

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym składającym się z 4 zadań problemowych; na egzaminie student może zdobyć 20 punktów, na ocenę pozytywną trzeba zdobyć minimum 10,5 punktu,

ii. omówienie wyników zaliczenia,

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian "wejściowy") oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

ii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznаныmi zasadami i metodami,

iii. ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

iv. uwagi związane z doskonaleniem materiałów dydaktycznych,

v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenie procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie: projektowanie urządzeń elektronicznych, technologie SMD oraz przewlekane, dyrektywa RoHS, technologie, EDA, NI LabVIEW, ELVIS II
2. Zjawiska półprzewodnikowe (metale, półmetale, niemetale; przewodniki, półprzewodniki, izolatory, nośniki ładunku w półprzewodnikach, złącze p-n, dioda)
3. Półprzewodnikowe elementy elektroniczne: termistory, warystory, diody półprzewodnikowe, transoptory
4. Elementy elektroniczne pasywne: rezystory, kondensatory, cewki, transformatory, przekaźniki, przełączniki
5. Tranzystory złączone (BJT) i polowe (FET), budowa, stany pracy, model transportowy, model Ebersa-Molla, charakterystyki
6. Podstawowe układy tranzystorowe: przełącznik tranzystorowy, inwerter, bramka transmisyjna, układy CMOS, TTL
7. Zasilacze i stabilizatory liniowe
8. Wzmacniacze tranzystorowe, pojęcia wzmacniacza operacyjnego
9. Układy elektroniczne ze sprzężeniem zwrotnym: wzmacniacze ze sprzężeniem zwrotnym, układy ze wzmacniaczami operacyjnymi, generatory
10. Wzmacniacze operacyjne: typy, parametry, kompensacja
11. Elementy pasywne cz.2: bezpieczniki
12. Elementy ergoelektroniczne: tyrystory, triaki, tranzystory mocy
13. Układy impulsowe: półmostek, mostek H, stabilizatory i zasilacze impulsowe
14. Wzmacniacze mocy, klasy wzmacniaczy
15. Komputerowo wspomagane projektowanie oraz wykonywanie układów elektronicznych

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie czternastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 1-godzinną sesją instruktażową na początku semestru i 1-godzinnym podsumowaniem na końcu semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów.

Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie do środowiska LabVIEW i platformy ELVIS II
2. Złącze p-n (diody półprzewodnikowe)
3. Tranzystor polowy
4. Badanie bramki CMOS (cyfrowe układy wejścia-wyjścia)
5. Tranzystor bipolarny
6. Aktywne układy liniowe
7. Badanie wzmacniacza operacyjnego

<p>8. Wprowadzenie do środowiska projektowania układów elektronicznych Altium Designer (Projektowanie układów elektronicznych cz.1 - schematy)</p> <p>9. Prostowniki, tłumienie tętnień</p> <p>10. Stabilizator z diodą Zenera, tłumienie przepięć, zabezpieczenia</p> <p>11. Tranzystor w układach cyfrowych (klucz, bramka transmisyjna, inwerter)</p> <p>12. Wzmacniacz tranzystorowy (tranzystor bipolarny)</p> <p>13. Wzmacniacz operacyjny w podstawowych układach pracy</p> <p>14. Projektowanie układów elektronicznych cz.2 - płytki drukowane (Altium Designer)</p> <p>Metody dydaktyczne:</p> <p>1. Wykład: pokaz multimedialny, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy</p> <p>2. Zajęcia laboratoryjne: konfiguracja układów pomiarowych (hardware i software), przeprowadzanie pomiarów, praca zespołowa</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <p>1. Sztuka elektroniki, cz. 1 i 2, P. Horowitz, W. Hill, WKiŁ, Warszawa 2009</p> <p>2. U.Tietze, Ch.Schenk: Układy półprzewodnikowe, WNT 2008</p>		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>1. Układy elektroniczne cz. I. Układy analogowe liniowe, Z. Nosal, J. Baranowski, WNT, Warszawa 1994</p> <p>2. Układy elektroniczne cz. II. Układy analogowe nieliniowe i impulsowe, J. Baranowski, G. Czajkowski, WNT, Warszawa 1994</p> <p>3. Układy elektroniczne cz. III. Układy i systemy cyfrowe. J. Baranowski, B. Kalinowski, Z. Nosal, Warszawa 1994</p>		
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>		
<p>Czynność</p>		<p>Czas (godz.)</p>
1. udział w wykładach		30
2. udział w zajęciach laboratoryjnych		30
3. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		15
4. przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz wykonanie projektu		20
5. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia		2
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron		10 16
7. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w egzaminie: 14 godz. + 2 godz.		2
8. omówienie wyników egzaminu		
<p>Obciążenie pracą studenta</p>		
<p>forma aktywności</p>	<p>godzin</p>	<p>ECTS</p>
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	66	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	50	2