

**ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE**

**OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2024/2025**

**Kierunek: Elektronika i telekomunikacja**

**Specjalność: Mikrosystemy (EMS)**

**System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień**

**Zagadnienia kierunkowe**

1. Omówić metody analizy współzależności zmiennych.
2. Podstawowe metody statystyki opisowej i ich zastosowanie w aspekcie analizy zmienności dla potrzeb działań inżynierskich.
3. Omów pojęcie liczby z punktu widzenia matematyki i informatyki
4. Omów problem i metody stosowane w optymalizacji jedno- i wielokryterialnej
5. Wymień zastosowania numerycznych metod różniczkowania w inżynierii
6. Omów różnicę pomiędzy takimi pojęciami jak: modelowanie, symulacja i optymalizacja
7. Algorytm Simplex w rozwiązywaniu zadań optymalizacji liniowej
8. Iteracyjne metody poszukiwania minimum funkcji
9. Metoda graficzna w rozwiązywaniu zadań optymalizacji liniowej
10. Analityczne metody poszukiwania minimum funkcji bez ograniczeń i z ograniczeniami
11. Omówić rozkład Bosego - Einsteina oraz scharakteryzować kondensat Bosego- Einsteina
12. Rodzaje nadprzewodników konwencjonalnych i krótka ich charakterystyka
13. Podać właściwości nadprzewodników konwencjonalnych oraz omówić ich diagram fazowy
14. Analiza rozkładu Fermiego-Diraca. Co to jest energia Fermiego?
15. Elementy elektroniki molekularnej – wymienić wybrane elementy oraz zasady ich działania. Zalety układów wykonanych z takich elementów oraz ograniczenia związane z ich wytwarzaniem i charakterystyką
16. Co to jest NANOTECHNOLOGIA? Omów wpływ tej dziedziny na rozwój technologii i konstrukcji urządzeń opto- i elektronicznych.
17. Metody detekcji i aktuacji w mikroskali - omówić podstawowe rodzaje oraz ich właściwości.
18. Metody detekcji w mikroskali - zasady działania i przykłady
19. Zasada działania, technologia i parametry wybranego czujnika typu MEMS (np. czujnika ciśnienia lub przyspieszeniomierza)
20. Proszę omówić krzywą wannową oraz przedstawić charakterystykę fizyczną okresu adaptacyjnego, okresu uszkodzeń losowych i okresu zużycia
21. Proszę wymienić kryteria istotne przy budowaniu modeli niezawodności i scharakteryzować modele najczęściej stosowane (Arrheniusa, Eyringa, potęgowe, Coffina-Mansona)

### Zagadnienia specjalnościowe EMS

1. Wymień znane Ci automaty stanów oraz co najmniej 2 różnice między nimi
2. Czym różnią się układy kombinacyjne od sekwencyjnych, W jaki sposób można stworzyć układy kombinacyjne z wykorzystaniem języka Verilog (wymień co najmniej dwa z trzech)
3. Porównaj stosowane w inżynierii matematyczne sposoby opisu zjawisk ciągłych.
4. Wymień i scharakteryzuj metody numeryczne stosowane w programach komputerowych do modelowania i symulacji.
5. Omów podstawowe mechanizmy i opis matematyczny transportu energii cieplnej
6. Omów podstawowe zjawiska / pola sprzężone o charakterze termoelektrycznym
7. Metody pozyskiwania energii elektrycznej z otoczenia (energy harvesting) - klasyfikacja i przykłady wykorzystania
8. Autonomiczne systemy zasilania wykorzystujące "energy harvesting" - schemat blokowy i przykłady
9. Klasyfikacja próżniomierzy
10. Podać klasyfikacje pomp próżniowych i wymienić po jednym reprezentatywnym przykładzie tych urządzeń.
11. Zdefiniować podstawowe parametry pomp próżniowych i opisać wady oraz zalety wybranych pomp
12. Metody charakteryzacji i systematyka defektów w półprzewodnikach
13. Wymienić zjawiska zachodzące w wyniku oddziaływania wiązki światła padającej na cienką warstwę oraz krótko omówić dwa wybrane zjawiska
14. Klasyfikacja metod badania materiałów
15. Techniki przygotowania preparatów w transmisyjnym mikroskopie elektronowym (TEM)
16. Kryteria klasyfikacji metod badania powierzchni
17. Przykłady metod badania: a) struktury atomowej b) składu chemicznego i czystości powierzchni, c) struktury elektronowej.
18. Przepływy mikroskalowe – podstawowe zjawiska i ich wykorzystanie
19. Labchipy – rodzaje, budowa, funkcje i wykorzystanie
20. Omówić metody nanoszenia warstw na podłoża ceramiczne i LTCC
21. Omówić metody wytwarzania mikrokanalów w podłożach z ceramiki LTCC
22. Omówić metody łączenia ceramiki LTCC z innymi materiałami
23. Elementy bierne wykonane techniką LTCC - konstrukcja i właściwości
24. Przetworniki do pomiarów temperatury - rodzaje, konstrukcja, właściwości
25. Omów budowę i zasadę działania pojemnościowego czujnika wilgotności. Jakie znasz jednostki wilgotność materiałów?
26. Omów podział czujników elektrochemicznych?
27. Co to są nosy elektroniczne i z jakich elementów się składają? Gdzie są stosowane?
28. Omów budowę i zasadę działania rezystancyjnych czujników gazu
29. Ciepłne czujniki ciśnienia - zasada działania, wpływ konstrukcji/geometrii na zakres pomiarowy
30. Przepływomierze ciepłne - rodzaje, zasada działania, porównanie i konstrukcja
31. Detektory promieniowania podczerwonego - klasyfikacja, zasada działania, porównanie
32. Porównać systemy plików stosowane w systemach operacyjnych
33. Porównać systemy operacyjne Windows i Linux

**ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE**

**OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2024/2025**

**Kierunek: Elektronika i telekomunikacja**

**Specjalność: Optoelektronika i technika światłowodowa (EOT)**

**System i stopień studiów: stacjonarne, II stopień**

**Zagadnienia kierunkowe**

1. Omówić metody analizy współzależności zmiennych.
2. Podstawowe metody statystyki opisowej i ich zastosowanie w aspekcie analizy zmienności dla potrzeb działań inżynierskich.
3. Omów pojęcie liczby z punktu widzenia matematyki i informatyki
4. Omów problem i metody stosowane w optymalizacji jedno- i wielokryterialnej
5. Wymień zastosowania numerycznych metod różniczkowania w inżynierii
6. Omów różnicę pomiędzy takimi pojęciami jak: modelowanie, symulacja i optymalizacja
7. Algorytm Simplex w rozwiązywaniu zadań optymalizacji liniowej
8. Iteracyjne metody poszukiwania minimum funkcji
9. Metoda graficzna w rozwiązywaniu zadań optymalizacji liniowej
10. Analityczne metody poszukiwania minimum funkcji bez ograniczeń i z ograniczeniami
11. Omówić rozkład Bosego - Einsteina oraz scharakteryzować kondensat Bosego- Einsteina
12. Rodzaje nadprzewodników konwencjonalnych i krótka ich charakterystyka
13. Podać właściwości nadprzewodników konwencjonalnych oraz omówić ich diagram fazowy
14. Analiza rozkładu Fermiego-Diraca. Co to jest energia Fermiego?
15. Elementy elektroniki molekularnej – wymienić wybrane elementy oraz zasady ich działania. Zalety układów wykonanych z takich elementów oraz ograniczenia związane z ich wytwarzaniem i charakterystyką
16. Co to jest NANOTECHNOLOGIA? Omów wpływ tej dziedziny na rozwój technologii i konstrukcji urządzeń opto- i elektronicznych.
17. Metody detekcji i akwacji w mikroskali - omówić podstawowe rodzaje oraz ich właściwości.
18. Metody detekcji w mikroskali - zasady działania i przykłady
19. Zasada działania, technologia i parametry wybranego czujnika typu MEMS (np. czujnika ciśnienia lub przyspieszeniomierza)
20. Proszę omówić krzywą wannową oraz przedstawić charakterystykę fizyczną okresu adaptacyjnego, okresu uszkodzeń losowych i okresu zużycia
21. Proszę wymienić kryteria istotne przy budowaniu modeli niezawodności i scharakteryzować modele najczęściej stosowane (Arrheniusa, Eyringa, potęgowe, Coffina-Mansona)

**Zagadnienia specjalnościowe EOT**

1. Wymienić standardy (wg. Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej ITU) charakteryzujące różne światłowody telekomunikacyjne. Krótko scharakteryzować każdy ze standardów
2. Wymienić i scharakteryzować metody łączenia światłowodów włóknistych
3. Opisać jak prowadzi się analizę propagacji światła w światłowodach metodami optyki falowej i co jest wynikiem tej analizy
4. Wymienić zalety włókien światłowodowych. Przytoczyć dane ilościowe lub przykłady wspierające argumentację
5. Omówić budowę i zasadę działania konwencjonalnych ogniw fotowoltaicznych
6. Wymienić, omówić i opisać sposób wyznaczania podstawowych parametrów ogniw PV
7. Defekty i wady w ogniwach, modułach i systemach fotowoltaicznych – przyczyny i skutki
8. Zastosowania fotowoltaiki
9. Przedstawić zalety fotowoltaiki jako alternatywnego źródła zielonej energii
10. Klasyfikacja półprzewodnikowych zaawansowanych fotodetektorów
11. Klasyfikacja półprzewodnikowych zaawansowanych źródeł światła
12. Sposoby zwiększenia sprawności konwersji zaawansowanych konstrukcji ogniw słonecznych
13. Omówić podstawowe stałe optyczne
14. Jakie cechy/właściwości heterostruktur półprzewodnikowych można analizować na podstawie wyników pomiarów widm fotoluminescencji, w tym również w funkcji temperatury lub mocy pobudzenia?
15. Wyjaśnij różnicę pomiędzy strumieniem promieniowania a strumieniem świetlnym, krzywą fotometryczną a bryłą fotometryczną oraz wskaż metody pomiaru całkowitego strumienia promieniowania.
16. Co to są MOEMS-y?
17. Komponenty MOEMS-ów
18. Parametry jakościowe wiązki laserowej - definicje, metody pomiarowe
19. System do mikroobróbki laserowej – klasyfikacja, wady i zalety poszczególnych konfiguracji
20. Stabilizacja częstotliwości promieniowania laserowego. Klasyfikację metod oraz przykładowe metody stabilizacji laserów jednomodowych
21. Zasada działania lasera, typy laserów i ich podstawowe parametry
22. Omówić zasadę działania reflektometru światłowodowego. Wymienić typowe zdarzenia występujące w torze światłowodowym. Podać definicje stref martwych
23. Opisać zasadę działania multipleksera oraz demultipleksera WDM oraz podać definicje ich podstawowych parametrów taki jak: tłumienie wtrąceniowe, tłumienie przeniku, izolacja, kierunkowość
24. Opisać architekturę systemu FITL (Fiber In The Loop) czyli światłowodu w pętli abonenckiej
25. Omówić zasadę działa systemu zwielokrotnienia falowego WDM (Wavelength Division Multiplexing). Wymienić podstawowe komponent systemu WDM
26. Wpływ temperatury na własności laserów pp i HeNe
27. Podstawowe parametry powłok optycznych i metody ich wyznaczania
28. Przedstawić rodzaje powłok optycznych i ich zastosowanie
29. Optyczne metody obserwacji i pomiaru struktur submikronowych
30. Podstawowe wymagania stawiane programom do symulacji przyrządów optoelektronicznych. Jakie zjawiska są uwzględniane w modelach fizycznych programu SimWindows ver. 1.5
31. Scharakteryzować różne metody obliczeniowe i numeryczne stosowane w modelowaniu przyrządów i systemów fotonicznych. Podać przykłady programów i modelowanych zagadnień
32. Zasada działania światłowodowych czujników z modulacją amplitudy fali świetlnej
33. Konstrukcja, zasada działania, charakterystyki czujnika odbiciowego przemieszczeń liniowych z głowicą jedno- i wielkowłóknową
34. Co to jest światłowodowa siatka Bragga i na czym polegają jej czujnikowe właściwości?
35. Polaryzacja fali świetlnej - parametry stanu polaryzacji
36. Podział czujników światłowodowych ze względu na modulowany parametr fali elektromagnetycznej i krótki opis
37. Podstawowe konstrukcje interferometrów światłowodowych
38. Metody i systemy zasilania i sterowania laserów półprzewodnikowych i diod LED
39. Metody i systemy wyświetlania informacji alfanumerycznej i graficznej