

**PROGRAM STUDIÓW**

**1. Opis**

Liczba semestrów: 3	Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji: 90
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ukończone studia I stopnia na kierunku Elektrotechnika na uczelniach krajowych i zagranicznych,</li> <li>ukończone studia I stopnia na kierunku Automatyka i Robotyka, na Wydziale Elektrycznym Politechniki Wrocławskiej,</li> <li>ukończone studia I stopnia na kierunkach pokrewnych, po weryfikacji dorobku przez Komisję Kwalifikacyjną</li> </ul>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje</i></p> <p>tytuł zawodowy: magister inżynier</p> <p>kwalifikacje –/ II * stopnia</p>
Możliwość kontynuacji studiów: studia III stopnia (studia doktoranckie)	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i></p> <p>Absolwent studiów II stopnia specjalności Elektroenergetyka posiada zaawansowaną i ugruntowaną wiedzę z zakresu pracy systemu elektroenergetycznego, automatyzacji oraz technik zabezpieczeniowych i sterowania w elektroenergetyce. Posiada umiejętności stosowania narzędzi informatycznych do projektowania i modelowania. Jest zdolny do pracy twórczej oraz do podejmowania decyzji i kierowania zespołami pracowniczymi. Jest przygotowany do kontynuowania kształcenia na studiach III stopnia (doktoranckich).</p>
<p><i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i></p> <p>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.</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, tj. do wytwarzania, przesyłania, rozdziału oraz przetwarzania i użytkowania energii elektrycznej, lecz – ze względu na wymagania nowoczesnej techniki i technologii, stosowanej obecnie w energetyce i przemyśle – również do elektroniki i techniki mikroprocesorowej, informatyki oraz technik zarządzania i marketingu. Uzyskanie zakładanych efektów kształcenia pozwoli absolwentowi na znalezienie atrakcyjnej i ciekawej pracy we wszystkich gałęziach przemysłu, a szczególnie w sektorze energetycznym. 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1.	ZMR022513W	Zarządzanie przedsiębiorstwem	1	0	0	0	0	K2ETK_W06 K2ETK_K03	15	30	1	0,5	T	Z	O		KO	Ob
		Razem	1	0	0	0	0		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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
		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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
		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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
		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 <sup>1</sup>
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*

Lp.	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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1.	ELR021311P ELR022111P ELR022511P	Metody numeryczne w technice	0	0	0	1	0	K2ETK_U02 K2ETK_K02	15	30	1	0,6	T	Z		P	PD	Ob
2.	ELR021311W ELR022111W ELR022511W	Metody numeryczne w technice	1	0	0	0	0	K2ETK_W02	15	60	2	0,6	T	Z			PD	Ob
Razem			1	0	0	1	0		30	90	3	1,2						

##### 4.1.2.2 Moduł *Fizyka*

Lp.	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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
Razem				0	0	0	0		0	0	0	0						

##### 4.1.2.3 Moduł *Chemia*

Lp.	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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
1	0	0	1	0	30	90	3	

### 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 kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1.	ELR021310C	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	0	1	0	0	0	K2ETK_U01 K2ETK_K01	15	30	1	1	T	Z		P	K	Ob
2.	ELR021310W	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	2	0	0	0	0	K2ETK_W01	30	90	3	1,25	T	E			K	Ob
3.	ELR022211W	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych	2	0	0	0	0	K2ETK_W03 K2ETK_K03	30	60	2	1,2	T	Z			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.	ELR023209W	Elektromechaniczne systemy napędowe	2	0	0	0	0	K2ETK_W04	30	90	3	1,5	T	E			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.	ELR023307W	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	1	0	0	0	0	K2ETK_W05	15	30	1	0,75	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 kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
Razem																		

Razem (dla modułów kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
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*

Lp.	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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1.	ELR022512W	Praca systemów elektroenergetycznych 1	2	0	0	0	0	S2EEN_W01 S2EEN_U06 S2EEN_K01	30	90	3	1	T	E			S	Ob
2.	ELR022212L	Automatyka zabezpieczeniowa	0	0	2	0	0	S2EEN_U01 S2EEN_K02	30	60	2	1,4	T	Z		P	S	Ob
3.	ELR022212W	Automatyka zabezpieczeniowa	2	0	0	0	0	S2EEN_W02 S2EEN_K02	30	60	2	1,3	T	Z			S	Ob
4.	ELR022212C	Automatyka zabezpieczeniowa	0	1	0	0	0	S2EEN_U02 S2EEN_K02	15	60	2	0,9	T	Z		P	S	Ob
5.	ELR021107W	Ochrona odgromowa i przepięciowa	2	0	0	0	0	S2EEN_W09 K2ETK_K01 K2ETK_K03 K2ETK_K04	30	60	2	1,2	T	Z			S	Ob
6.	ELR021107L	Ochrona odgromowa i przepięciowa	0	0	1	0	0	S2EEN_U10 S2EEN_U13 K2ETK_K01 K2ETK_K03 K2ETK_K04	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	Ob
7.	ELR022112L	Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej	0	0	1	0	0	S2EEN_U04 S2EEN_K01	15	30	1	0,6	T	Z		P	S	Ob
8.	ELR022112W	Podstawy cyfrowej automatyki elektroenergetycznej	1	0	0	0	0	S2EEN_W04	15	90	3	0,6	T	E			S	Ob
9.	ELR022113L	Modelowanie cyfrowe w elektroenergetyce	0	0	1	0	0	S2EEN_U02 S2EEN_U04 S2EEN_U05 K2ETK_K01	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	Ob
10.	ELR022113W	Modelowanie cyfrowe w elektroenergetyce	2	0	0	0	0	K2ETK_W03 S2EEN_W05 K2ETK_K01	30	60	2	1,2	T	Z			S	Ob
11.	ELR022514L	Praca systemów elektroenergetycznych 2	0	0	2	0	0	S2EEN_W01 S2EEN_U06 S2EEN_K01	30	60	2	1,25	T	Z		P	S	Ob
12.	ELR022515S	Nowoczesne technologie w przesyłach i rozdzielnicach energii elektrycznej	0	0	0	0	1	S2EEN_U07 S2EEN_K01	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	Ob
13.	ELR022515W	Nowoczesne technologie w przesyłach i rozdzielnicach energii elektrycznej	2	0	0	0	0	S2EEN_W06	30	90	3	1	T	E			S	Ob
14.	ELR022215W	Technika światłowodowa	1	0	0	0	0	S2EEN_W07 S2EEN_K02	15	30	1	0,6	T	Z			S	Ob
15.	ELR022215L	Technika światłowodowa	0	0	1	0	0	S2ETK_U08 S2EEN_K02	15	30	1	0,7	T	Z		P	S	Ob
16.	ELR022311W	Komputerowe systemy CAD projektowania w elektroenergetyce	2	0	0	0	0	S2EEN_W08	30	60	2	1	T	Z			S	Ob
17.	ELR022311L	Komputerowe systemy CAD projektowania w elektroenergetyce	0	0	1	0	0	S2EEN_U09 S2EEN_K02	15	60	2	0,7	T	Z		P	S	Ob
18.	ELR023107W	Układy elektromaszynowe w energetyce odnawialnej	2	0	0	0	0	S2EEN_W03	30	60	2	1,5	T	Z			S	Ob
19.	ELR023107L	Układy elektromaszynowe w energetyce odnawialnej	0	0	1	0	0	S2EEN_U03 S2EEN_K01	15	30	1	1	T	Z		P	S	Ob
20.	ELR022516W	Sterowanie obciążeniami elektrycznymi	2	0	0	0	0	S2EEN_W10	30	60	2	1	T	Z			S	Ob
21.	ELR022517W	Gospodarka energetyczna	2	0	0	0	0	S2EEN_U10 S2EEN_K01	30	60	2	1	T	Z			S	Ob
22.	ELR022213L	Zabezpieczenia sieci ŚN	0	0	1	0	0	S2EEN_U11 S2EEN_K02	15	60	2	0,7	T	Z		P	S	Ob
Razem			20	1	11	0	1		495	1200	40	20,15						

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
		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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
20	1	11	0	1	495	1200	40	20,15

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1.	PRR021216W	Normalizacja i prawo inżynierskie	1	0	0	0	0	K2ETK_W07 K2ETK_K03 K2ETK_K05 S2EEN_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 S2EEN_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 S2EEN_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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
1	4	0	0	0	75	120	4	2,5





### 4.2.3 Lista modułów kierunkowych

#### 4.2.3.1 Moduł (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczel- niane <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
		Razem							0	0	0								

Razem dla modułów kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>3</sup>
w	ć	l	p	s				
0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 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 kierunku, efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczel- niane <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1.	ELR022114L	Układy logiczne	0	0	1	0	0	S2EEN_A_U01 K2ETK_K02 S2EEN_K01 S2EEN_K02	15	30	1	0,6	T	Z		P	S	W
2.	ELR022114W	Układy logiczne	2	0	0	0	0	S2EEN_A_W01 K2ETK_K02 S2EEN_K01 S2EEN_K02	30	60	2	1,2	T	E			S	W
3.	ELR022115W	Metody sztucznej inteligencji w automatyce elektroenergetycznej	2	0	0	0	0	S2EEN_A_W02 S2EEN_K01 S2EEN_K02	30	60	2	1,2	T	E			S	W
4.	ELR022115L	Metody sztucznej inteligencji w automatyce elektroenergetycznej	0	0	1	0	0	S2EEN_A_U02 S2EEN_K01 S2EEN_K02	15	30	1	0,6	T	Z		P	S	W
5.	ELR022518L	Automatyzacja systemów elektroenergetycznych	0	0	1	0	0	S2EEN_A_W03 S2EEN_A_U03 K2ETK_K03	15	30	1	0,75	T	Z		P	S	W
6.	ELR022518W	Automatyzacja systemów elektroenergetycznych	2	0	0	0	0	S2EEN_A_W03	30	60	2	1,2	T	E			S	W
7.	ELR022214W	PLC oraz bezprzewodowa telekomunikacja dla potrzeb monitoringu i pomiarów	2	0	0	0	0	S2EEN_A_W04 K2ETK_K02	30	60	2	1,2	T	E			S	W
8.	ELR022214S	PLC oraz bezprzewodowa telekomunikacja dla potrzeb monitoringu i pomiarów	0	0	0	0	1	S2EEN_A_U04 K2ETK_K02	15	30	1	0,6	T	Z		P	S	W
9.	ELR023218W	Układy energoelektroniczne w energetyce	2	0	0	0	0	S2EEN_A_W05	30	60	2	1,25	T	E			S	W
10.	ELR023218L	Układy energoelektroniczne w energetyce	0	0	1	0	0	S2EEN_A_W05 S2EEN_A_U05 K2ETK_K01 K2ETK_K02	15	30	1	1	T	Z		P	S	W
11.	ELR021108W	Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji	2	0	0	0	0	S2EEN_A_W06 S2EEN_K01	30	60	2	1	T	E			S	W
12.	ELR021108L	Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji	0	0	1	0	0	S2EEN_A_U06	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	W
13.	ELR022312W	Inteligentne instalacje elektryczne –komputerowe projektowanie i zastosowania	1	0	0	0	0	S2EEN_B_W01	15	30	1	0,7	T	Z			S	W
14.	ELR022312P	Inteligentne instalacje elektryczne –komputerowe projektowanie i zastosowania	0	0	0	1	0	S2EEN_B_W01 S2EEN_B_U01 S2EEN_K01	15	30	1	0,7	T	Z		P	S	W

15.	ELR022116W	Układy peryferyjne programowalnych sterowników logicznych PLC	1	0	0	0	0	S2EEN_B_W02	15	30	1	0,6	T	Z			S	W
16.	ELR022116L	Układy peryferyjne programowalnych sterowników logicznych PLC	0	0	1	0	0	S2EEN_B_U02 K2ETK_K02 S2EEN_K01 S2EEN_K02	15	30	1	0,6	T	Z		P	S	W
17.	ELR022411W	Systemy ochrony przeciwporażeniowej w obiektach wysokiego napięcia	1	0	0	0	0	S2EEN_B_W03	15	30	1	0,5	T	Z			S	W
18.	ELR022411S	Systemy ochrony przeciwporażeniowej w obiektach wysokiego napięcia	0	0	0	0	1	S2EEN_B_U03 S2EEN_K01	15	30	1	0,5	T	Z		P	S	W
19.	ELR022412W	Nowoczesne aparaty elektryczne	2	0	0	0	0	S2EEN_C_W01 K2ETK_K01 K2ETK_K04	30	60	2	1,25	T	Z			S	W
20.	ELR022413W	Rozbudowa systemu elektroenergetycznego w aspekcie ochrony środowiska	2	0	0	0	0	S2EEN_C_W03 S2EEN_K01 K2ETK_K03	30	60	2	1,25	T	Z			S	W
21.	ELR022414W	Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych	2	0	0	0	0	S2EEN_C_W02 S2EEN_K02	30	60	2	1,6	T	Z			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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niani <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo-sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niani <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1.	ELR022158S	Seminarium dyplomowe	0	0	0	0	2	S2EEN_U12 K2ETK_K01 S2EEN_K01	30	90	3	3	T	Z		P	S	W
2.	ELR021159D ELR022159D ELR023159D	Praca dyplomowa magisterska	0	0	0	12	0	S2EEN_U13 S2EEN_U14	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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
0	0	0	12	2	315	900	30	

Blok A 24.25-24.6  
Blok B 24.2-25  
Blok C 24-24.2

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

Nazwa praktyki			
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb 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 obliczeniowo, 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 <sup>1</sup>	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 BK<sup>1</sup>)

59,1 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 .....	20
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	28
Łączna liczba punktów ECTS	48

**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. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa:
    - a) charakterystyka zjawisk zachodzących w systemie elektro-energetycznym zachodzących po zakłóceniu bilansu mocy czynnej generowanej i odbieranej, występujące zagrożenia,
    - b) urządzenia automatyki odciążającej i dzielącej - kryteria działania, rozwiązania, zasady nastawień,
    - c) urządzenia automatyki Samoczynnego Załączania Rezerwy (SZR) - kryteria działania, zasady rozwiązania i nastawień,
    - d) urządzenia Automatyki Samoczynnego Ponownego Załączania (SPZ) - zakłócenia o charakterze przemijającym, SPZ, a równowaga pracy systemów, kryteria działania, zasady rozwiązania i nastawień.
  7. Układy cyfrowej automatyki zabezpieczeniowej:
    - a) struktura i opis poszczególnych elementów układu cyfrowej automatyki zabezpieczeniowej,
    - b) dobór częstotliwości próbkowania, celowość stosowania filtrów analogowych anti-aliasingowych i ich dobór,
    - c) filtry cyfrowe - klasyfikacja, charakterystyki, projektowanie filtrów,
    - d) cyfrowe algorytmy pomiarowe bazujące na składowych ortogonalnych.
  8. Praca systemów elektroenergetycznych:
    - a) podział i charakterystyka stanów pracy systemu elektroenergetycznego,
    - b) układy regulacji systemowej częstotliwości i mocy czynnej, układy regulacji pierwotnej i wtórnej,
    - c) stabilność lokalna generatora pracującego w systemie,
    - d) stabilność lokalna - napięciowa odbiorów, typy odbiorów, kryteria stabilności.

9. Nowoczesne technologie w przesyłach i rozdzielniach energii elektrycznej:
  - a) układy FACTS (Flexible AC Transmission Systems) w sieciach przesyłowych i rozdzielniczych - ogólna koncepcja, rozwój układów, rozwiązywane problemy,
  - b) układy UPFC (Unified Power Flow Controller) - zasada działania, konfiguracje, właściwości, zastosowania,
  - c) wstawki prądu stałego w systemie elektroenergetycznym,
  - d) problematyka jakości energii elektrycznej i niezawodności zasilania.
10. Modelowanie cyfrowe w elektroenergetyce:
  - a) model matematyczny wielofazowej linii elektroenergetycznej o stałych skupionych i rozłożonych, zależność parametrów linii od częstotliwości,
  - b) modelowanie transformatorów trójfazowych,
  - c) modelowanie generatorów i silników elektrycznych,
  - d) modelowanie obwodów wejściowych układów automatyki, odwzorowanie algorytmów pomiarowych i decyzyjnych.
11. Ochrona przeciwporażeniowa w obiektach wysokiego napięcia:
  - a) systemy i środki ochrony przeciwporażeniowej stosowane w obiektach wysokiego napięcia,
  - b) kryteria skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w obiektach wysokiego napięcia,
  - c) metody badań skuteczności ochrony przeciwporażeniowej na terenie stacji elektroenergetycznych i w otoczeniu słupów linii elektroenergetycznych,
  - d) zasady organizacji pracy przy urządzeniach elektrycznych wysokiego napięcia.
12. Komputerowe wspomaganie projektowania w energetyce:
  - a) ogólna charakterystyka programów typu CAD do projektowania instalacji elektrycznych,
  - b) zasady projektowania oświetlenia wewnątrz i oświetlenia terenów zewnętrznych. Wykorzystanie oprogramowania typu CAD do projektowania oświetlenia,
  - c) zasady projektowania rozdzielnic elektrycznych niskiego napięcia. Charakterystyka programów CAD do projektowania rozdzielnic,
  - d) zasady tworzenia dokumentacji projektowej. Charakterystyka programów typu CAD do tworzenia dokumentacji projektowej.
13. Ochrona odgromowa i przepięciowa:
  - a) parametry piorunów chmura-ziemia,
  - b) energia i moc pioruna,
  - c) systemy detekcji i lokalizacji wyładowań piorunowych,
  - d) zewnętrzna i wewnętrzna ochrona odgromowa,
  - e) elementy ochrony przeciwprzepięciowej stosowane w instalacjach elektrycznych budynków.
14. Układy elektromaszynowe w energetyce odnawialnej:
  - a) zasady przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych i ich wpływ na budowę, charakterystyki i parametry generatorów prądu stałego,
  - b) podstawowe parametry generatorów asynchronicznych i synchronicznych – wpływ rodzaju budowy na parametry,
  - c) generatory napędzane turbinami wysokoobrotowymi i wolnoobrotowymi, charakterystyki, parametry.

**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