

KIERUNEK ENERGETYKA, STUDIA MAGISTERSKIE (tok 2006)

Pytania na egzamin dyplomowy

A. Przedmioty kierunkowe EN MGR

1. Modelowanie procesów ciepłno przepływowych. Klasyfikacja modeli matematycznych.
2. Modele dyskretne (model o stałych skupionych) – dyskretyzacja, opis matematyczny, zastosowanie.
3. Modele ciągłe (o parametrach rozłożonych) opis matematyczny, zastosowanie.
4. Efekt cieplarniany; istota, źródła.
5. Metody ograniczania emisji CO₂ do atmosfery stosowane w energetyce (współczesne i perspektywiczne).
6. Technologie odsiarczania spalin.
7. Technologie redukcji NO_x ze spalania paliw.
8. Różnica w zasadzie działania maszyn wirnikowych i tłokowych.
9. Obieg Rankine'a. Metody podwyższenia sprawności siłowni parowych.
10. Współczesne i perspektywiczne metody konwersji energii (technologie energetyczne)
11. Scharakteryzować wybrany sieciowy podsystem energetyczny – krajowy system elektroenergetyczny, krajowy system gazu ziemnego, miejski system ciepłowniczy.
12. Siłownie gazowe i parowe. Struktury technologiczne, najważniejsze parametry, ich wpływ na sprawność i moc.
13. Materiały stosowane do budowy urządzeń energetycznych. Omówić na przykładach
14. Naprężenia cieplne i ich znaczenie w technice
15. Co to jest średnica krytyczna izolacji i jakie ma to znaczenie w aspekcie izolacji przewodów i rurociągów.

B. Przedmioty specjalnościowe EN MGR

Specjalności (razem) Maszyny i Urządzenia Energetyczne oraz Systemy Informatyczne w Energetyce

1. Układy regulacji nowoczesnego bloku energetycznego – przykłady (omówić wybrany układ)
2. Cyfrowe systemy sterowania w energetyce: architektura, funkcjonalność, ścieżki rozwoju
3. Nowoczesny blok energetyczny – typ i parametry przy wykorzystaniu węgla lub gazu, tendencje rozwojowe. Regulacje prawne wpływające na rozwój danych technologii.
4. Problemy emisji bloków energetycznych na węgiel – jakie zanieczyszczenia są emitowane, normy, metody ograniczania emisji. Regulacje prawne dotyczące emisji zanieczyszczeń
5. Budowa i działanie reaktora typu PWR. Reaktory generacji III + i IV.
6. Rynek Energii w Polsce i Europie – zasady działania, struktura, stan obecny rynku. Rynek hurtowy ze szczególnym uwzględnieniem segmentu giełdowego. Rynek detaliczny w handlu energią.
7. Akumulacja ciepła i energii elektrycznej w energetyce. Cele i metody. Perspektywiczne technologie magazynowania energii.
8. "Smart grid" jako nowa tendencja rozwoju systemu elektroenergetycznego. Na czym polega, jakie są wymagane inwestycje "smart grid", potencjalne korzyści

9. Analiza techniczno-ekonomiczna inwestycji energetycznej. Porównanie opłacalności budowy bloku energetycznego na węgiel, gaz i paliwo jądrowe.
10. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w czasie doby, roku. Sposoby pokrywania zmiennego zapotrzebowania na energię. Bilansowanie popytu i podaży energii elektrycznej.
11. Systemy informatyczne w przedsiębiorstwie energetycznym. Funkcjonalność, architektura, tendencje rozwojowe.
12. Ogniwia paliwowe w energetyce – zasada działania, rodzaje, zastosowania
13. Klasyfikacja procesów spalania w paleniskach kotłowych. Emisja substancji szkodliwych podczas spalania i metody jej ograniczania. Układy regulacji i optymalizacji procesów spalania.
14. Zasady regulacji obciążenia cieplnego kotłów, kotły pyłowe i fluidalne z warstwą stacjonarną i cyrkulacyjną.
15. Koszty rodzajowe produkcji energii elektrycznej w elektrowniach kondensacyjnych i gazowo-parowych. Cena energii elektrycznej na rynku hurtowym i dla końcowego odbiorcy.
16. Sprawność wytwarzania energii elektrycznej w nowoczesnych blokach energetycznych. Metodyka kontroli eksploatacji. Systemy informatyczne wspomagające kontrole eksploatacji w elektrowniach.
17. Zagadnienie emisji CO₂ w energetyce. Regulacje prawne dotyczące emisji CO₂. Sposoby obniżenia emisji CO₂ z bloków energetycznych.

Specjalność Energetyka Jądrowa

1. Defekt masy, energia wiązania, energia jądrowa.
2. Reakcje jądrowe wywoływane przez neutrony. Sposoby oddziaływania neutronów z jądrami. Mikroskopowy przekrój czynny, makroskopowy przekrój czynny.
3. Nuklidy rozszczepialne, nuklidy rodne. Materiały, stosowane w reaktorach jądrowych.
4. Strumień neutronów, zagadnienie transportu neutronów. Przybliżenie dyfuzyjne zagadnienia transportu neutronów.
5. Współczynnik mnożenia neutronów, reaktywność. Reaktor w stanie krytycznym. Temperaturowy współczynnik reaktywności.
6. Zmiany składu izotopowego rdzenia w trakcie pracy reaktora. Zatrucie ksenonem i samarem.
7. Neutrony opóźnione. Kinetyka reaktorów, dynamika reaktorów. Sposoby regulacji i sterowania reaktywnością.
8. Zagadnienia ciepłno-przepływowe w reaktorach.
9. Wytwarzanie paliwa jądrowego. Cykl paliwowy. Paliwo MOX.
10. Reaktory wodne ciśnieniowe - koncepcja, konstrukcja. Bloki z reaktorami wodnymi ciśnieniowymi - schemat cieplny, parametry pracy i osiągi.
11. Wytwornice pary, stabilizator ciśnienia - konstrukcje. Turbiny na parę nasyconą.
12. Reaktory wodne wrzące - koncepcja, konstrukcja. Bloki z reaktorami wodnymi wrzącymi - schemat cieplny, parametry pracy i osiągi.
13. Reaktory ciężkowodne - koncepcja, konstrukcja. Bloki z reaktorami ciężkowodnymi - schemat cieplny, parametry pracy i osiągi.
14. Reaktory gazowe - koncepcja, konstrukcja. Bloki z reaktorami gazowymi - koncepcja, konstrukcja.
15. Reaktory prędkie powielające - koncepcja, konstrukcja. Bloki z reaktorami prędkimi powielającymi - schemat cieplny, parametry pracy i osiągi.

16. Zagrożenia i podstawowe zasady bezpieczeństwa w energetyce jądrowej. Cechy bezpieczeństwa elektrowni jądrowej. Układy bezpieczeństwa elektrowni jądrowej.
17. Wymiana paliwa, gospodarka paliwem i odpadami. Gospodarka wodnochemiczna i wentylacja.
18. Organizacja i planowanie remontów. Odstawienia bloku jądrowego – planowe, przymusowe. Uruchamianie i wyprowadzanie bloku na moc po planowym i przymusowym odstawieniu.
19. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne pracy elektrowni jądrowej. Kształtowanie kosztów energii elektrycznej z elektrowni jądrowych.

Specjalność Chłdnictwo i Klimatyzacja

1. Komfort cieplny i sposoby jego zabezpieczenia
2. Obieg chłodniczy Linde'go w układzie p - v, T - s, lg(p) - h i jego parametry
3. Procesy nieodwracalne w obiegu chłodniczym - odwzorowanie graficzne na wykresach fazowych.
4. Rzeczywisty obieg chłodziarki sprężarkowej.
5. Absorpcyjne urządzenia chłodnicze – zasada działania, zastosowania
6. Zasada działania adsorpcyjnych urządzeń chłodniczych
7. Narysować i omówić układ sterowania i kontroli chłodziarki sprężarkowej.
8. Wnikanie i przenikanie masy, moduł napędowy transportu masy.
9. Przepływ przez warstwy fluidalne; Analiza całego obszaru fluidalnego, wykres $\Delta p = f(u)$, przejście do transportu pneumatycznego.
10. Urządzenia klimatyzacyjne małej mocy: kompakt, split, multi-split, urządzenia przenośne.
11. Działanie urządzeń chłodniczych jednostopniowych (podstawowe, z dochłodzeniem, z przegrzaniem pary)
12. Działanie urządzeń chłodniczych dwustopniowych i kaskadowych
13. Chłodnie i mroźnie – budowa, bilans cieplny, przenikanie wilgoci, dobór izolacji, ochrona gruntu pod mroźnią przed zamrażaniem.
14. Pompy ciepła, budowa i zastosowanie, bilans energetyczny, dolne i górne źródła ciepła.
15. Metody uzyskiwania temperatur kriogenicznych, w tym temperatur poniżej 1 K.
16. Naturalne i syntetyczne czynniki chłodnicze, właściwości fizyczne, chemiczne i termodynamiczne,
17. Podstawowe przemiany powietrza wilgotnego
18. Destylacja prosta czynników zeotropowych i azeotropowych.
19. Uregulowania prawne dotyczące substancji niszczących warstwę ozonową.
20. Zasada działania termoelektrycznych urządzeń chłodniczych
21. Kriogeniczny rozdział składników powietrza
22. Metody skraplania gazów
23. Metody schładzania powietrza w układach klimatyzacyjnych

Specjalność Odnawialne Źródła i Przetwarzanie Energii

1. Wymień 2 sposoby magazynowania energii cieplnej i scharakteryzuj je.
2. Podaj zagrożenia związane z szerokim stosowaniem energetyki wiatrowej
3. Jakie są perspektywy i ograniczenia wykorzystywania energii fal morskich?
4. Jakie źródła energii odnawialnej można wykorzystywać w energetyce podstawowej?
5. Omówić proces pirolizy.
6. Omówić proces powstawania i wykorzystanie biogazu.

7. W jaki sposób wykorzystuje się energię słoneczną bez konwersji?
8. Omówić magazynowanie energii cieplnej w zbiorniku wodnym.
9. Budynki pasywne - co to jest i jakie są ich wady i zalety?
10. Podaj zalety i wady dużej energetyki słonecznej