



**Politechnika Krakowska**  
Wydział Inżynierii  
Środowiska i Energetyki

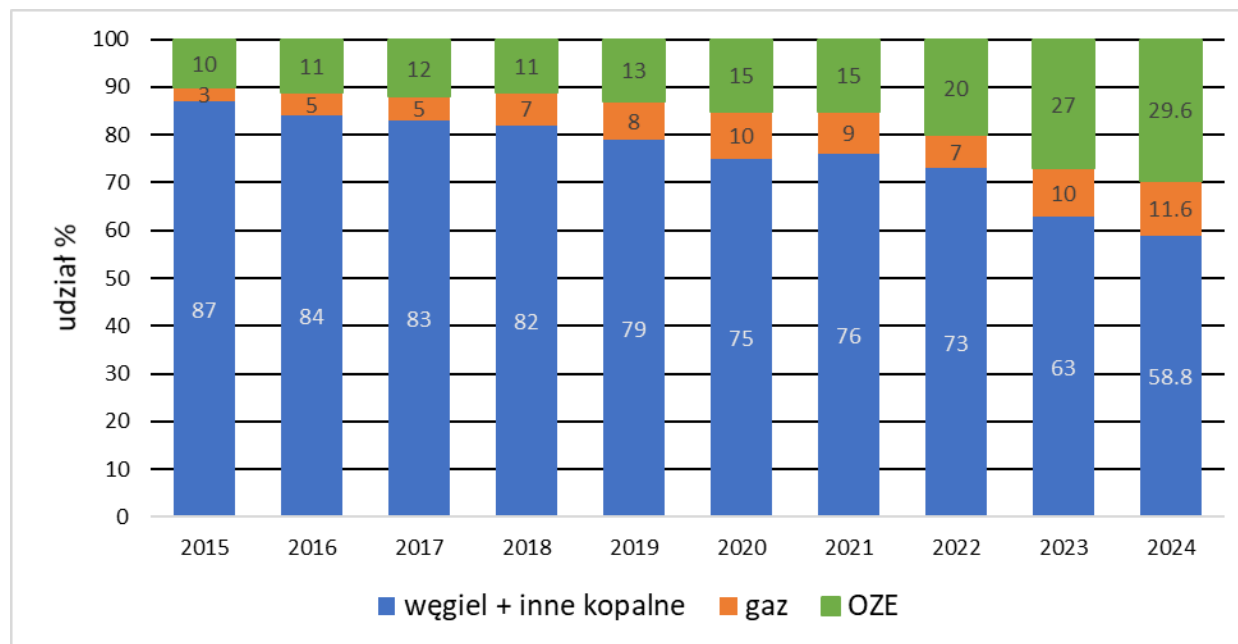
# ENERGETYKA NIEKONWENCJONALNA

II stopień



Ograniczenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery i ilości energii pochodzącej ze spalania paliw kopalnych, stawiają przed współczesnym światem niespotykane wcześniej, przełomowe wyzwania dla funkcjonowania całej branży energetycznej.

Jest to szansa dla specjalistów dysponujących wiedzą z zakresu energetyki niekonwencjonalnej.



Struktura produkcji energii elektrycznej w Polsce 2015-2024

- Energetyka wiatrowa
- Energetyka solarna
- Energetyka wodna
- Energetyka geotermalna
- Energetyka pochodząca z biomasy
- Energetyka wodorowa
- Magazynowanie energii



Na studiach II stopnia kierunku energetyka studenci:

- Poszerzają wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne zdobyte na I stopniu.
- Pogłębiają wiedzę dotyczącą produkcji, wykorzystania i magazynowania energii ze źródeł odnawialnych.
- Zdobywają kompetencje pozwalające im projektować instalacje geotermalne.
- Stają się także specjalistami w zakresie wykorzystania energetycznego biomasy i produkcji biopaliw.
- Przygotowani są już do samodzielnej pracy naukowej – rozwiązywania problemów wykraczających poza zakres typowej wiedzy inżynierskiej.
- Zdobyta podczas studiów magisterskich wiedza pozwala im na samodzielne opracowywanie innowacyjnych rozwiązań energetycznych.

Po ukończeniu studiów, już jako absolwenci,

- posiadają umiejętność modelowania zjawisk ciepłno-przepływowych w urządzeniach energetyki odnawialnej, co może być wykorzystywane zarówno w pracy w biurze projektowym, jak i w pracy badawczej w centrach badawczo-rozwojowych lub w pracy na uczelni.
- mogą wykonywać audyty energetyczne,
- mogą starać się o uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyk energetycznych.



## Semestr 1

- Poszerzenie wiedzy z zakresu:
  - wymiana ciepła,
  - mechaniki płynów,
  - wytrzymałości materiałów,
  - technologii i maszyn energetycznych
- Opanowanie metod programowania w obliczeniach inżynierskich.
- Poznanie metod numerycznych i rozpoczęcie nauki modelowania CFD.
- Realizacja projektu z zakresu instalacji grzewczych.

## Semestr 2

- Poszerzenie wiedzy zdobytej na pierwszym stopniu studiów z zakresu
  - ogniw paliwowych,
  - pomp ciepła,
  - energetyki wiatrowej
  - energetyki wodnej,
  - energetycznym wykorzystaniu biomasy,
  - magazynów energii.
- Wykonanie projektów z zakresu elektrowni ciepłych, turbin, instalacji energetycznych i pomp ciepła.
- Poznanie możliwości stosowania metod numerycznych w obliczeniach urządzeń energetycznych.

## Semestr 3

- Wybranie tematu i przygotowanie pracy magisterskiej.
- Kontynuacja nauki z zakresu m.in.
  - mikrośirowni,
  - energetyki wiatrowej i wodnej,
  - energetyki geotermalnej,
  - ogniw fotowoltaicznych,
  - instalacji grzewczych w budownictwie niskoenergetycznym,
  - produkcji i zastosowania biopaliw.
- Ważnym elementem są zajęcia, których przedmiotem jest audyt energetyczny, (wykonanie projektu).
- Zajęcia te pozwalają na uzyskanie po ukończeniu studiów uprawnień do sporządzania świadectw charakterystyk energetycznych.

Lp.	Energetyka niekonwencjonalna	Suma godz.	ECTS	Kod kierunku: 0011					
				W	C	L	LK	P	S
1	<b>Przedmioty podstawowe</b>	90	7	45	30	0	15	0	0
2	Język obcy	30	2	0	30	0	0	0	0
3	Etyka zawodowa	15	2	15	0	0	0	0	0
4	Uwarunkowania prawne działalności zawodowej:	15	1	15	0	0	0	0	0
5	Uwarunkowania procesu inwestycyjnego	30	2	15	0	0	15	0	0
6	<b>Przedmioty kierunkowe</b>	375	25	150	75	15	90	45	0
7	Elektroenergetyka zakładów przemysłowych	30	2	15	0	15	0	0	0
8	Instalacje grzewcze	30	2	15	0	0	0	15	0
9	Wybrane zagadnienia z mechaniki płynów	45	3	15	30	0	0	0	0
10	Metody numeryczne	30	2	15	0	0	15	0	0
11	Metody programowania w obliczeniach naukowych i inżynierskich	15	1	0	0	0	15	0	0
12	Modelowanie CFD	30	2	0	0	0	30	0	0
13	Obliczenia wytrzymałościowe maszyn i urządzeń energetycznych	30	2	15	0	0	15	0	0
14	Technologie i maszyny energetyczne II	45	3	15	15	0	0	15	0
15	Wybrane zagadnienia z wymiany ciepła	30	2	15	15	0	0	0	0
16	MES w obliczeniach urządzeń energetycznych	30	2	15	0	0	15	0	0
17	Wybrane zagadnienia z wytrzymałości materiałów	30	2	15	15	0	0	0	0
18	Przedmioty wybieralne I	30	2	15	0	0	0	15	0



			W	C	L	LK	P	S	
19	<b>Przedmioty specjalnościowe</b>	505	58	255	30	45	0	130	45
20	Ogniwa paliwowe i technologie wodorowe II	45	3	15	15	15	0	0	0
21	Termodynamika gazów wilgotnych	15	1	15	0	0	0	0	0
22	Chłodnictwo i klimatyzacja II	30	2	15	0	0	0	15	0
23	Energetyczne wykorzystanie biomasy II	15	1	15	0	0	0	0	0
24	Fizyczne podstawy energetyki wiatrowej i wodnej	30	2	15	15	0	0	0	0
25	Praca przejściowa	0	5	0	0	0	0	0	0
26	Gospodarka cyrkulacyjna	30	2	15	0	0	0	0	15
27	Energetyka wiatrowa i wodna	30	2	15	0	0	0	15	0
28	Instalacje grzewcze w budownictwie niskoenergetycznym II	15	1	15	0	0	0	0	0
29	Kolektory słoneczne i fotoogniwa II	15	1	15	0	0	0	0	0
30	Mikrosiłownie	15	1	15	0	0	0	0	0
31	Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej	10	20	0	0	0	0	10	0
32	Seminarium dyplomowe	30	2	0	0	0	0	0	30
33	Przedmioty wybieralne II	15	1	15	0	0	0	0	0
34	Przedmioty wybieralne III	30	2	15	0	0	0	15	0
35	Przedmioty wybieralne IV	30	2	15	0	15	0	0	0
36	Przedmioty wybieralne V	30	2	15	0	0	0	15	0
37	Przedmioty wybieralne VI	30	2	15	0	15	0	0	0
38	Przedmioty wybieralne VII	30	2	15	0	0	0	15	0
39	Przedmioty wybieralne VIII	30	2	15	0	0	0	15	0
40	Przedmioty wybieralne IX	30	2	0	0	0	0	30	0
<b>Razem</b>		<b>970</b>	<b>90</b>	<b>450</b>	<b>135</b>	<b>60</b>	<b>105</b>	<b>175</b>	<b>45</b>
					<b>970</b>				
<b>Egzaminy</b>					<b>5</b>				

**Przedmioty wybieralne I**

Multimedia w energetyce

Podstawy przemian energetycznych

**Przedmioty wybieralne II**

Energetyka jądrowa

Energetyka gazowa

**Przedmioty wybieralne III**

Eksploatacja elektrowni

Współspalanie paliw

**Przedmioty wybieralne IV**

Monitorowanie maszyn i urządzeń energetycznych

Pompy, turbiny wodne i wentylatory

**Przedmioty wybieralne V**

Systemy multimedialne w energetyce

Turbiny ciepłe

**Przedmioty wybieralne VI**

Modelowanie pracy niskotemperaturowej instalacji solarnej

Układy hybrydowe w energetyce

**Przedmioty wybieralne VII**

Projektowanie kotłów na biomasę

Kotły i wymienniki ciepła

**Przedmioty wybieralne VIII**

Podstawy audytu energetycznego budynku

Projektowanie ogrzewań płaszczyznowych

**Przedmioty wybieralne IX**

Rozproszone źródła ciepła

Modelowanie CFD elementów instalacji energetycznych



## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Absolwenci studiów II stopnia na kierunku energetyka mają możliwość starania się o uprawnienia:

- ✓ budowlane bez ograniczeń w ramach specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
- ✓ uprawnienia budowlane w ograniczonym zakresie w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Studenci kierunku ENERGETYKA mogą w czasie studiów ubiegać się o świadectwa kwalifikacyjne zgodnie z Ustawą „Prawo Energetyczne” na stanowiskach pracy związanych z dozorem oraz eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych w zakresie grup:

- Gr. 1 – Urządzenia elektryczne,
- Gr. 2 – Urządzenia energetyki cieplnej,
- Gr. 3 – Urządzenia instalacji i sieci gazowych.

## PERSPEKTYWY ZATRUDNIENIA

Absolwent tej specjalności znajdzie zatrudnienie w:

- ✓ biurach projektowych i firmach wykonawczych zajmujących się odnawialnymi źródłami energii,
- ✓ ośrodkach naukowo-badawczych i uczelniach,
- ✓ firmach wykonujących audyty energetyczne oraz świadectwa charakterystyk energetycznych,
- ✓ jednostkach samorządowych jako specjalista w zakresie problemów energetyki w związku z działaniami proekologicznymi i polityką lepszej efektywności wykorzystania zasobów odnawialnych,
- ✓ prowadzonej własnej działalności gospodarczej.