

**ZAGADNIENIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI 2020/2021  
DLA KIERUNKU: EKOENERGETYKA**

**PODSTAWY TECHNIKI I MASZYNOZNAWSTWA**

1. Znormalizowane elementy graficznego języka inżynierskiego.
2. Zasady i sposoby przedstawiania części maszynowych na rysunkach wykonawczych.
3. Normalizacja w technice – przyczyny, cele, efekty.
4. Połączenia nierozłączne i rozłączne stosowane w budowie maszyn.
5. Charakterystyka łożysk tocznych i ślizgowych. Wały napędowe i sprzęgła stosowane w układach przeniesienia napędu.
6. Hamulce – rodzaje i serwisowanie.
7. Przekładnie - rodzaje i zastosowania.
8. Charakterystyki silników spalinowych. Obiegi teoretyczne Otto i Diesla. Wykres indykatorowy silnika ZS. Wpływ współczynnika nadmiaru powietrza na moc rozwijaną przez silnik spalinowy.
9. Wykres charakterystyki prędkościowej, charakterystyki obciążeniowej silnika ZS, charakterystyki ogólnej oraz charakterystyki granicy dymienia.
10. Teoretyczne obiegi termodynamiczne wykorzystywane do opisu przemian zachodzących podczas pracy silników z zapłonem iskrowym oraz samoczynnym.
11. Bilans energetyczny doładowanego silnika z zapłonem iskrowym i samoczynnym.
12. Bilans energetyczny agregatu kogeneracyjnego w porównaniu do klasycznych źródeł energii elektrycznej i cieplnej.
13. Paliwa wykorzystane do zasilania agregatu kogeneracyjnego, wyposażonego w silnik z zapłonem iskrowym.
14. Przyczyny wyposażania silników spalinowych w układy doładowania wykorzystujące turbosprężarki.
15. Układ zasilania i sterowania silnika gazowego o zapłonie iskrowym.
16. Przenośniki cięgnowe, ślimakowe i pneumatyczne.
17. Charakterystyka pompy wyporowej, rotacyjnej i wirowej.
18. Transport i jego funkcje w technologiach produkcji rolniczej. Wydajność. Dobór liczby środków transportowych.
19. Maszyny do nawożenia organicznego.
20. Maszyny do siewu i sadzenia roślin energetycznych.
21. Maszyny do zbioru biomasy nieдрzewnej.
22. Siłowniki i silniki hydrauliczne: budowa i zastosowanie.
23. Zużycie części maszyn, korozja. Rola smarowania w eksploatacji maszyn.
24. Ocena stanu technicznego maszyn – diagnostyka.
25. Regeneracja części maszyn.
26. Trwałość i niezawodność maszyn i ich systemów.
27. Użytkowanie i obsługa maszyn a środowisko przyrodnicze.
28. Maszyny do rozdrabniania biomasy: podział, sposób działania, efektywność energetyczna.
29. Mieszadła: rodzaje, efektywność. Rola mieszadeł w instalacjach biogazowych i oczyszczalniach ścieków.

30. Efektywność elektryczna i cieplna agregatu kogeneracyjnego. Moc a energia uzyskiwane z agregatu.
31. Metoda decyzji wymuszonych, jako metoda wspomagająca projektowanie systemów.

## **EKOENERGETYKA**

1. Odnawialne źródła energii – charakterystyka, rodzaje i wykorzystanie.
2. Podstawowe cele zrównoważonej polityki energetycznej Polski oraz narzędzia stosowane do osiągnięcia tych celów.
3. Wpływ rozproszonych układów energetycznych na gospodarkę i system energetyczny. Kryteria opłacalności wybranych inwestycji.
4. Efektywność energetyczna budynków.
5. Cele audytu energetycznego budynków oraz zakładów przemysłowych.
6. Możliwości pozyskiwania energii z odpadów rolniczych, leśnych, przemysłowych, komunalnych. Przykłady rozwiązań i realizacji.
7. Sposoby magazynowania energii cieplnej.
8. Zjawisko efektu cieplarnianego. Przyczyny i skutki.
9. Sposoby bezpośredniego wykorzystania energii promieniowania słonecznego – konwersja fototermiczna i fotowoltaiczna.
10. Klasyfikacja kolektorów słonecznych. Zasada działania, budowa i zastosowanie.
11. Formalno prawne wymagania dla inwestycji w fotowoltanikę – mikro i małe instalacje.
12. Instalacja do ogrzewania c.w.u. z wykorzystaniem słonecznego kolektora cieczowego.
13. Rodzaje, budowa, sprawność energetyczna i ekonomiczna paneli PV.
14. Zasada działania instalacji on-grid i off-grid.
15. Sposoby wykorzystania energii biomasy. Rośliny energetyczne. Technologie uprawy i maszyny do zbioru roślin energetycznych.
16. Słoma jako surowiec energetyczny.
17. Linie technologiczne do produkcji brykietów ze słomy.
18. Technologie produkcji brykietu i peletu. Stosowane maszyny i urządzenia.
19. Metody oznaczania współczynnika trwałości formowanych biopaliw stałych.
20. Typy i rodzaje kotłów i kotłowni do spalania biomasy.
21. Biopaliwa gazowe: podział, wytwarzanie, możliwości zastosowania.
22. Surowce wykorzystywane do produkcji biopaliw ciekłych. Zastosowanie, wady i zalety biopaliw ciekłych.
23. Substraty do wytwarzania biogazu: rodzaj, efektywność biogazowa i metanowa, sposób pozyskiwania, przechowywania, przygotowania do procesu, podatność na fermentację.
24. Fermentacja metanowa: definicja, charakterystyka i przebieg, optymalne warunki do fermentacji, inhibitory.
25. Wykorzystanie biogazu: skład, oczyszczanie, spalanie, przetwarzanie biometanu do jakości CNG.
26. Podstawowe zasady inwestycji w biogazownię: planowanie inwestycji, podstawowe etapy postępowania, główne trudności w budowie biogazowni, perspektywy rynkowe.
27. Budowa zbiorników fermentacyjnych: rodzaj materiału, wielkość i kształt komór, systemy mieszania, sposoby przykrycia, zabezpieczenia przed korozją.
28. Możliwości zagospodarowania pulpy pofermentacyjnej z biogazowni.
29. Oddziaływanie biogazowni na środowisko.
30. Sprawność energetyczna siłowni wiatrowych i parametry wpływające na nią.
31. Przebieg charakterystyki silnika wiatrowego. Porównanie momentu rozruchowego silnika wolno- i szybkoobrotowego.

32. Rodzaje silników wiatrowych. Przeznaczenie silników o niskim i wysokim wskaźniku szybkobieżności.
33. Charakterystyka podzespołów elektrowni wiatrowej.
34. Sposoby wykorzystania energii wodnej rzek, mórz i oceanów.
35. Zalety i wady energetyki wodnej jako OZE. Metody wyznaczania mocy cieku wodnego.
36. Rodzaje, budowa i zasada działania turbin małych elektrowni wodnych.
37. Sposoby i przykłady pozyskania i wykorzystania energii geotermalnej.
38. Zalety i wady geotermii. Opłacalność inwestycji geotermalnej.
39. Wymienniki ciepła - rodzaje i podział. Budowa przykładowego wymiennika ciepła.
40. Budowa i zasada działania pompy ciepła. Obieg termodynamiczny pompy ciepła. Niskotemperaturowe źródła ciepła.
41. Instalacja do c.o. i c.w.u. z pompą ciepła i innym dodatkowym źródłem ciepła.
42. Budowa i zasada działania pyłomierza grawimetrycznego.
43. Budowa i zasada działania spektrofotometru w pomiarach kolorymetrycznych (np. pomiar stężenia amoniaku). Sposób wykreślenia oraz przeznaczenie krzywej absorpcji i krzywej wzorcowej.
44. Określanie i przedstawianie efektywności energetycznej urządzeń (kotły, silniki, pompy, sprężarki, sprzęt gospodarstwa domowego itp.).
45. Stabilne i niestabilne rodzaje OZE. Czy wiatraki w polskim systemie elektroenergetycznym mogą być przyczyną blackout'u?
46. Magazyny energii elektrycznej. Podział, zasady działania, jakie rodzaje magazynów energii mają największe znaczenie w krajowym systemie elektroenergetycznym?
47. Możliwości zagospodarowania frakcji organicznej odpadów komunalnych.
48. Wyjaśnić pojęcie *waste-to-energy* oraz opisać przykłady inwestycji w tym obszarze.
49. Hybrydowe instalacje OZE. Zalety, przykłady realizacji.