

**PROGRAM STUDIÓW**

**1. Opis**

Liczba semestrów: 4	Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji: 90
<p>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</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>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy: magister inżynier kwalifikacje I / II * stopnia</p>
Możliwość kontynuacji studiów: studia III stopnia (studia doktoranckie)	<p>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</p> <p>Absolwent studiów II stopnia specjalności Elektrotechnika Przemysłowa posiada zaawansowaną i ugruntowaną wiedzę z zakresu zastosowań elektrotechniki w procesach produkcyjnych wraz z ich automatyzacją. W tym zakresie 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>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</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. zastosowań elektrotechniki w procesach produkcyjnych oraz diagnostyki i automatyzacji tych procesów, 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 we wszystkich gałęziach przemysłu, w których występują zastosowania elektrotechniki. 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.



**4.1.1.3 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	łącznie	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niane <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	łącznie	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno-uczel- niane <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**

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	0	0	11	30	1	0,5

#### 4.1.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

##### 4.1.2.1 Moduł *Matematyka*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	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.	ELR021372P ELR022172P ELR022572P	Metody numeryczne w technice	0	0	0	1	0	K2ETK_U02 K2ETK_K02	11	30	1	0,5	T	Z		P	PD	Ob
2.	ELR021372W ELR022172W ELR022572W	Metody numeryczne w technice	1	0	0	0	0	K2ETK_W02	11	60	2	0,5	T	Z			PD	Ob
Razem			1	0	0	1	0		22	90	3	1						

##### 4.1.2.2 Moduł *Fizyka*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	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>
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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ-cenia	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>
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	22	90	3	1

#### 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 kształt-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <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>
1.	ELR021371C	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	0	1	0	0	0	K2ETK_U01 K2ETK_K01	11	30	1	0,5	T	Z		P	K	Ob
2.	ELR021371W	Wybrane zagadnienia teorii obwodów	2	0	0	0	0	K2ETK_W01	22	90	3	1	T	E			K	Ob
3.	ELR022271W	Zakłócenia w układach elektroenergetycznych	2	0	0	0	0	K2ETK_W03	22	60	2	1,2	T	Z			K	Ob
4.	ELR023262L	Elektromechaniczne systemy napędowe	0	0	1	0	0	K2ETK_U04 K2ETK_U03 K2ETK_K02	11	30	1	1	T	Z		P	K	Ob
5.	ELR023262W	Elektromechaniczne systemy napędowe	2	0	0	0	0	K2ETK_W04	22	90	3	1	T	E			K	Ob
6.	ELR023366L	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	0	0	1	0	0	K2ETK_U04 K2ETK_K02 K2ETK_K03	11	30	1	1	T	Z		P	K	Ob
7.	ELR023366W	Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych	1	0	0	0	0	K2ETK_W05	11	30	1	0,75	T	Z			K	Ob
Razem			7	1	2	0	0		110	360	12	6,45						

##### 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 kształt-cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <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 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	110	360	12	6,45

#### 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 zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	ogólno-uczel- niane <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1.	ELR023267W	Automatyzacja procesów produkcyjnych – zagadnienia wybrane	1	0	0	0	0	S2ETP_W01	11	60	2	0,5	T	Z			S	Ob
2.	ELR023267L	Automatyzacja procesów produkcyjnych – zagadnienia wybrane	0	0	2	0	0	S2ETP_U01 S2ETP_K01 S2ETP_K02	22	60	2	2	T	Z		P	S	Ob
3.	ELR023269W	Przekształtniki energoelektroniczne w układach zasilania i sterowania	2	0	0	0	0	S2ETP_W02	22	90	3	1,25	T	E			S	Ob
4.	ELR023269L	Przekształtniki energoelektroniczne w układach zasilania i sterowania	0	0	2	0	0	S2ETP_U04 S2ETP_K01 S2ETP_K02	22	60	2	1,25	T	Z		P	S	Ob
5.	ELR021269W	Materiały elektromagnetyczne	2	0	0	0	0	S2ETP_W03 K2ETK_K01 K2ETK_K03 S2ETP_K01 S2ETP_K02	22	60	2	1	T	Z			S	Ob
6.	ELR021163W	Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji	2	0	0	0	0	S2ETP_W04 S2ETP_K01	22	90	3	1	T	Z			S	Ob
7.	ELR023268W	Automatyka napędu elektrycznego-zagadnienia wybrane	2	0	0	0	0	S2ETP_W05	22	120	4	2	T	E			S	Ob
8.	ELR023268L	Automatyka napędu elektrycznego-zagadnienia wybrane	0	0	2	0	0	S2ETP_U02 S2ETP_K01 S2ETP_K02	22	60	2	2	T	Z		P	S	Ob
9.	ELR021165W	Ochrona odgromowa i przepięciowa w obiektach budowlanych	2	0	0	0	0	S2ETP_W07 K2ETK_K01 K2ETK_K03 K2ETK_K05	22	60	2	1,2	T	Z			S	Ob
10.	ELR022371W	Komputerowe systemy CAD projektowania w elektroenergetyce	2	0	0	0	0	S2ETP_W10	22	60	2	1	T	Z			S	Ob
11.	ELR022371L	Komputerowe systemy CAD projektowania w elektroenergetyce	0	0	1	0	0	S2ETP_U08 S2ETP_K02	11	60	2	0,7	T	Z		P	S	Ob
12.	ELR023270W	Komputerowo wspomagane modelowanie i projektowanie układów regulacji	2	0	0	0	0	S2ETP_W06	22	60	2	1,5	T	Z			S	Ob
13.	ELR023270L	Komputerowo wspomagane modelowanie i projektowanie układów regulacji	0	0	2	0	0	S2ETP_U03	22	60	2	2	T	Z		P	S	Ob
14.	ELR021274W	Silne pola EM w procesach technologicznych	2	0	0	0	0	S2ETP_W08 S2ETP_K01 K2ETK_K01 K2ETK_K03	22	90	3	1	T	E			S	Ob
15.	ELR021274L	Silne pola EM w procesach technologicznych	0	0	2	0	0	S2ETP_U05 S2ETP_K01 S2ETP_K02 K2ETK_K03	22	60	2	1	T	Z		P	S	Ob
16.	ELR021275W	Termodynamika urządzeń elektrycznych i elektronicznych	2	0	0	0	0	S2ETP_W09 S2ETP_K01	22	60	2	1	T	Z			S	Ob
17.	ELR021164L	Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji	0	0	2	0	0	S2ETP_U07 S2ETP_K01	22	60	2	1	T	Z		P	S	Ob
18.	ELR021270L	Materiały elektromagnetyczne	0	0	1	0	0	S2ETP_U06 S2ETP_K01 S2ETP_K02 K2ETK_K01 K2ETK_K03	11	30	1	0,5	T	Z		P	S	Ob
Razem			19	0	14	0	0		363	1200	40	21,9						

## 4.1.4.2 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <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>	
		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				
19	0	14	0	0	363	1200	40	21,9

## 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 kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <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.	PRR021271W	Normalizacja i prawo inżynierskie	1	0	0	0	0	K2ETK_W07 K2ETK_K03 K2ETK_K05 S2ETP_K01 K2ETK_K01	11	30	1	0,5	T	Z	O		KO	W
2.	PRR021272W	Prawo inżynierskie	1	0	0	0	0	K2ETK_W07 K2ETK_K03 K2ETK_K05 S2ETP_K01 K2ETK_K01	11	30	1	0,5	T	Z	O		KO	W
3.	PRR021273W	Normalizacja techniczna	1	0	0	0	0	K2ETK_W07 K2ETK_K03 K2ETK_K05 S2ETP_K01 K2ETK_K01	11	30	1	0,5	T	Z	O		KO	W
		Razem	1	0	0	0	0		11	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 kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <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.		Język obcy A1 lub A2	0	3	0	0	0	K2ETK_U09 K2ETK_K03 K2ETK_K04	33	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 K2ETK_K03 K2ETK_K04	11	30	1	0,5	T	Z	O	P	KO	W
		Razem	0	4	0	0	0		44	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 <b>GK</b> )	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																		

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

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	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 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	55	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 kierunk. efektu kształt-cenia	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>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <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 kierunk. efektu kształt-cenia	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>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1.	ELR021276W	Technologie plazmowe w przemyśle	2	0	0	0	0	S2ETP_B_W01 S2ETP_K02	22	60	2	1	T	Z			S	W
2.	ELR021277W	Elektryczne urządzenia zasilające małej mocy	2	0	0	0	0	S2ETP_B_W02 S2ETP_W09 S2ETP_B_W03 S2ETP_K01 S2ETP_K02 K2ETK_K01 K2ETK_K03	22	60	2	1	T	Z			S	W
3.	ELR021373W	Fotowoltaika stosowana	2	0	0	0	0	S2ETP_B_W03 S2ETP_K01	22	60	2	1	T	Z			S	W
4.	ELR021278W	Optoelektronika	2	0	0	0	0	S2ETP_B_W05 S2ETP_W03 K2ETK_W01 S2ETP_K01 K2ETK_K01	22	60	2	1	T	Z			S	W
5.	ELR021166W	Ekranowanie pól elektromagnetycznych	2	0	0	0	0	S2ETP_B_W04 S2ETP_K01 K2ETK_K01 S2ETP_W04	22	60	2	1	T	Z			S	W
6.	ELR022472W	Nowoczesne aparaty elektryczne	2	0	0	0	0	S2ETP_C_W01 K2ETK_K01 K2ETK_K04	22	60	2	1,25	T	Z			S	W
7.	ELR022373W	Konwencjonalne i inteligentne instalacje elektryczne	2	0	0	0	0	S2ETP_C_W02	22	60	2	0,8	T	Z			S	W
8.	ELR022475W	Narzędzia środowiskowe w elektrotechnice	2	0	0	0	0	S2ETP_C_W03 S2ETP_K01 K2ETK_K03	22	60	2	1,25	T	Z			S	W
9.	ELR022476W	Racjonalizacja zużycia energii	2	0	0	0	0	S2ETP_C_W04 S2ETP_K01 K2ETK_K01	22	60	2	1	T	Z			S	W

10.	ELR023271W	Diagnostyka procesów przemysłowych	2	0	0	0	0	S2ETP_A_W01	22	60	2	2	T	E			S	W
11.	ELR023271L	Diagnostyka procesów przemysłowych	0	0	1	0	0	S2ETP_A_U01 S2ETP_K01 S2ETP_K02	11	30	1	1	T	Z		P	S	W
12.	ELR023165W	Maszyny elektryczne z magnesami trwałymi	2	0	0	0	0	S2ETP_A_W04	22	60	2	1,25	T	E			S	W
13.	ELR023165L	Maszyny elektryczne z magnesami trwałymi	0	0	1	0	0	S2ETP_A_U04 S2ETP_K02	11	30	1	1	T	Z		P	S	W
14.	ELR023272W	Układy energoelektroniczne w przemyśle	2	0	0	0	0	S2ETP_A_W03	22	60	2	1,25	T	E			S	W
15.	ELR023272L	Układy energoelektroniczne w przemyśle	0	0	1	0	0	S2ETP_A_U03 K2ETK_K01	11	30	1	1	T	Z		P	S	W
16.	ELR023273W	Układy napędowe pojazdów elektrycznych	2	0	0	0	0	S2ETP_A_W02 S2ETP_K02	22	60	2	1,5	T	E			S	W
17.	ELR023273L	Układy napędowe pojazdów elektrycznych	0	0	1	0	0	S2ETP_A_U02 S2ETP_K01	11	30	1	1	T	Z		P	S	W
18.	ELR023166W	Modelowanie obwodowo-polowe maszyn i urządzeń elektrycznych	2	0	0	0	0	S2ETP_A_W05	22	60	2	1	T	E			S	W
19.	ELR023166L	Modelowanie obwodowo-polowe maszyn i urządzeń elektrycznych	0	0	1	0	0	S2ETP_A_U05 S2ETP_K02	11	30	1	1	T	Z		P	S	W
20.	ELR023367W	Komputerowe zarządzanie systemami pomiarowymi	2	0	0	0	0	S2ETP_A_W06 K2ETK_K02 K2ETK_K03	22	60	2	1,75	T	E			S	W
21.	ELR023367L	Komputerowe zarządzanie systemami pomiarowymi	0	0	1	0	0	S2ETP_A_U06 K2ETK_K02 K2ETK_K03	11	30	1	1	T	Z		P	S	W
22.	ELR023368W	Elektroniczna aparatura elektrometryczna	2	0	0	0	0	S2ETP_A_W07	22	60	2	1,5	T	E			S	W
23.	ELR023368L	Elektroniczna aparatura elektrometryczna	0	0	1	0	0	S2ETP_A_U07 K2ETK_K02	11	30	1	1	T	Z		P	S	W
24.	ELR023369W	Techniki mikroprocesorowe w systemach pomiarowych	2	0	0	0	0	S2ETP_A_W08	22	60	2	1,5	T	E			S	W
25.	ELR023369L	Techniki mikroprocesorowe w systemach pomiarowych	0	0	1	0	0	S2ETP_A_U08 S2ETP_K01 S2ETP_K02	11	30	1	1	T	Z		P	S	W
Razem									77	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 kształt-cenia	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																		

#### 4.2.4.3 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 kształt-cenia	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>
1.	ELR021198S ELR023198S	Seminarium dyplomowe	0	0	0	0	2	S2ETP_U09 K2ETK_K01 S2ETP_K02	22	90	3	3	T	Z		P	S	W
2.	ELR021199D ELR022199D ELR023199D	Praca dyplomowa magisterska	0	0	0	12	0	S2ETP_U10 S2ETP_U11	132	600	20	20	T	Z		P	S	W
Razem			0	0	0	12	2		154	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	231	900	30	Blok B 24 Blok C 23,8-24,25 Blok A 25-26

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	ELR021199D ELR022199D ELR023199D	
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 <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>)

59,88 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 .....	19
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	27
Łączna liczba punktów ECTS	46

**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:

- zastosowanie grafów przepływowych i schematów blokowych do analizy obwodów,
- obwody nieliniowe na przykładzie obwodu z łukiem elektrycznym i obwodów z rdzeniem ferromagnetycznym – zagadnienia stabilności i rezonansu,
- opis układu cyfrowego za pomocą równania różnicowego – transmitancja układu cyfrowego,
- splot dyskretny oraz odpowiedź układu cyfrowego na dowolne wymuszenie.

2. Metody numeryczne w technice:

- definicje algorytmów numerycznych: źle uwarunkowanych, poprawnych oraz stabilnych,
- podstawowe metody rozwiązywania równań nieliniowych,
- zasady analizy danych podczas interpolacji, aproksymacji oraz ekstrapolacji,
- zastosowanie metod siatkowych do rozwiązywania równań różniczkowych.

3. Pomiar wielkości nieelektrycznych:

- metody stykowe pomiaru temperatury – błędy metod,
- pomiary tensometryczne – pomiar momentu skręcającego na wale,
- pomiary natężenia przepływu,
- 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. Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji:
  - a) dzielniki wysokiego napięcia przemiennego – budowa, dobór elementów, błędy pomiarowe,
  - b) dzielniki napięć udarowych – budowa, dobór elementów, współpraca z aparaturą pomiarowo-rejestrującą,
  - c) pomiary wyładowań niepełnych w badaniach diagnostycznych izolacji wysokonapięciowej – pomiar ładunku pozornego, skalowanie układu do pomiaru ładunku pozornego, badania akustyczne, przetworniki pomiarowe, lokalizacja wyładowań niepełnych,
  - d) badania diagnostyczne transformatorów elektroenergetycznych,
  - e) próby napięciowe izolacji, układy probiercze.
7. Ochrona odgromowa i przepięciowa w obiektach budowlanych:
  - 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.
8. Materiały elektromagnetyczne:
  - a) parametry materiałowe opisujące oddziaływanie materii z polem elektrycznym i magnetycznym,
  - b) przewodnictwo elektryczne metali czystych i stopów, reguła Matthiessena, prawo Wiedemanna-Franza,
  - c) przewodnictwo elektryczne półprzewodników krystalicznych, samoistne, domieszkowe,
  - d) mieszaniny dielektryczne.
9. Silne pola elektryczne i magnetyczne w procesach technologicznych:
  - a) zastosowania silnych, stałych pól magnetycznych,
  - b) pomiary natężeń stałych i wolnozmiennych pól elektrycznych,
  - c) elektrostatyczne metody pokrywania powierzchni,
  - d) elektrofiltry i separatory elektrostatyczne.
10. Termokinetika urządzeń elektrycznych i elektronicznych:
  - a) mechanizmy przewodzenia ciepła w ciałach stałych, ciekłych i gazowych. Przewodzenie ciepła w układach jedno- i wielowarstwowych o różnej geometrii – prawo Fouriera,
  - b) konwekcja swobodna i wymuszona – istota zjawiska, ogólne zasady doboru kryteriów do obliczeń cieplnych w układach elektrycznych,
  - c) rury cieplne – budowa i zasada działania, zalety, typy. Zastosowanie rur cieplnych w układach chłodzących,
  - d) zjawiska termoelektryczne – rodzaje i sposób wykorzystania do chłodzenia urządzeń elektrycznych elektronicznych,
  - e) promieniowanie cieplne – opis zjawiska, podstawowych praw i parametrów. Ekranowanie cieplne.
11. Przekształtniki statyczne w układach zasilania i sterowania:
  - a) prostowniki sterowane – praca w zakresie prądów ciągłych i impulsowych, praca falownikowa prostowników,
  - b) przekształtniki impulsowe prądu stałego – układy jedno, dwu i czterokwadrantowe,
  - c) falowniki trójfazowe napięcia z modulacją szerokości impulsów MSI – podstawowe metody modulacji,
  - d) oddziaływanie przekładników na sieć zasilającą, podstawowe sposoby ograniczenia tego oddziaływania.
12. Automatyka napędu elektrycznego:
  - a) rodzaje regulatorów w układach napędowych na przykładzie napędu prądu stałego, zjawisko windup w regulatorach PI/PID,
  - b) podobieństwo metod sterowania wektorowego dla układu z falownikiem napięcia i silnikiem indukcyjnym oraz dla przekształtnika sieciowego AC/DC,
  - c) metody odtwarzania zmiennych stanu i parametrów dla silników prądu przemiennego,
  - d) podstawowe struktury sterowania napędem z połączeniem sprzężystym.
13. Komputerowo wspomagane projektowanie układów regulacji:
  - a) kaskadowa struktura regulacji, a struktura sterowania z regulatorem stanu – schemat blokowy, zasada działania, dobór parametrów, właściwości.
  - b) układ regulacji z regulatorami rozmytymi – struktury, metody projektowania,
  - c) sterowanie predykcyjne układów dynamicznych – idea sterowania, metoda projektowania, właściwości,
  - d) sterowanie ślizgowe układów dynamicznych – idea sterowania, metoda projektowania, właściwości.

## 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