

PROGRAM STUDIÓW

1. Opis

<i>Liczba semestrów: 3</i>	<i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji: 90</i>
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ukończone studia I stopnia na kierunku Elektrotechnika na uczelniach krajowych i zagranicznych, • ukończone studia I stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka, na Wydziale Elektrycznym Politechniki Wrocławskiej, • ukończone studia I stopnia na kierunkach pokrewnych, po weryfikacji dorobku przez Komisję Kwalifikacyjną 	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje</i></p> <p><i>tytuł zawodowy: magister inżynier</i></p> <p><i>kwalifikacje I / II * stopnia</i></p>
<p><i>Możliwość kontynuacji studiów: studia III stopnia (studia doktoranckie)</i></p>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i></p> <p><i>Absolwent studiów II stopnia specjalności Odnawialne Źródła Energii posiada zaawansowaną i ugruntowaną wiedzę z zakresu tych źródeł energii, w tym technologii wytwarzania energii, automatyki i sterowania oraz mechanizmów rynkowych i procesów inwestycyjnych w energetyce o strukturze rozproszonej. Posiada umiejętności stosowania narzędzi informatycznych do analizy zjawisk w układach elektroenergetycznych z odnawialnymi źródłami energii. Jest zdolny do pracy twórczej oraz do podejmowania decyzji i kierowania zespołami pracowniczymi. Jest przygotowany do kontynuowania kształcenia na studiach III stopnia (doktoranckich).</i></p>
<p><i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i></p> <p><i>Wiedza zdobyta podczas studiów ma nie tylko zaowocować sukcesami w przyszłym życiu zawodowym absolwenta, ale również ukształtować człowieka ze zmysłem przedsiębiorcy, twórczego i otwartego na nowe wyzwania.</i></p>	

2. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:
Dziedzina: nauki techniczne, Dyscyplina naukowa: Elektrotechnika

3. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy

Efekty kształcenia odnoszą się nie tylko do szeroko pojmowanej elektrotechniki, w szczególności do wytwarzania energii w odnawialnych źródłach energii, integracji tych źródeł z systemem elektroenergetycznym oraz z ich automatyzacją i zarządzaniem, lecz – ze względu na wymagania nowoczesnej techniki i technologii, stosowanej obecnie w energetyce i przemyśle – również do elektroniki, energoelektroniki i techniki mikroprocesorowej, informatyki oraz technik zarządzania i marketingu. Uzyskanie zakładanych efektów kształcenia pozwoli absolwentowi na znalezienie atrakcyjnej i ciekawej pracy w sektorze energetycznym gospodarki narodowej, w szczególności w jednostkach gdzie prowadzone jest projektowanie, i zarządzanie sieciami elektrycznymi zawierającymi odnawialne źródła energii. Jest również przygotowany do uruchomienia własnej firmy w branży elektrotechnicznej.

Prace nad efektami kształcenia były referowane i dyskutowane na zebraniach Konwentu Wydziału Elektrycznego, w skład którego wchodzi między innymi przedstawiciele zakładów przemysłowych z terenu Polski, ze szczególnym uwzględnieniem Dolnego Śląska i województw sąsiednich. Na zebraniach tych były zgłaszane i wyjaśniane potrzeby rynku pracy.

4. Lista modułów kształcenia:

4.1. Lista modułów obowiązkowych:

4.1.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. 1 pkt. ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1.	ZMR022513W	Zarządzanie przedsiębiorstwem	1	0	0	0	0	K2ETK_W06	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	Ob
		Razem	1	0	0	0	0	K2ETK_K03	15	30	1	0,5						

4.1.1.2 Moduł *Języki obce* (min. pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
		Razem																

4.1.1.3 Moduł *Zajęcia sportowe* (min. pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
		Razem																

4.1.1.4 *Technologie informacyjne* (min. pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
		Razem							0	0	0	0						

Razem dla modułów kształcenia ogólnego

Lączna liczba godzin					Lączna liczba godzin ZZU	Lączna liczba godzin CNPS	Lączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
1	0	0	0	0	15	30	1	0,5

4.1.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Moduł *Matematyka*

Kod	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów)	Tygodniowa	Liczba	Sposób ³

L.p.	kursu/ grupy kursów	oznaczyć symbolem GK)	liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1.	ELR021311W ELR022111W ELR022511W	Metody numeryczne w technice	1	0	0	0	0	K2ETK_W02	15	60	2	0,6	T	Z		P	PD	Ob
2.	ELR021311P ELR022111P ELR022511P	Metody numeryczne w technice	0	0	0	1	0	K2ETK_U02 K2ETK_K02	15	30	1	0,6	T	Z			PD	Ob
Razem			1	0	0	1	0		30	90	3	1,2						

4.1.2.2 Moduł Fizyka

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia ³	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
Razem				0	0	0	0		0	0	0	0						

4.1.2.3 Moduł Chemia

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia ³	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
Razem																		

inne.....

Razem dla modułów z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
1	0	0	1	0	30	90	3	1,2

4.1.3 Lista modułów kierunkowych

4.1.3.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1.	ELR021310W	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	2	0	0	0	0	K2ETK_W01	30	90	3	1,25	T	E			K	Ob
2.	ELR021310C	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	0	1	0	0	0	K2ETK_U01 K2ETK_K01	15	30	1	1	T	Z		P	K	Ob
3.	ELR023209W	Elektromechaniczne systemy napędowe	2	0	0	0	0	K2ETK_W04	30	90	3	1,5	T	E			K	Ob
4.	ELR023209L	Elektromechaniczne systemy napędowe	0	0	1	0	0	K2ETK_U04 K2ETK_U03 K2ETK_K02	15	30	1	0,5	T	Z		P	K	Ob
5.	ELR023307W	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	1	0	0	0	0	K2ETK_W05	15	30	1	0,75	T	Z			K	Ob
6.	ELR023307L	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	0	0	1	0	0	K2ETK_U04 K2ETK_K02 K2ETK_K03	15	30	1	1	T	Z		P	K	Ob
7.	ELR022211W	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych	2	0	0	0	0	K2ETK_W03 K2ETK_K03	30	60	2	1,2	T	Z			K	Ob
Razem			7	1	2	0	0		150	360	12	7,2						

4.1.3.2 Moduł ...

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
Razem																		

Razem (dla modułów kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
7	1	2	0	0	150	360	12	

4.1.4 Lista modułów specjalnościowych
4.1.4.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć BK ¹		Forma ² kursu/ grupy kursów	ogólno-uczel- niane ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1.	ELR022519W	Scentralizowane i zdecentralizowane technologie wytwarzania energii	2	0	0	0	0	S2OZE_W01 S2OZE_U01 S2OZE_K01 S2OZE_K02	30	90	3	1	T	E			S	Ob
2.	ELR022519L	Scentralizowane i zdecentralizowane technologie wytwarzania energii	0	0	1	0	0	S2OZE_U01 S2OZE_K01 S2OZE_K02	15	60	2	0,75	T	Z		P	S	Ob
3.	ELR023259W	Układy energoelektroniczne w energetyce.	2	0	0	0	0	S2OZE_W02	30	60	2	1,25	T	Z			S	Ob
4.	ELR023259L	Układy energoelektroniczne w energetyce.	0	0	1	0	0	S2OZE_U02 S2OZE_K01 S2OZE_K02	15	30	1	1	T	Z		P	S	Ob
5.	ELR021314W	Ekologia przemysłowa – wybrane zagadnienia	2	0	0	0	0	S2OZE_W03 S2OZE_K01 K2ETK_K02 K2ETK_K03	30	60	2	1,25	T	Z			S	Ob
6.	ELR022315W	Regulacje prawne i inwestycje w energetyce o strukturze rozproszonej	1	0	0	0	0	S2OZE_W13 S2OZE_K01	15	30	1	0,6	T	Z			S	Ob
7.	ELR022315S	Regulacje prawne i inwestycje w energetyce o strukturze rozproszonej	0	0	0	0	1	S2OZE_U08 S2OZE_K01	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	Ob
8.	ELR022216W	Integracja zasobów rozproszonych w systemie el-en	2	0	0	0	0	S2OZE_W04 S2OZE_K01	30	60	2	1,2	T	Z			S	Ob
9.	ELR023107W	Układy elektromaszynowe w energetyce odnawialnej	2	0	0	0	0	S2OZE_W05	30	60	2	1,5	T	Z			S	Ob
10.	ELR023107L	Układy elektromaszynowe w energetyce odnawialnej	0	0	1	0	0	S2OZE_U03 S2OZE_K02	15	30	1	1	T	Z		P	S	Ob
11.	ELR021315W	Ogniwa fotowoltaiczne	2	0	0	0	0	S2OZE_W06 S2OZE_K01	30	90	3	1,5	T	Z			S	Ob
12.	ELR021315L	Ogniwa fotowoltaiczne	0	0	1	0	0	S2OZE_U04 S2OZE_K01 S2OZE_K02	15	30	1	1,5	T	Z		P	S	Ob
13.	ELR022117L ELR023219L	Zastosowanie PLC w systemach energetyki odnawialnej	0	0	2	0	0	S2OZE_W07 S2OZE_U05 S2OZE_K01 S2OZE_K02	30	60	2	1,2	T	Z		P	S	Ob
14.	ELR022217W	Automatyka zabezpieczeniowa i regulacyjna rozproszonych źródeł energii	1	0	0	0	0	S2OZE_W08 S2OZE_K02	15	90	3	1,2	T	E			S	Ob
15.	ELR022217L	Automatyka zabezpieczeniowa i regulacyjna rozproszonych źródeł energii	0	0	1	0	0	S2OZE_U03 S2OZE_U07 S2OZE_K02	15	30	1	0,7	T	Z		P	S	Ob
16.	ELR022520W	Mechanizmy rynkowe w energetyce z uwzględnieniem pozycji OZE	2	0	0	0	0	S2OZE_W14	30	60	2	1	T	Z			S	Ob
17.	ELR022520S	Mechanizmy rynkowe w energetyce z uwzględnieniem pozycji OZE	0	0	0	0	1	S2OZE_U08 S2OZE_K01	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	Ob
18.	ELR023220W	Sterowanie pracą przekształtników energoelektrycznych	2	0	0	0	0	S2OZE_W11	30	60	2	1,5	T	Z			S	Ob
19.	ELR021316W	Systemy pomiarowe i teleinformatyczne w elektrotechnice	1	0	0	0	0	K2ETK_W02 K2ETK_W08 S2OZE_W09	15	30	1	0,5	T	Z			S	Ob
20.	ELR021316L	Systemy pomiarowe i teleinformatyczne w elektrotechnice	0	0	1	0	0	K2ETK_U02, S2OZE_U06 K2ETK_K01, K2ETK_K06, S2OZE_K01	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	Ob
21.	ELR022314W	Sposoby magazynowania energii elektrycznej	2	0	0	0	0	S2OZE_W10 S2OZE_K01	30	90	3	1,2	T	E			S	Ob
22.	ELR022118W	Modelowanie układów el-en. ze źródłami rozproszonymi	1	0	0	0	0	K2ETK_W02 S2OZE_W12 K2ETK_K02	15	30	1	0,6	T	Z			S	Ob
23.	ELR022118L	Modelowanie układów el-en. ze źródłami rozproszonymi	0	0	2	0	0	S2OZE_U07 K2ETK_K02	30	60	2	1,2	T	Z		P	S	Ob
Razem			22	0	10	0	2		510	1200	40	23,15						

4.1.4.2 Moduł ...

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷	
Razem																			

Razem (dla modułów specjalnościowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
22	0	10	0	2	510	1200	40	23,15

4.2 Lista modułów wybieralnych

4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Moduł *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 1 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1.	PRR021216W	Normalizacja i prawo inżynierskie	1	0	0	0	0	K2ETK_W07 K2ETK_K03 K2ETK_K05 S2OZE_K01 K2ETK_K01	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	W
2.	PRR021217W	Prawo inżynierskie	1	0	0	0	0	K2ETK_W07 K2ETK_K03 K2ETK_K05 S2OZE_K01 K2ETK_K01	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	W
3.	PRR021218W	Normalizacja techniczna	1	0	0	0	0	K2ETK_W07 K2ETK_K03 K2ETK_K05 S2OZE_K01 K2ETK_K01	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	W
Razem			1	0	0	0	0		15	30	1	0,5						

4.2.1.2 Moduł *Języki obce (min.3 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1.		Język obcy A1 lub A2	0	3	0	0	0	K2ETK_U09	45	60	2	1,5	T	Z	O	P	KO	W
2.		Język obcy B2+	0	1	0	0	0	K2ETK_U05 K2ETK_U06 K2ETK_U07 K2ETK_U08	15	30	1	0,5	T	Z	O	P	KO	W
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3	2						

4.2.1.3 Moduł Zajęcia sportowe (min.pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
Razem																		

4.2.1.4 Technologie informacyjne (min. pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
Razem																		

Razem dla modułów kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
1	4	0	0	0	75	120	4	2,5

4.2.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Moduł Matematyka (min. pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
Razem																		

4.2.2.2 Moduł Fizyka (min. pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
Razem																		

4.2.4.1 Lista modułów specjalnościowych

4.2.4.1 Moduł *Przedmioty specjalnościowe (np. cała specjalność)* (min. 7 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niane ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1.	ELR021317W	Techniki optymalizacji	1	0	0	0	0	S2OZE_A_W01	15	30	1	0,5	T				S	W
2.	ELR021317L	Techniki optymalizacji	0	0	1	0	0	S2OZE_A_W01 S2OZE_A_U01	15	30	1	0,5	T			P	S	W
3.	ELR021318W	Algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów do oceny jakości energii	1	0	0	0	0	S2OZE_A_W02	15	30	1	1	T				S	W
4.	ELR021318L	Algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów do oceny jakości energii	0	0	1	0	0	S2OZE_A_U02 S2OZE_K02	15	30	1	1	T			P	S	W
5.	ELR021319W	Wprowadzenie do programowania procesorów sygnałowych	1	0	0	0	0	S2OZE_A_W02 S2OZE_A_W03 K2ETK_W02	15	30	1	0,5	T				S	W
6.	ELR021319L	Wprowadzenie do programowania procesorów sygnałowych	0	0	1	0	0	K2ETK_U02, S2OZE_A_U02 S2OZE_A_U03 K2ETK_K01, K2ETK_K06, S2OZE_K01	15	30	1	1	T			P	S	W
7.	ELR023108W	Elektrodynamika maszyn i urządzeń do przetwarzania energii odnawialnej	1	0	0	0	0	S2OZE_B_W01	15	60	2	1	T				S	W
8.	ELR023108L	Elektrodynamika maszyn i urządzeń do przetwarzania energii odnawialnej	0	0	1	0	0	S2OZE_B_U01 S2OZE_K02	15	30	1	0,5	T			P	S	W
9.	ELR023221W	Energoelektronika w automatyce przemysłowej	1	0	0	0	0	S2OZE_B_W02 S2OZE_B_K01	15	60	2	1,5	T				S	W
10.	ELR023221L	Energoelektronika w automatyce przemysłowej	0	0	1	0	0	S2OZE_B_U02 S2OZE_B_K02	15	30	1	1	T			P	S	W
11.	ELR023222W	Teoria przekształtników statycznych	1	0	0	0	0	S2OZE_B_W03 S2OZE_K01	15	60	2	1,5	T				S	W
12.	ELR023222P	Teoria przekształtników statycznych	0	0	0	1	0	S2OZE_B_U03 S2OZE_K01	15	30	1	1	T			P	S	W
13.	ELR023109W	Modelowanie maszyn elektrycznych	2	0	0	0	0	S2OZE_C_W03 S2OZE_K01	30	60	2	1,25	T				S	W
14.	ELR023223W	Modelowanie elektrowni wiatrowych	2	0	0	0	0	S2OZE_C_W02 S2OZE_K01 S2OZE_K02	30	60	2	1,25	T				S	W
15.	ELR021320W	Modelowanie systemów OZE	2	0	0	0	0	S2OZE_C_W01	30	60	2	1	T				S	W
Razem									105	210	7							

4.2.4.2 Moduł praktyki (min. pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷	
		Razem																	

4.2.4.3 Moduł Praca dyplomowa (min.23 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK ¹			ogólno-uczel- niany ⁴	o charakt. prakty- cznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
39.	ELR021158S ELR022158S ELR023158S	Seminarium dyplomowe	0	0	0	0	2	S2OZE_U09 S2OZE_K01 S2OZE_K02	30	90	3	3	T	Z		P	S	W
40.	ELR021159D ELR022159D ELR023159D	Praca dyplomowa magisterska	0	0	0	12	0	S2OZE_U10 S2OZE_U11	180	600	20	20	T	Z		P	S	W
		Razem	0	0	0	12	2		210	690	23	23						

.....

Razem dla modułów specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
0	0	0	12	2	315	900	30	

Blok A 24-25
Blok B 24,5-25,5
Blok C 24-24,25

4.3 Moduł praktyk (uchwała Rady Wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr ...)

Nazwa praktyki			
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹	Typ zaliczenia praktyki	Kod
Czas trwania praktyki	Cel praktyki		

4.4 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod	
1	20	ELR021159D ELR022159D ELR023159D	
Charakter pracy dyplomowej			
<i>Praca dyplomowa magisterska ma charakter obliczeniowy, teoretyczny lub może zawierać opis i analizę wykonanych badań eksperymentalnych. W każdym przypadku zawiera część, w której autor samodzielnie interpretuje i wyciąga wnioski z przeprowadzonych przez siebie badań. Wkład intelektualnej pracy własnej studenta winien być wyraźnie widoczny.</i>			
Liczba punktów ECTS BK ¹	20		

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	test, kolokwium
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	obrona projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK¹)

62,18 ECTS

7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	3
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	3

8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	18
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	29
Łączna liczba punktów ECTS	47

9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)
5 punktów ECTS

10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)
33 punkty ECTS

11. Zakres egzaminu dyplomowego

- prezentacja pracy dyplomowej magisterskiej z wykorzystaniem środków audiowizualnych. W trakcie prezentacji Student przedstawia cel i zakres, sposób rozwiązania problemu oraz wynikające z pracy wnioski,
- sprawdzenie wiedzy Studenta w zakresie podanym w programie nauczania (egzamin ustny):
 1. Wybrane zagadnienia teorii obwodów:
 - a) zastosowanie grafów przepływowych i schematów blokowych do analizy obwodów,
 - b) obwody nieliniowe na przykładzie obwodu z łukiem elektrycznym i obwodów z rdzeniem ferromagnetycznym – zagadnienia stabilności i rezonansu,
 - c) opis układu cyfrowego za pomocą równania różnicowego – transmitancja układu cyfrowego,
 - d) spłot dyskretny oraz odpowiedź układu cyfrowego na dowolne wymuszenie.
 2. Metody numeryczne w technice:
 - a) definicje algorytmów numerycznych: źle uwarunkowanych, poprawnych oraz stabilnych,
 - b) podstawowe metody rozwiązywania równań nieliniowych,
 - c) zasady analizy danych podczas interpolacji, aproksymacji oraz ekstrapolacji,
 - d) zastosowanie metod siatkowych do rozwiązywania równań różniczkowych.
 3. Pomiary wielkości nieelektrycznych:
 - a) metody stykowe pomiaru temperatury – błędy metod,
 - b) pomiary tensometryczne – pomiar momentu skręcającego na wale,
 - c) pomiary natężenia przepływu,
 - d) pomiary zawartości tlenu.
 4. Analiza procesów w elektromechanicznym systemie napędowym:
 - a) przy pominięciu procesów elektromagnetycznych silnika – równanie ruchu dla układu napędowego o ruchu obrotowym, schemat strukturalny układu,
 - b) z silnikiem obcowzbudnym prądu stałego – model i równania stanu układu, elektromechaniczna i elektromagnetyczna stała czasowa układu i ich wpływ na charakter procesów elektromagnetycznych,
 - c) z silnikiem indukcyjnym – model i wektorowe równania stanu układu, współczynniki tłumienia i stałe czasowe układu elektromechanicznego,
 - d) wyznaczanie współczynników elektromagnetycznych i stałych czasowych dla elektromechanicznego systemu napędowego z silnikiem obcowzbudnym prądu stałego i z silnikiem indukcyjnym.
 5. Zakłócenia w układach elektroenergetycznych:
 - a) zapady napięcia i przerwy w zasilaniu- przyczyny, skutki i sposoby ochrony,

- b) zjawiska prądowe i napięciowe towarzyszące zwarciom doziemnym w sieciach rozdzielczych średniego napięcia,
 - c) obliczanie prądów i napięć podczas zwarć symetrycznych w sieciach wysokiego napięcia,
 - d) obliczanie prądów i napięć podczas zwarć niesymetrycznych w sieciach wysokiego napięcia.
6. Scentralizowane i zdecentralizowane technologie wytwarzania energii:
- a) przemiany energetyczne jedno-, dwu- i trójstopniowe w konwersji energii,
 - b) skojarzone układy wytwarzania energii,
 - c) hybrydowe układy wytwarzania energii i ciepła,
 - d) efektywność techniczna i ekonomiczna wytwarzania energii.
7. Ekologia przemysłowa – wybrane zagadnienia:
- a) metody i narzędzia ekologii przemysłowej,
 - b) zastosowanie ekologii przemysłowej w biznesie, redukcja kosztów, integracja nowych technologii,
 - c) ekosystemy przemysłowe i ekologiczne parki przemysłowe,
 - d) strategię i implementacja ekologii przemysłowej; procesy zdecentralizowane.
8. Regulacje prawne i inwestycje w energetyce o strukturze rozproszonej:
- a) unijne legislacje w zakresie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii,
 - b) krajowe regulacje prawne w zakresie odnawialnych źródeł energii,
 - c) kryteria rozwoju zrównoważonego i kompensacja przyrodnicza a rozwój generacji rozproszonej,
 - d) uwarunkowania formalno-prawne i finansowe przy planowaniu budowy obiektów wykorzystujących odnawialne źródła energii
9. Mechanizmy rynkowe w energetyce z uwzględnieniem pozycji OZE:
- a) ewolucja struktur sektora – od integracji pionowej do restrukturyzacji i liberalizacji,
 - b) interwencjonizm państwa a reguły rynkowe,
 - c) mechanizmy regulacyjne na rynku energii,
 - d) rozliczenia finansowe pomiędzy podmiotami rynku.
10. Systemy pomiarowe i teleinformatyczne w elektrotechnice:
- a) wielozadaniowość i współbieżność procesów w nowoczesnych systemach komputerowych; współdzielenie zasobów informacyjnych,
 - b) topologie sieci oraz porównanie warstw fizycznych: Ethernet i Token Ring,
 - c) protokoły sieciowe: TCP/IP, UDP i NFS,
 - d) komunikacja w modelu klient-serwer.
- 11) Sposoby magazynowania energii:
- a) zasobniki sprężonego gazu i energia kinetyczna mas wirujących,
 - b) elektrownie szczytowo-pompowe,
 - c) nadprzewodnikowe zasobniki energii (SMES) i kondensatory mocy,
 - d) bateryjne zasobniki energii.
- 12) Integracja zasobów rozproszonych w systemie el-en.:
- a) techniczne warunki przyłączenia źródeł rozproszonych,
 - b) wpływ źródeł rozproszonych na rozplływ mocy i poziom napięcia w sieci,
 - c) wpływ źródeł rozproszonych na warunki zwarciowe i działanie automatyki zabezpieczeniowej,
 - d) wpływ źródeł rozproszonych na jakość energii i pewność zasilania odbiorców.
- 13) Układy elektromaszynowe w energetyce odnawialnej:
- a) zasady przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych i ich wpływ na budowę, charakterystyki i parametry generatorów prądu przemiennego,
 - b) zasady przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych i ich wpływ na budowę charakterystyki i parametry generatorów prądu stałego,
 - c) podstawowe parametry generatorów asynchronicznych i synchronicznych – wpływ rodzaju budowy na parametry,
 - d) generatory napędzane turbinami wysokoobrotowymi i wolnoobrotowymi – charakterystyki, parametry.
- 14) Ogniwa fotowoltaiczne:
- a) charakterystyki prądowo-napięciowe ogniwa z barierą Schottky'ego,
 - b) moduły fotowoltaiczne, ich parametry i charakterystyki,
 - c) technologia ogniw fotowoltaicznych,
 - d) elektrownie fotowoltaiczne, akumulowanie energii elektrycznej z modułów fotowoltaicznych.
- 15) Automatyka zabezpieczeniowa i regulacyjna rozproszonych źródeł energii:
- a) automatyka zabezpieczeniowa źródeł rozproszonych z generatorami synchronicznymi,
 - b) automatyka zabezpieczeniowa źródeł rozproszonych z generatorami asynchronicznymi,
 - c) automatyczna regulacja napięcia w sieci rozdzielczej współpracującej z rozproszonymi źródłami energii,
 - d) automatyczna kompensacja mocy biernej w sieci rozdzielczej z rozproszonymi źródłami energii.
- 16) Sterowanie pracą przekształtników energoelektronicznych:
- a) tyrystorowe prostowniki wielofazowe. Sterowanie fazowe napięciem wyjściowym,
 - b) sterowanie przekształtnikami DC-DC,
 - c) układy sterowania falownikami napięcia,
 - d) układy sterowania falownikami prądu.

12. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

<i>Lp.</i>	<i>Kod kursu</i>	<i>Nazwa kursu</i>	<i>Termin zaliczenia do... (numer semestru)</i>

13. Plan studiów (załącznik nr 1 do programu studiów)

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

.....
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....
Data

.....
Podpis dziekana