczba punktów ECTS	90	

PLAN STUDIÓW – STUDY PLAN

POLITECHNIKA OPOLSKA WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI	OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING, AUTOMATIC CONTROL AND INFORMATICS
Kierunek studiów: TECHNOLOGIE ENERGETYKI ODNAWIALNEJ	Field of study: RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES
STUDIA STACJONARNE DRUGIEGO STOPNIA – MAGISTERSKIE	
SECOND CYCLE PROGRAMME - FULL-TIME STUDIES (Master of Science degree)	

SPECJALNOŚĆ – SPECIALIZATION:
EKSPLOATACJA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII - EXPLOITATION OF RENEWABLE ENERGY SOURCES

SEMESTR: 1 (1 st Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E – egzamin Working time (hours) a semester; E – Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot Subject unit – semester curricular	W (Lecture)	C (Practical classes)	L (Laboratory classes)	P (Project)	S (Seminar)		
1.1	Energetyka rozproszona Dispersed power engineering	30E	15	30	–	–	6	K
1.2	Sterowanie w elektroenergetyce Control in electrical power	30E	–	30	15	–	6	K
1.3	Systemy energetyczne wykorzystujące biomasę, biogazy, biopaliwa i energię geotermalną Energy systems using biomass, biogas, biofuels and geothermal energy	30	–	30	–	–	5	K
1.4	Efektywne wykorzystanie i magazynowanie energii Efficient energy use and storage	30	–	15	15	–	4	K
1.5	Ekonomia energetyki prosumenckiej i ochrony środowiska Energy economics and environmental prosumer	15	–	–	15	15	4	K
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							5	
1.6	Język obcy Foreign language	–	–	30	–	–	(2)	Ow
1.7	Przedmiot humanistyczno-społeczny I - Coaching i zarządzanie sobą – sztuka bezstresowej efektywności The course in humanities and social sciences I - Coaching and self-management - the art of stress-free efficiency	30	–	–	–	–	(3)	Ow
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		165	210 (w tym 30 godz. obieralne)				30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		375						

SEMESTR: 2 (2 nd Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E – egzamin Working time (hours) a semester; E – Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot Subject unit – semester curricular	W (Lecture)	C (Practical classes)	L (Laboratory classes)	P (Project)	S (Seminar)		
2.1	Budownictwo pasywne Passive construction	30E	–	30	–	–	6	K
2.2	Akty prawne i polityka w zakresie energetyki odnawialnej Law and policy in renewable power engineering	15	–	–	–	15	2	K

2.3	Multimedialne techniki prezentacji	15	-	-	-	15	2	K
	Multimedia presentation techniques							
2.4	Techniki programowania nisko i wysoko poziomowego	15	-	30	-	-	4	K
	Low and high level programming techniques							
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							1	
2.5	Przedmiot humanistyczno-społeczny II - Etyka nowych technologii	30	-	-	-	-	(1)	Ow
	The course in humanities and social sciences II - Ethics of new technologies							
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							15	
2.6	Przedmiot wybieralny I - Techniki internetowe	30	-	30	-	-	(5)	Kw
	Selected course I - Internet technologies							
2.6	Przedmiot wybieralny I - Teleinformatyka	30	-	30	-	-	(5)	Kw
	Selected course I - Teleinformatics							
2.7	Przedmiot wybieralny II - Akwizycja i transmisja danych OZE	30E	-	-	15	-	(6)	Kw
	Selected course II - Acquisition and data transmission in RES.							
2.7	Przedmiot wybieralny II - Sieciowe systemy komunikacji przemysłowej w OZE	30E	-	-	15	-	(6)	Kw
	Selected course II - Network industrial communications systems in RES							
2.8	Praca przejściowa	-	-	-	30	-	(4)	Kw
	Pre diploma project							
Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)		165	165 (w tym 75 godz. obieralne)				30	
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)		330						

SEMESTR: 3 (3 rd Semester)		Liczba godzin zajęć w semestrze; E – egzamin Working time (hours) a semester; E – Exam					ECTS	TYP
Nr	Przedmiot	W	C	L	P	S		
		Subject unit – semester curricular	(Lecture)	(Practical classes)	(Laboratory classes)	(Project)	(Seminar)	
3.1	Technologie ogniw paliwowych	30	-	-	-	15	1	K
	Fuel cell technologies							
3.2	Energetyka wiatrowa, wodna i słoneczna	30	-	-	15	-	1	K
	Wind hydro and solar energy							
Przedmioty obieralne – wymagana liczba p. ECTS w semestrze (Optional units – compulsory ECTS in a semester)							28	
3.3	Przedmiot wybieralny III - Sterowniki programowalne w systemach energetyki odnawialnej	15	-	30	-	-	(2)	Kw
	Selected course III - Programmable controllers in renewable energy systems							
3.3	Przedmiot wybieralny III - Systemy SCADA w OZE	15	-	30	-	-	(2)	Kw
	Selected course III - SCADA systems in RES							
3.4	Przedmiot wybieralny IV - Systemy mikroprocesorowe	30E	-	30	-	-	(4)	Kw
	Selected course IV - Microprocessor systems							
3.4	Przedmiot wybieralny IV - Układy cyfrowe	30E	-	30	-	-	(4)	Kw
	Selected course IV - Digital circuits							
3.5	Seminarium dyplomowe	-	-	-	-	30	(2)	Kw
	Diploma seminar							
3.6	Praca dyplomowa	godziny niekontaktowe (un-contact hours)					(20)	Kw
	Diploma thesis							

Liczba godzin w semestrze (Number of hours in a semester)	105	120 (w tym 90 godz. obieralne)	30
Razem godzin/ECTS w semestrze (Total hours/ECTS in a semester)	225		

PLAN STUDIÓW RAZEM (TOTAL STUDY PLAN)		ECTS
Łącznie godzin kontaktowych/ECTS w planie studiów	930	90
Total contact hours/ECTS in study plan		

STATYSTYKA PROGRAMU KSZTAŁCENIA			
Typ	Przedmioty - p. ECTS razem	wg planu	udział
Ow	Ogólne wybieralne	6	6.67 %
K	Kierunkowe	41	45.56 %
Kw	Kierunkowe wybieralne	43	47.78 %
Łącznie:		90	100.00 %

Program kształcenia dostosowany do wydziałowych efektów uczenia się dla kierunku studiów TECHNOLOGIE ENERGETYKI ODNAWIALNEJ (studia drugiego stopnia)

Plan i program studiów:

- uchwalony przez Radę Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki w dniu 25.04.2019
- zaopiniowany przez wydziałowy organ samorządu studenckiego.

Politechnika Opolska
Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki
Opole 2019 r.