

**Zarządzenie Nr 191/2021**  
**Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie**  
z dnia 31 grudnia 2021 roku

**w sprawie nowelizacji Zarządzenia Rektora Nr 120/2019 z dnia 1 października 2019 roku dotyczącego dostosowania programu studiów na kierunku *odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami* – studia I stopnia, studia stacjonarne**

Na podstawie art. 23 ust 1 i 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 478 ze zm.) i § 14 ust. 1 Statutu Uczelni z dnia 28 czerwca 2021 roku, w związku z Uchwałą Senatu nr 139/2021 z dnia 17 grudnia 2021 roku

zarządzam, co następuje:

**§ 1**

W Załączniku nr 1 do Zarządzenia Rektora Nr 120/2019 z dnia 1 października 2019 roku w sprawie dostosowania programu studiów na kierunku *odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami* – studia I stopnia, studia stacjonarne od roku akademickiego 2019/2020, znowelizowanego Zarządzeniem Rektora Nr 131/2021 z dnia 17 sierpnia 2021 roku, dokonuje się zmian, w ten sposób, że:

**1) w opisie programu studiów:**

w kolumnie: Dziedzina nauk i dyscyplina naukowa lub dyscyplina artystyczna\* zmienia się strukturę ECTS wg dyscyplin [%]

z:

- dyscyplina wiodąca: inżynieria mechaniczna (TZ) – 84,5%,
- dyscypliny uzupełniające: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS) – 11,4%,  
rolnictwo i ogrodnictwo (RR) – 4,1%,

na:

- dyscyplina wiodąca: inżynieria mechaniczna (TZ) – 52,8%,
- dyscypliny uzupełniające: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS) – 43,5%,
- rolnictwo i ogrodnictwo (RR) – 3,7%;

**2) w opisie efektów uczenia się realizowanych przez program studiów:**

**a) zmienia się przyporządkowanie kierunkowych efektów uczenia się z kategorii wiedzy do poszczególnych dyscyplin naukowych**

z:

- efekty: OZE1\_W01; OZE1\_W05; OZE1\_W06; OZE1\_W12; OZE1\_W14; OZE1\_W15; OZE1\_W16; OZE1\_W17 – przyporządkowanie tylko do dyscypliny: inżynieria mechaniczna (TZ),

na:

- efekty: OZE1\_W01; OZE1\_W05; OZE1\_W06; OZE1\_W12; OZE1\_W14; OZE1\_W15; OZE1\_W16; OZE1\_W17 – przyporządkowanie do dyscypliny: inżynieria mechaniczna (TZ) oraz inżynieria środowiska górnictwo i energetyka (TS);

z:

- efekt: OZE1\_W02 – przyporządkowanie do dyscypliny: inżynieria mechaniczna (TZ) oraz rolnictwo i ogrodnictwo (RR),

na:

- efekt: OZE1\_W02 – przyporządkowanie do dyscypliny: inżynieria mechaniczna (TZ), rolnictwo i ogrodnictwo (RR) oraz inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (TS);

**b) zmienia się przyporządkowanie kierunkowych efektów uczenia się z kategorii umiejętności do poszczególnych dyscyplin naukowych**

z:

- efekty: OZE1\_U01; OZE1\_U02; OZE1\_U04; OZE1\_U05; OZE1\_U06; OZE1\_U08; OZE1\_U09; OZE1\_U15; OZE1\_U16; OZE1\_U17 – przyporządkowanie tylko do dyscypliny: inżynieria mechaniczna (TZ),

na:

- efekty: OZE1\_U01; OZE1\_U02; OZE1\_U04; OZE1\_U05; OZE1\_U06; OZE1\_U08; OZE1\_U09; OZE1\_U15; OZE1\_U16; OZE1\_U17 – przyporządkowanie do dyscypliny: inżynieria mechaniczna (TZ) oraz inżynieria środowiska górnictwo i energetyka (TS);

**c) zmienia się przyporządkowanie kierunkowych efektów uczenia się z kategorii kompetencji społecznych do poszczególnych dyscyplin naukowych**

z:

- efekty: OZE1\_K01; OZE1\_K02; OZE1\_K03; OZE1\_K04; OZE1\_K05; OZE1\_K06 – przyporządkowanie tylko do dyscypliny: inżynieria mechaniczna (TZ),

na:

- efekty: OZE1\_K01; OZE1\_K02; OZE1\_K03; OZE1\_K04; OZE1\_K05; OZE1\_K06 – przyporządkowanie do dyscypliny: inżynieria mechaniczna (TZ) oraz inżynieria środowiska górnictwo i energetyka (TS);

**3) w sylabusach przedmiotów:**

**a) zmienia się treść przedmiotowych efektów uczenia się:**

***Chemia*** – semestr 2:

**- efekt wiedzy**

z:

- CHE\_W1: zjawiska i procesy zachodzące biosferze, związane z procesami biologicznym i chemicznymi

na:

- CHE\_W1: podstawowe prawa i pojęcia chemiczne – rodzaje reakcji chemicznych, podstawy nomenklatury chemicznej, prawo zachowania masy, prawa gazowe,

**- efekt umiejętności**

z:

- CHE\_U1: przeprowadzać obserwacje i pomiary, analizować oraz interpretować ich wyniki
- CHE\_U2: zbierać informacje z różnych źródeł wykorzystując technologie informatyczne oraz wyciągać wnioski
- CHE\_U3: planować i przeprowadzać proste eksperymenty (pod kierunkiem opiekuna), wykonywać pomiary, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski

na:

- CHE\_U1: przeprowadzać pomiary podstawowych właściwości chemicznych
- CHE\_U2: analizować wyniki pomiarów uwzględniając szacowanie niepewności pomiarowej i generować wnioski,

***Gospodarka odpadami z elementami prawa*** – semestr 4

**- efekt wiedzy**

z:

- GOZ\_W2: funkcjonowanie ekosystemów oraz metod wykorzystywanych do kształtowania środowiska w zakresie zagospodarowania odpadów. Student zna role odpadów i metody ich wykorzystania oraz przetwarzania w aspekcie kształtowania środowiska przyrodniczego

na:

- GOZ\_W2: funkcjonowanie ekosystemów oraz metod, technik i technologii wykorzystywanych do kształtowania środowiska w zakresie zagospodarowania odpadów. Student zna role odpadów i metody ich wykorzystania oraz przetwarzania w aspekcie kształtowania środowiska przyrodniczego,

***Mikrobiologiczna transformacja materii organicznej*** – semestr 1

**- efekt wiedzy**

z:

- MTM\_W2: złożone zjawiska przyrodnicze i objaśnia procesy biotechnologiczne na podstawie danych doświadczalnych

na:

- MTM\_W2: procesy biotechnologiczne na podstawie danych doświadczalnych,

***Ochrona powietrza*** – semestr 7

**- efekt wiedzy**

z:

- OPG\_W1: funkcjonowanie ekosystemów oraz metod wykorzystywanych do kształtowania środowiska

na:

- OPG\_W1: metody, techniki, technologie wykorzystywane w ochronie powietrza,

### **Ochrona środowiska** — semestr 1

#### **- efekt wiedzy**

z:

- OCH\_W3: opisuje system ochrony środowiska i przyrody w Polsce

na:

- *POCH\_W3: źródła emisji zanieczyszczeń wynikające z użytkowania systemów technicznych,*

#### **- efekt umiejętności**

z:

- OCH\_U1: identyfikuje aspekty środowiskowe związane z działalnością gospodarczą, w tym także działalnością rolniczą

na:

- *POCH\_U1: identyfikuje aspekty środowiskowe związane z działalnością gospodarczą,*

### **Odpady w produkcji surowcowej i przetwórstwie** – semestr 5

#### **- efekt umiejętności**

z:

- OPP\_U1: zbierać informacje z różnych źródeł wykorzystując technologie informatyczne oraz wyciągać wnioski

na:

- *OPP\_U1: analizować informacje o gospodarce odpadami z PRS z różnych źródeł wykorzystując technologie informatyczne oraz wyciągać wnioski,*

### **Technologie i techniki produkcji biopaliw ciekłych** – semestr 5

#### **- efekt wiedzy**

z:

- TTC\_W2: ma wiedzę na temat działań racjonalizujących dotyczących optymalizacji produkcji biopaliw, produkcji surowców i wykorzystania do wytwarzania biopaliw. Zastosowanie biopaliw do napędu silników pojazdów jest uzasadnione ekonomicznie i ekologicznie

na:

- *TTC\_W2: ma wiedzę na temat działań racjonalizujących dotyczących optymalizacji produkcji biopaliw, produkcji surowców i wykorzystania do wytwarzania biopaliw,*

#### **- efekt umiejętności**

z:

- TTC\_U1: stosować podstawowe metody projektowania i symulacji procesów w zakresie odnawialnych źródeł energii z wykorzystaniem informacji przestrzennej oraz optymalizować ich przebieg wykorzystując techniki informatyczne

na:

- *TTC\_U1: przeprowadzić proste doświadczenia laboratoryjne z zakresu wytwarzania biopaliw ciekłych,*

z:

- TTC\_U2: stosować metody informacyjno-komunikacyjne do zarządzania procesami inwestycyjnymi na obszarach wiejskich, potrafi wykonywać pomiary odbiornikami GPS, analizować i interpretować wyniki pod kątem środowiskowym, ekonomicznym i prawnym podejmowanych działań inżynierskich z zakresu OZE, wskazuje ich wady i zalety

na:

- *TTC\_U2: diagnozować system techniczny do produkcji biopaliw ciekłych,*

### **Technologie i techniki produkcji biopaliw gazowych – semestr 6**

#### **- efekt wiedzy**

z:

- TTG\_W1: funkcjonowanie ekosystemów oraz metod wykorzystywanych do kształtowania środowiska

na:

- *TTG\_W1: funkcjonowanie ekosystemów oraz metod inżynierskich wykorzystywanych do kształtowania środowiska,*

### **Właściwości fizyko-chemiczne odpadów – semestr 5**

#### **- efekt wiedzy**

z:

- WFG\_W1: właściwości materiałów konstrukcyjnych oraz surowców pochodzenia rolniczego i nierolniczego

na:

- *WFG\_W1: właściwości fizyko-chemiczne odpadów pochodzenia rolniczego i nierolniczego,*

z:

- WFG\_W2: prawa fizyki niezbędne do zrozumienia zjawisk i procesów występujących w biosferze

na:

- *WFG\_W2: zastosowanie prawa fizyki w identyfikacji właściwości reologicznych odpadów,*

#### **- efekt umiejętności**

z:

- WFG\_U1: przeprowadzać obserwacje i pomiary, analizować oraz interpretować ich wyniki – OZE1\_U01, WFG\_U2: planować i przeprowadzać proste eksperymenty (pod kierunkiem opiekuna), wykonywać pomiary, interpretować uzyskiwane wyniki i wyciągać wnioski – OZE1\_U06, WFG\_U3: ocenić przydatność, wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia rozwiązywania zadań inżynierskich – OZE1\_U10, WFG\_U4: stosować zasady ergonomicznej i bezpiecznej eksploatacji maszyn i urządzeń służących do zagospodarowania odpadów – OZE1\_U12

na:

- *WFG\_U1: przeprowadzać pomiary właściwości fizyko-chemicznych odpadów – OZE1\_U01; OZE1\_U06*

WFG\_U2: zhierarchizować przydatność wybranych rozwiązań technicznych stosując właściwe metody inżynierskie – OZE1\_U10; OZE1\_U12,

b) zmienia się przyporządkowanie efektów przedmiotowych do efektów kierunkowych w zakresie wiedzy:

**Mikrobiologiczna transformacja materii organicznej** – semestr 1

- efekt wiedzy

z:

- MTM\_W2 – przyporządkowane do OZE1\_W12

na:

- MTM\_W2 – przyporządkowane do OZE1\_W12 i OZE1\_W03,

**Podstawy hydrologii i hydrogeologii** – semestr 1

- efekt wiedzy

z:

- PHH\_W1 – przyporządkowane do OZE1\_W13

na:

- PHH\_W1 – przyporządkowane do OZE1\_W13 i OZE1\_W08,

**Zarządzanie środowiskowe** – semestr 7

- efekt wiedzy

z:

- ZSR\_W1 i ZSR\_W2 – przyporządkowane do OZE1\_W07

na:

- ZSR\_W1 i ZSR\_W2 – przyporządkowane do OZE1\_W06,

c) zmienia się strukturę efektów uczenia się wg dyscyplin naukowych

| Lp. | Nazwa przedmiotu                  | Z:                 |     |     | Na:                |     |     |
|-----|-----------------------------------|--------------------|-----|-----|--------------------|-----|-----|
|     |                                   | ECTS w dyscyplinie |     |     | ECTS w dyscyplinie |     |     |
|     |                                   | TZ                 | TS  | RR  | TZ                 | TS  | RR  |
| 1   | Matematyka i statystyka opisowa I | 6,0                | 0,0 | 0,0 | 3,0                | 3,0 | 0,0 |
| 2   | Fizyka                            | 3,0                | 0,0 | 0,0 | 1,5                | 1,5 | 0,0 |
| 3   | Technologie informacyjne          | 3,0                | 0,0 | 0,0 | 2,0                | 1,0 | 0,0 |
| 4   | Inżynieria materiałowa            | 2,2                | 0,0 | 0,8 | 1,6                | 0,7 | 0,7 |
| 5   | Ochrona środowiska                | 2,2                | 0,0 | 0,8 | 0,3                | 2,4 | 0,3 |
| 6   | Ekonomia                          | 3,0                | 0,0 | 0,0 | 1,5                | 1,5 | 0,0 |
| 7   | Propedeutyka OZE i GO             | 1,0                | 0,0 | 0,0 | 0,0                | 1,0 | 0,0 |
| 8   | Informacja techniczna             | 2,6                | 0,0 | 0,4 | 3,0                | 0,0 | 0,0 |

|    |   |     |     |     |     |     |     |
|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 9  | Mikrobiologiczna transformacja materii organicznej          | 2,4 | 0,0 | 0,6 | 0,0 | 1,6 | 1,4 |
| 10 | Język obcy I  | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 |
| 11 | Matematyka i statystyka opisowa II                          | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 2,5 | 2,5 | 0,0 |
| 12 | Chemia  | 1,6 | 0,0 | 0,4 | 1,0 | 0,0 | 1,0 |
| 13 | Mechanika płynów i urządzenia przepływowe                   | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 2,1 | 0,0 |
| 14 | Grafika inżynierska   | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 1,0 | 0,0 |
| 15 | Mechanika techniczna i wytrzymałość materiałów I            | 2,5 | 0,5 | 1,0 | 4,0 | 0,0 | 0,0 |
| 16 | Podstawy produkcji biopaliw I                               | 3,0 | 0,2 | 0,8 | 1,0 | 2,0 | 1,0 |
| 17 | Język obcy II   | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 |
| 18 | Mechanika techniczna i wytrzymałość materiałów II           | 1,2 | 0,4 | 0,4 | 2,0 | 0,0 | 0,0 |
| 19 | Termodynamika   | 5,0 | 1,0 | 0,0 | 3,0 | 3,0 | 0,0 |
| 20 | Gospodarka energetyczna                                     | 4,0 | 2,0 | 0,0 | 2,5 | 3,5 | 0,0 |
| 21 | Podstawy działalności gospodarczej i zarządzania            | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 |
| 22 | Podstawy produkcji biopaliw II                              | 4,0 | 0,2 | 0,8 | 1,0 | 3,0 | 1,0 |
| 23 | Elektronika i pomiary energetyczne                          | 1,6 | 0,4 | 0,0 | 1,2 | 0,8 | 0,0 |
| 24 | Język obcy III  | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 |
| 25 | Podstawy konstrukcji maszyn                                 | 3,9 | 1,1 | 0,0 | 4,0 | 1,0 | 0,0 |
| 26 | Rachunek kosztów dla inżynierów                             | 3,0 | 0,0 | 0,0 | 1,5 | 1,5 | 0,0 |
| 27 | Podstawy energetyki odnawialnej                             | 1,8 | 1,2 | 0,0 | 1,5 | 1,5 | 0,0 |
| 28 | Systemy i urządzenia transportowe                           | 3,0 | 0,0 | 0,0 | 2,5 | 0,5 | 0,0 |
| 29 | Gospodarka odpadami z elementami prawa                      | 6,4 | 0,6 | 0,0 | 2,5 | 4,5 | 0,0 |
| 30 | Urządzenia energetyki konwencjonalnej i niekonwencjonalnej  | 6,4 | 0,6 | 0,0 | 4,0 | 3,0 | 0,0 |
| 31 | Język obcy IV   | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 |
| 32 | Bezpieczeństwo pracy i ergonomia                            | 1,8 | 0,8 | 0,4 | 2,6 | 0,0 | 0,4 |
| 33 | Produkcja i właściwości biomasy                             | 6,6 | 1,6 | 0,8 | 3,0 | 5,5 | 0,5 |
| 34 | Technologie pozyskiwania biomasy                            | 5,2 | 1,8 | 0,0 | 4,0 | 3,0 | 0,0 |
| 35 | Informatyka stosowana w OZE                                 | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 1,0 | 0,0 |
| 36 | Technologie i techniki produkcji biopaliw ciekłych          | 3,8 | 1,2 | 0,0 | 2,0 | 3,0 | 0,0 |
| 37 | Właściwości fizyko-chemiczne odpadów                        | 4,6 | 1,6 | 0,8 | 3,5 | 3,0 | 0,5 |
| 38 | Technologia wody i ścieków                                  | 5,9 | 2,1 | 0,0 | 3,7 | 4,3 | 0,0 |
| 39 | Informatyka stosowana w GO                                  | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 1,0 | 0,0 |
| 40 | Odpady w produkcji surowcowej i przetwórstwie               | 5,5 | 0,0 | 0,5 | 3,0 | 2,5 | 0,5 |
| 41 | Teoria i technika spalania                                  | 3,5 | 1,5 | 0,0 | 2,5 | 2,5 | 0,0 |
| 42 | Proseminarium   | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,2 |
| 43 | Praktyka zawodowa   | 4,0 | 1,0 | 0,0 | 2,5 | 2,5 | 0,0 |
| 44 | Technologie i techniki produkcji biopaliw stałych           | 3,8 | 1,2 | 0,0 | 2,5 | 2,5 | 0,0 |
| 45 | Technologie i techniki produkcji biopaliw gazowych          | 4,5 | 0,5 | 0,0 | 3,0 | 2,0 | 0,0 |
| 46 | Układy kogeneracyjne i magazynowanie energii I              | 2,4 | 0,6 | 0,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 |
| 47 | Systemy informacji przestrzennej w zarządzaniu środowiskiem | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 3,0 | 0,0 |
| 48 | Ekobilans produktu i recykling materiałowy                  | 1,6 | 1,4 | 0,0 | 1,0 | 2,0 | 0,0 |

|    |  |     |     |     |     |     |     |
|----|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 49 | Technologie utylizacji odpadów                                     | 4,4 | 0,0 | 0,6 | 2,5 | 2,5 | 0,0 |
| 50 | Zarządzanie środowiskowe   | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 |
| 51 | Egzamin dyplomowy  | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,8 | 0,2 |
| 52 | Seminarium dyplomowe – inżynierskie                                | 2,5 | 0,2 | 0,3 | 1,3 | 1,4 | 0,3 |
| 53 | Praca inżynierska  | 4,2 | 0,4 | 0,4 | 2,0 | 2,5 | 0,5 |
| 54 | Układy kogeneracyjne i magazynowanie energii II                    | 2,4 | 0,6 | 0,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 |
| 55 | Układy poligeneracyjne   | 4,0 | 1,0 | 0,0 | 3,0 | 2,0 | 0,0 |
| 56 | Systemy informacji przestrzennej                                   | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 3,0 | 2,0 | 0,0 |
| 57 | Ekonomika w energetyce odnawialnej                                 | 5,0 | 0,0 | 0,0 | 2,5 | 2,5 | 0,0 |
| 58 | Odpady komunalne   | 3,2 | 0,8 | 0,0 | 1,5 | 2,5 | 0,0 |
| 59 | Inżynieria procesowa w gospodarce odpadami                         | 3,0 | 1,0 | 0,0 | 2,0 | 2,0 | 0,0 |
| 60 | Ochrona powietrza  | 2,5 | 1,5 | 0,0 | 1,5 | 2,5 | 0,0 |
| 61 | Logistyka zagospodarowania odpadów i organizacja usług komunalnych | 4,5 | 1,5 | 0,0 | 2,0 | 4,0 | 0,0 |
| 62 | Podstawy hydrologii i hydrogeologii                                | 1,5 | 0,5 | 0,0 | 0,8 | 1,2 | 0,0 |

## § 2

Tekst jednolity programu studiów na kierunku: *odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami* – studia I stopnia, studia stacjonarne – stanowi Załącznik nr 1 do niniejszego zarządzenia.

## § 3

Zarządzenie wchodzi w życie od semestru letniego roku akademickiego 2021/2022.

Kraków, dnia 31 grudnia 2021 roku

**R e k t o r**

**dr hab. inż. Sylwester Tabor, prof. URK**