

**Zasady przeprowadzania testu kompetencji dla kandydatów, którzy nie uzyskali  
pozytywnej kwalifikacji na podstawie oceny zgodności efektów uczenia się, na studia II  
stopnia – kierunek Inżynieria środowiska, prowadzony na Wydziale Inżynierii  
Środowiska i Energetyki Politechniki Krakowskiej**

1. Test odbywa się w terminie określonym w harmonogramie rekrutacyjnym, z tym że informacje o konieczności przystąpienia do testu w celu uzyskania pozytywnej kwalifikacji oraz miejscu i godzinie jego przeprowadzenia, kandydaci otrzymują nie później niż 5 dni przed terminem jego przeprowadzenia, na indywidualnym koncie w systemie rekrutacyjnym.
2. Kandydaci zobowiązani są do stawienia się na test w wyznaczonym terminie z ważnym dokumentem tożsamości, pozwalającym na weryfikację tożsamości.
3. Test pisemny składa się z 50 pytań jednokrotnego wyboru z zakresu zagadnień podanych poniżej. Za każde pytanie można otrzymać maksymalnie 2 punkty, co daje maksymalny wynik testu na poziomie 100 pkt.
4. Wyniki testu zostaną udostępnione kandydatom poprzez indywidualne konta w systemie rekrutacyjnym w terminie nie późniejszym, niż określony jako termin kwalifikacji w harmonogramie rekrutacyjnym.

**ZAGADNIENIA DO TESTU KOMPETENCYJNEGO – KIERUNEK INŻYNIERIA ŚRODOWISKA**

- Rodzaje systemów ogrzewania, bilans cieplny budynku
- Źródła ciepła i ich charakterystyka – kotły, pompy ciepła, ogrzewanie elektryczne, odnawialne źródła energii
- Projektowanie i eksploatacja systemów grzewczych – dobór urządzeń, schematy instalacji, konserwacja i modernizacja
- Rodzaje i dobór odbiorników ciepła
- Przesył i dystrybucja ciepła – rodzaje sieci ciepłowniczych, izolacja rurociągów, wymienniki ciepła, węzły cieplne.
- Regulacja i automatyzacja systemów ciepłowniczych – sposoby sterowania dostawą ciepła, optymalizacja zużycia energii, monitoring pracy systemów
- Podstawy wentylacji i klimatyzacji – definicje, rola i znaczenie, parametry powietrza (temperatura, wilgotność, jakość powietrza).
- Podstawowe procesy uzdatniania powietrza w klimatyzacji
- Rodzaje systemów wentylacyjnych – wentylacja naturalna, mechaniczna, hybrydowa, rekuperacja
- Elementy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych – centrale wentylacyjne, kanały, nawiewniki, filtry, wymienniki ciepła, sprężarki, chłodnice
- Efektywność energetyczna i aspekty ekologiczne – odzysk ciepła, zużycie energii, wpływ na środowisko, normy i przepisy dotyczące jakości powietrza w wentylacji i klimatyzacji
- Rodzaje alternatywnych źródeł energii – energia słoneczna, wiatrowa, geotermalna, biomasa, energia wodna, wodór jako nośnik energii.
- Technologie pozyskiwania i konwersji energii odnawialnej – panele fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, turbiny wiatrowe, pompy ciepła, elektrownie wodne
- Straty ciśnienia w rurociągach, charakterystyka rurociągu
- Moc i sprawność pompy, punkt pracy pompy, regulacja pomp, współpraca pomp
- Wentylatory - charakterystyki, punkt pracy, dobór

- Rozkład ciśnienia w przewodach wentylacyjnych
- Źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego
- Urządzenia stosowane w technice odpylania gazów odlotowych
- Metody redukcji i usuwania dwutlenku siarki oraz tlenków azotu
- Zapotrzebowanie i zużycie wody (charakterystyczne wielkości, sposoby ich obliczania)
- Rodzaje ujęć wody podziemnej i powierzchniowej (schematy, budowa, zasady działania, podstawy projektowania)
- Linie ciśnień dla podstawowych układów (systemów) wodociągowych jednostrefowych grawitacyjnych i pompowych ze zbiornikami: początkowym i końcowym (opis linii ciśnień dla charakterystycznych rozbiorów wody:  $Q_h=0$ ,  $Q_{hmin}$ ,  $Q_{hmax}$ ,  $Q_{hmax}+Q_{p0}$ )
- Przewody i sieci wodociągowe (rodzaje, schematy sieci, zasady projektowania, uzbrojenie, stosowane materiały, zalecane parametry pracy – prędkości, ciśnienia)
- Pompy i pompownie wodociągowe (indywidualne charakterystyki pomp, wyznaczenie punktu pracy układu pompowego, dobór pomp z katalogu, równoległa współpraca pomp, rodzaje pompowni, armatura i urządzenia stosowane w pompowniach)
- Typy i rodzaje systemów kanalizacyjnych
- Wymiarowanie przewodów kanalizacji grawitacyjnej
- Metody ilościowego obliczania natężeń przepływu wód opadowych
- Niekonwencjonalne systemy kanalizacyjne
- Schematy instalacji wody zimnej i ciepłej oraz algorytmy obliczeń instalacji wody zimnej lub ciepłej
- Schemat instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku wraz z opisem części składowych oraz rodzaje przewodów stosowanych do jej wykonania
- Wymagania prawne dotyczące jakości wody przeznaczonej do picia oraz odprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika
- Podstawowe wskaźniki fizyczne, chemiczne i biologiczne charakteryzujące jakość wody oraz parametry charakterystyki ilościowej i jakościowej ścieków
- Wykorzystanie zjawiska sedymentacji w uzdatnianiu wody. Zjawisko i urządzenia
- Rodzaje filtrów stosowanych do uzdatniania wody
- Na czym polega proces koagulacji i jaką rolę pełnią flokulanty w procesie koagulacji
- Odżelazianie i odmanganianie wody: procesy i urządzenia
- Metody dezynfekcji wody wodociągowej i od czego zależy ich efektywność?
- Procesy służące do mechanicznego oczyszczania ścieków
- Systematyka metod biologicznego oczyszczania ścieków
- Proces biologicznego usuwania związków organicznych i azotu
- Typowe układy technologiczne stacji uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej oraz komunalnych oczyszczalni ścieków