

**ZAGADNIENIA EGZAMINU DYPLOMOWEGO**  
**OBOWIĄZUJĄCE OD ROKU AKADEMICKIEGO 2024/2025**

**Kierunek: Inteligentna elektronika**

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

1. Omówić przykładowe zagadnienie matematyczne, np. funkcje wykładnicze; funkcje logarytmiczne; rachunek różniczkowy; rachunek całkowy; liczby zespolone; rachunek macierzowy, w kontekście jego zastosowania w rozwiązywaniu problemów z zakresu elektroniki, np. zastosowanie liczb zespolonych lub rachunku macierzowego do analizy obwodów elektrycznych, zastosowanie rachunku różniczkowego i całkowego do opisu zależności prądowo-napięciowych dla elementów biernych reaktancyjnych, zastosowanie rachunku różniczkowego i całkowego do opisu rozkładu pola elektrostatycznego w przestrzeni.
2. Omówić wybrane zagadnienie fizyczne, np. zasada zachowania ładunku elektrycznego; prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya ze szczególnym uwzględnieniem reguły przekory Lenza wraz z przykładem jego zastosowania; prawo przepływu Ampera oraz podać przykład jego zastosowania; prawa Kirchhoffa w kontekście równań Maxwella (podać ich postać całkową); dualizm korpuskularno-falowy; kwantowanie energii na przykładzie bariery i studni potencjału; ruch elektronu w polu elektrycznym i magnetycznym.
3. Porównać pole elektrostatyczne i magnetostyczne pod kątem ich źródłowości oraz wirowości. Omówić zjawisko prądów wirowych oraz podać przykład jego zastosowania. Omówić budowę, właściwości oraz zastosowania kondensatora i cewki indukcyjnej.
4. Własność intelektualna, prawo autorskie, własność przemysłowa - omówić różnice. Przygotowywanie tekstu technicznego lub prezentacji multimedialnej a aspekty ochrony własności intelektualnej i przestrzegania praw autorskich - omówić kluczowe zagadnienia z obowiązujących regulacji prawnych.
5. Na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa z branży elektronicznej omówić istotę, funkcje, model zarządzania (np. model Leavitta), specyfikę pracy indywidualnej i zespołowej (w tym modele funkcjonowania oraz etapy formowania zespołu). Omówić korzyści dla pracownika i pracodawcy wynikające z podnoszenia kompetencji zawodowych; wymienić sposoby podnoszenia kompetencji.
6. Zdefiniować pojęcia: etyka; moralność; komunikacja interpersonalna; komunikacja masowa oraz podać specyfikę (klasyfikację, przykłady, rozstrzygnięcie dylematów) w kontekście pozatechnicznych aspektów wykonywania pracy zawodowej inżyniera-elektronika (w tym w zespołach multikulturowych).
7. Omówić zasady redagowania prac pisemnych o charakterze technicznym (w tym w języku obcym), np. jakie są standardy edycji tekstu w wybranym edytorze, w tym najlepsze praktyki dotyczące formatowania dokumentów, wstawiania równań, zarządzania odnośnikami bibliograficznymi oraz utrzymania czytelności i spójności tekstu, korzystania z baz i repozytoriów?
8. Omówić rolę statystyki w rozwiązywaniu problemów inżynierskich. Omówić rodzaje rozkładów prawdopodobieństwa oraz rodzaje miar statystycznych i podać przykłady (zakres) stosowania.
9. Omówić przykładowe zagadnienie z zakresu sieci komputerowych, np.: topologie sieci; urządzenia sieciowe wykorzystywane w sieciach komputerowych; model warstwowy OSI oraz TCP/IP sieci komputerowych; protokoły warstwy aplikacji; sposoby monitorowania działania oraz projektowania sieci komputerowych.
10. Omówić atrybuty bezpieczeństwa informacji. Omówić metody autoryzacji, np. biometria, RFID MEMS, NFC, OCR.
11. Omówić budowę systemu telekomunikacji cyfrowej oraz opisać jego elementy składowe. Omówić parametry systemu sieci telefonii komórkowej oraz metody zwiększania gęstości abonentów.
12. Sklasyfikować przewodowe i bezprzewodowe protokoły i interfejsy komunikacyjne. Omówić działanie i konfigurację wybranego interfejsu komunikacji cyfrowej (np. I2C, JTAG, GPIB, RS232/485, HDMI, SATA itp.)
13. Omówić rodzaje propagacji fali elektromagnetycznej. Omówić strukturę łącza radiowego i podać sposób wyznaczania bilansu tego łącza. Omówić sposób wyznaczania tłumienności w torze radiowym, podać zakres stosowania poszczególnych modeli.

14. Omówić klasyfikację systemów bezprzewodowych ze względu na zasięg działania (w tym dla IoT), podać przykłady standardów dla poszczególnych rodzajów. Omówić korzyści oraz wyzwania (ograniczenia i zagrożenia) wynikające ze stosowania technologii bezprzewodowych.
15. Omówić parametry źródeł światła i detektorów dla telekomunikacji światłowodowej.  
Omówić procedurę bilansu mocy łącza światłowodowego.  
Opisać procedurę projektowania sieci światłowodowej - wyjaśnić jakie elementy powinny pojawić się w projekcie oraz wymienić i opisać narzędzia komputerowe wspomagające projektowanie.
16. Diody półprzewodnikowe - omówić: klasyfikację, budowę, zasadę działania, parametry, zastosowania.
17. Tranzystory bipolarne - omówić: klasyfikację, budowę, zasadę działania, parametry, zastosowania.
18. Tranzystory unipolarne - omówić: klasyfikację, budowę, zasadę działania, parametry, zastosowania.
19. Omówić analizę niepewności pomiarowych - jak dokładność stosowanych urządzeń pomiarowych wpływa na końcowy wynik. Podać zasady doboru przyrządu pomiarowego - wskazać na kluczowe cechy i właściwości, a w szczególności parametry metrologiczne, w odniesieniu do konkretnego zadania pomiarowego w pracy laboratoryjnej lub w przemyśle.
20. Omówić zasady przygotowywania dokumentacji technicznej rysunkowej/CAD/3D oraz specyfikę (klasyfikacje, przykłady, zastosowania) np.: wybranego systemu rzutowania; techniki sporządzania przekrojów, kładów i wyrwań; rodzajów linii rysunkowych.
21. Omówić wraz z podaniem przykładów: specyfikę języka C/C++, zmienne, instrukcje sterujące, wskaźniki, kompilację i tworzenie pliku wykonywalnego aplikacji z plików źródłowych języka C/C++.
22. Omówić co sprawia, że język programowania jest językiem obiektowym.  
Omówić najważniejsze elementy klasy oraz zakresy widoczności elementów.  
Jak działa dziedziczenie i co dzięki niemu zyskujemy w programowaniu obiektowym.  
Co to jest UML i do czego służy? Omówić diagram przypadków użycia w UML - do czego służy i jakie elementy zawiera?
23. Wskazać podobieństwa i różnice wybranych typów struktur danych w języku Python: listy, krotki, zbiory.  
Omówić na przykładach polimorfizm i dziedziczenie w Pythonie.  
Zapis i odczyt do pliku w trybie tekstowym oraz binarnym w Pythonie.  
Omówić konwersję bytes(str), str(bytes), serializację/deserializację.
24. Programowanie mobilne: omówić specyfikę tworzenia aplikacji dla wybranego mobilnego systemu operacyjnego - od projektu, przez implementację kodu, do wymiany danych między aplikacją a urządzeniem.
25. Omówić syntezę i implementację w układach programowalnych: automatów skończonych, układów kombinacyjnych, układów sekwencyjnych. Omówić zastosowania układów programowalnych w porównaniu z innymi układami cyfrowymi.
26. Wymienić i opisać poszczególne etapy projektowania złożonego systemu cyfrowego w układzie programowalnym FPGA.  
Omówić zastosowanie języka opisu sprzętowego (HDL) w programowalnych układach logicznych.  
Omówić wykorzystanie języka opisu sprzętowego (HDL) do konfigurowania i testowania programowalnych układów logicznych.
27. Omówić strukturę i cechy środowiska testującego utworzonego w obiektowym języku programowania z wykorzystaniem UVM lub OVM.
28. Czym są układy cyfrowe kombinacyjne oraz sekwencyjne? - omówić ich cechy, sposób opisu i działania.  
Omówić parametry elektryczne i czasowe komponentów układów cyfrowych na przykładzie bramek logicznych.
29. Omówić zasady syntezy oraz realizacji w praktyce układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych.
30. Przedstawić sposób zapisu liczb w kodach dwójkowych: NKB, U2, Graya oraz omówić zasady wykonywania operacji arytmetycznych: dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia.
31. Omówić budowę (np. ALU, pamięci, porty, interfejsy, układy licznikowe), architekturę, specyfikę programowania i przykładowe zastosowania mikrokontrolerów, na przykładzie mikrokontrolerów AVR.

32. Omówić budowę, architekturę, specyfikę programowania i przykładowe zastosowania procesorów sygnałowych.  
Omówić wybrane zagadnienie szczegółowe: bloki funkcjonalne oraz mechanizmy umożliwiające wydajną komunikację z urządzeniami peryferyjnymi; dostępne w mikrokontrolerach ARM mechanizmy pozwalające zwiększyć wydajność obliczeniową.
33. Sklasyfikować i opisać rodzaje pamięci stosowanych w układach cyfrowych.
34. Przetworniki A/C i C/A - omówić: wybrane klasyfikacje; układy kondycjonujące sygnał wejściowy; próbkowanie; kwantyzację; aliasing; zasady konwersji; błędy przetwarzania; parametry i zastosowania przetworników.
35. Omówić sposób wyznaczania charakterystyki amplitudowej i fazowej układów filtrów sygnałowych.  
Jakie cechy uzyskanych charakterystyk są podstawą do przypisania badanego układu do danej kategorii filtrów?
36. Wymienić i omówić parametry opisujące przebiegi zarejestrowane przy użyciu oscyloskopu.
37. Mikrosystemy - omówić: systematykę, fizyczne podstawy działania, zastosowania z przykładami produktów codziennego użytku, procesy technologiczne, budowę wybranego mikrosystemu, np. czujnika ciśnienia, akcelerometru, mikrofonu, mikroroboty, układu mikrofluidycznego.
38. Czujniki - omówić: definicję, systematykę, parametry, fizyczne/chemiczne/biochemiczne podstawy działania, zastosowania z przykładami produktów codziennego użytku, budowę czujnika, np. czujników parametrów środowiskowych, nosa elektronicznego. Omówić ryzyka bezpieczeństwa stosowania czujników w kontekście ich zasad działania, selektywności, czułości, czasu odpowiedzi.
39. Wzmacniacz operacyjny - omówić: zasadę działania, parametry, układy pracy (liniowe i nieliniowe), zastosowania.
40. Omówić wymagania stawiane dla układów zasilających - sieciowych i bateryjnych.  
Przedstawić wybrane klasyfikacje układów przetwornic DC-DC.  
Omówić specyfikę projektowania układu zasilania na przykładzie zasilacza sieciowego o ustalonym napięciu wyjściowym.  
Omówić znaczenie sprawności układów zasilających w kontekście transformacji energetycznej.
41. Sklasyfikować czujniki stosowane w automatyce. Omówić wybraną kategorię czujników (np. czujniki odległości, prędkości obrotowej), podać pola aplikacji i uzasadnić dobór czujnika do aplikacji.
42. Scharakteryzować metody przetwarzania i szyfrowania danych za pomocą algorytmów neuronowych, rozmytych, genetycznych i uczenia maszynowego oraz komputerów kwantowych; podać ich zastosowania. Omówić możliwości jakie daje kwantowe przetwarzanie i szyfrowanie danych dla rozwoju inteligentnej elektroniki i telekomunikacji.
43. Dyskretne widmo częstotliwościowe sygnału: Jak je obliczyć i jak zapewnić jego właściwą postać? Jakie zawiera informacje?  
Omówić zasady implementacji algorytmów obliczających transformatę Fouriera oraz filtrów cyfrowych.  
Omówić strukturę wewnętrzną, właściwości i sposoby projektowania filtrów cyfrowych o skończonej oraz o nieskończonej odpowiedzi impulsowej.
44. Energy harvesting - omówić: sposoby odzyskiwania energii z otoczenia; budowę węzła autonomicznej sieci sensorowej; dobór trybu oszczędzania energii w mikrokontrolerach.
45. Scharakteryzować poziomy montaż oraz stosowane w nich techniki montażu wraz z podaniem sposobu wykonywania połączeń; omówić rolę projektanta i technologa w przygotowaniu procedury przemysłowego montażu powierzchniowego/przewlekane.  
Omówić rolę miniaturyzacji w kontekście rozwoju nowoczesnych urządzeń elektronicznych.
46. Omówić etapy projektowania układów elektronicznych (od idei do prototypu).  
Omówić zastosowania oprogramowania CAD w projektowaniu układów elektronicznych i obwodów drukowanych.  
Omówić reguły projektowe w komputerowo wspomaganym projektowaniu płytek obwodów drukowanych.
47. Druk 3D - omówić: techniki druku, właściwości, ograniczenia, zastosowania.
48. Elementy optoelektroniczne: podać klasyfikację, parametry, zastosowania.  
Omówić absorpcję promieniowania w półprzewodniku.  
Omówić specyfikę pomiarów parametrów elektrycznych i optycznych przyrządów optoelektronicznych.

49. Wymienić metody służące analizie danych eksperymentalnych w środowisku Origin - omówić dokładniej jedną z nich, np. omówić procedurę doboru funkcji matematycznej służącej do dopasowania danych pomiarowych w celu wyznaczenia parametrów dopasowania. Omówić zasady przygotowywania reprezentacji graficznej (wykres, diagram, tabela) danych pomiarowych.
50. Wirtualny instrument (VI) - omówić: definicję, elementy składowe, sposób projektowania, cechy środowiska programowania graficznego, zastosowania VI w rozwiązywaniu wybranych problemów inżynierskich i budowie systemów kontrolno-pomiarowych.
51. Wymienić metody analizy obwodów elektrycznych/elektronicznych - scharakteryzować wybraną. Omówić kryteria doboru elementów elektrycznych/elektronicznych w zależności od zakładanych uwarunkowań eksploatacyjnych.
52. Omówić cechy charakterystyczne prezentacji o tematyce technicznej.  
Omówić wybrany problem inżynierski/badawczy z zakresu tematyki podjętej pracy dyplomowej inżynierskiej.
53. Omówić trendy rozwojowe inteligentnej elektroniki, np. wearables/tekstronika, energy harvesting, rzeczywistość wirtualna i rozszerzona, sztuczna inteligencja.
54. Omówić istotę problemu strat energetycznych podczas pracy urządzeń elektronicznych (układów zasilających, układów cyfrowych, w tym pracujących z nieoptymalnym oprogramowaniem) w kontekście transformacji energetycznej.
55. Omówić proces wytwarzania oprogramowania z użyciem metodyk zwinnych oraz procesy testowania i walidacji produktu.  
Omówić jaka jest rola testera oprogramowania w procesie tworzenia oprogramowania.  
Omówić zasady pracy z repozytorium kodu GIT.