

ZAKRES EGZAMINU DYPLOMOWEGO
dla kierunku studiów **ENERGETYKA**
studia I stopnia (inżynierskie), specjalność: **Energetyka rozproszona**

1. Zagadnienia teoretyczne

- 1.1. Pierwsza i druga zasada termodynamiki (entropia, zjawiska odwracalne i nieodwracalne).
- 1.2. Przemiany charakterystyczne gazu doskonałego (układ $p-v$, $T-s$).
- 1.3. Równanie stanu gazu. Mieszanki gazów doskonałych.
- 1.4. Siłownia parowa – odwzorowanie obiegu *Clausiusa-Rankine'a* w układzie $T-s$ oraz $i-s$, sprawność obiegu.
- 1.5. Siłownia gazowa – obieg *Braytona*, sprawność obiegu.
- 1.6. Podstawowe równania mechaniki płynów – zasada zachowania masy, pędu i energii.
- 1.7. Równanie Bernoulliego dla płynu doskonałego i jego zastosowanie.
- 1.8. Przepływy laminarne i turbulenty. Rozkłady prędkości przepływu w przewodzie.
- 1.9. Charakterystyka przepływu w pojedynczym przewodzie i szeregowym systemie hydraulicznym. Rozkład energii wzdłuż rurociągu – wykres Ancony.
- 1.10. Podstawowe prawa przekazywania ciepła i równania je opisujące.
- 1.11. Klasyfikacja procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych (warunki spalania, stechiometria).
- 1.12. Sprężanie gazów, określenie sprawności sprężania, poprawa sprawności obiegu.
- 1.13. Charakterystyka podstawowych regulatorów o działaniu ciągłym.
- 1.14. Naprężenia występujące w materiałach. Czyste przypadki rozciągania, zginania, ściskania i ścinania. Ścinanie techniczne.
- 1.15. Błędy i niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich.

2. Zagadnienia konstrukcyjno-technologiczne

- 2.1. Kotły wodne – zasada działania, podział ze względu na organizację procesu spalania, parametry pracy.
- 2.2. Kotły parowe – zasada działania, podział ze względu na organizację procesu spalania, parametry pracy.
- 2.3. Metody podwyższenia sprawności siłowni cieplnych.
- 2.4. Turbiny parowe – rodzaje i konstrukcje turbin, zasada działania, sprawność stopnia.
- 2.5. Turbiny gazowe – rodzaje i konstrukcje turbin, zasada działania, sprawność stopnia.
- 2.6. Wymienniki ciepła w procesach przemysłowych (rodzaje, budowa, zasada pracy, zastosowania).
- 2.7. Techniki odpylania gazów, sposoby realizacji, stosowane urządzenia.
- 2.8. Metody odsiarczania spalin w obiektach energetycznych.
- 2.9. Technologie redukcji NO_x ze spalania paliw energetycznych.
- 2.10. Metody ograniczania emisji CO_2 do atmosfery stosowane w energetyce.
- 2.11. Współczesne energetyczne reaktory jądrowe.
- 2.12. Sprężarkowy system ziębniczy (elementy składowe, ograniczenia, wymagania).
- 2.13. Konstrukcje i zasady eksploatacji kotłów grzewczych.
- 2.14. Akumulacja energii - cele i metody.
- 2.15. Klimatyzatory małej mocy - typy, budowa oraz zasada działania.

3. Zagadnienia eksploatacyjne

- 3.1. Metody pomiaru ciśnienia – wzorcowanie manometrów.
- 3.2. Podstawowe metody pomiaru temperatury i czujniki pomiarowe.
- 3.3. Metody pomiaru strumieni przepływu płynu.
- 3.4. Wpływ eksploatacji siłowni cieplnych na środowisko (powietrze, woda, gleba).
- 3.5. Zagadnienia dotyczące budowy i eksploatacji siłowni cieplnych – konwencjonalnych.

- 3.6. Charakterystyki wentylatora, punkt pracy, metody regulacji parametrów pracy wentylatora.
- 3.7. Charakterystyki pomp wirowych, metody regulacji i zasady doboru pomp do układu pompowego.
- 3.8. Bilansowanie maszyn i urządzeń energetycznych – na wybranym przykładzie. Wykres Sankeya.
- 3.9. Wpływ techniki spalania i rodzaju paliwa na emisję zanieczyszczeń do atmosfery.
- 3.10. Źródła energii odnawialnej i sposoby jej konwersji w prąd elektryczny i ciepło w energetyce rozproszonej.
- 3.11. Źródła energii odpadowej i sposoby jej konwersji w prąd elektryczny i ciepło w energetyce rozproszonej.
- 3.12. Zasady bilansowania cieplnego pomieszczeń.
- 3.13. Dywersyfikacja zaopatrzenia w paliwa gazowe.
- 3.14. Zasady eksploatacji systemów klimatyzacyjnych.
- 3.15. Budowa i eksploatacja systemów kogeneracyjnych, trigeneracyjnych i poligeneracyjnych.