

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: PODSTAWY ELEKTRONIKI		2. Kod przedmiotu: N I z-EiAG/19		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2013/2014				
4. Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia niestacjonarne				
6. Kierunek studiów: GÓRNICtwo I GEOLOGIA				(RG)
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: Elektrotechnika i Automatyka w Górnictwie				
9. Semestr: IV				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Elektryfikacji i Automatykacji Górnictwa				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Joachim Pielot, prof. nzw w Pol. Śl.				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty specjalnościowe				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawowymi przedmiotami wprowadzającymi są: Podstawy elektrotechniki (prawa obowiązujące w obwodach elektrycznych), Matematyka (rachunek różniczkowy, równania różniczkowe zwyczajne). Student powinien umieć obliczać rozpyły prądów w obwodach elektrycznych prądu stałego i przemiennego. Powinien mieć podstawową wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego oraz równań różniczkowych zwyczajnych 1. rzędu.				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z zasadami działania elementów i układów elektronicznych analogowych i cyfrowych, sprzętowego przetwarzania sygnałów elektrycznych, wykształcenie umiejętności rozwiązywania prostych obwodów elektronicznych i doboru elementów elektronicznych.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Ma podstawową wiedzę w zakresie zjawisk i praw fizycznych wykorzystywanych w elektrotechnice a w szczególności w elektroenergetyce, telekomunikacji i automatyzacji	Samodzielne rozwiązanie problemu obliczeniowego	Wykład, Ćwiczenia	K_W18+
2	Zna i rozumie działanie podstawowych elementów i układów elektronicznych oraz zasady sprzętowego przetwarzania sygnałów elektrycznych	Samodzielne rozwiązanie problemu obliczeniowego	Wykład, Ćwiczenia	K_W19+++
3	Ma umiejętność samokształcenia się, m. in. w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	Samodzielne rozwiązanie problemu obliczeniowego	Wykład, Ćwiczenia	K_U05+
4	Potrafi tworzyć modele obwodowe układów elektrycznych oraz ich opis matematyczny; potrafi przeprowadzić analizę i syntezę obwodów w stanach ustalonych a także ocenić przydatność, wybrać i zastosować właściwą metodę rozwiązania obwodów elektrycznych	Samodzielne rozwiązanie problemu obliczeniowego	Wykład, Ćwiczenia	K_U18+
5	Student potrafi zaprojektować proste układy elektroniczne wraz z doбором elementów i podzespołów, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, korzystając z właściwych metod, technik, narzędzi i źródeł wiedzy	Samodzielne rozwiązanie problemu obliczeniowego	Wykład, Ćwiczenia	K_U20+++

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15 h	15 h	–	–	–

19. Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)**Wykład**

Bierne obwody RC: filtr dolnoprzepustowy i górnoprzepustowy, dzielnik skompensowany; charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. Właściwości fizyczne półprzewodników samoistnych. Oddziaływanie domieszek. Modele pasmowe półprzewodników. Złącze p-n. Polaryzacja złącza p-n. Wpływ temperatury. Rodzaje i parametry diod półprzewodnikowych. Modele diod w układach elektronicznych. Analiza małosygnałowa pracy układów elektronicznych w zakresie liniowego zakresu charakterystyki diody. Przełączanie diody. Przykłady podstawowych zastosowań diod. Tranzystor bipolarny: budowa, technologia, zasada działania, charakterystyki statyczne, stany pracy. Małosygnałowe schematy zastępcze i parametry macierzowe. Układy zasilania tranzystora. Parametry techniczne. Kompensacja zmian temperatury w układach tranzystorowych. Przykłady zastosowań: wtórnik emiterowy, źródła prądowe, układy powtarzania prądu. Przełączanie tranzystora bipolarnego. Tranzystory unipolarne złączowe i z izolowaną bramką. Budowa, zasada działania, polaryzacja i charakterystyki tranzystorów unipolarnych. Model małosygnałowy. Przykłady zastosowań tranzystora unipolarnego. Przełączanie tranzystora unipolarnego. Tyrystor: budowa, zasada działania, model dwutranzystorowy. Rodzaje tyrystorów, parametry techniczne. Elementy optoelektroniczne: fotodetektory i fotoemitery, transoptory. Zasady działania i zastosowania. Wzmacniacze elektroniczne. Podstawowe definicje, podział, charakterystyki częstotliwościowe i czasowe, Zniekształcenia sygnału we wzmacniaczach. Sprzężenie zwrotne w układach elektronicznych, klasyfikacja, wpływ na parametry robocze układu. Przykłady sprzężeń lokalnych i międzystopniowych. Ocena stabilności układu ze sprzężeniem zwrotnym. Podstawowe układy pracy wzmacniaczy tranzystorowych, schematy ideowe i zastępcze, wyznaczanie parametrów roboczych, ograniczenia częstotliwościowe. Wzmocnienie a stabilizacja temperaturowa. Wzmocnienie kaskady identycznych stopni. Charakterystyki częstotliwościowe. Porównanie własności wzmacniaczy w różnych konfiguracjach. Wzmacniacz różnicowy: układ podstawowy i układy zmodyfikowane, parametry. Eliminacja efektu Millera. Przykłady zastosowań: tranzystorowy przełącznik prądowy, wzmacniacze z wejściem różnicowym. Wzmacniacze mocy, podstawowe parametry. Wzmacniacz mocy w konfiguracji wtórnik emiterowego. Klasy pracy wzmacniaczy. Polaryzacja wstępna tranzystorów w klasie AB. Wzmacniacze przeciwobne. Układ Darlingtona. Ograniczanie wartości prądu wyjściowego. Zasilanie wzmacniacza z jednego źródła napięcia.

Ćwiczenia

Diody. Wyznaczanie parametrów z charakterystyki prądowo-napięciowej. Aproksymacja charakterystyki. Analiza graficzna pracy diody. Diodowe układy formowania napięć; wyznaczanie odpowiedzi. Układy z diodami stabilizacyjnymi. Tranzystor bipolarny. Wyznaczanie parametrów stało- i zmiennoprądowych z charakterystyk prądowo-napięciowych. Analiza graficzna pracy tranzystora w układzie WE. Dobór elementów układu zasilania dla obranego punktu pracy. Stabilizacja termiczna punktu pracy. Tranzystor unipolarny. Analiza graficzna pracy w układzie WS. Wzmacniacz tranzystorowy. Obliczanie parametrów roboczych wzmacniacza jednostopniowego.

20. Egzamin: NIE¹**21. Literatura podstawowa:**

1. Tietze U., Schenk Ch.: *Układy półprzewodnikowe*. WNT, Warszawa 2009.
2. Horowitz P., Hill W.: *Sztuka elektroniki*. WKiŁ, Warszawa 2001, część 1 i 2.
3. Boksa J.: *Analogowe układy elektroniczne*. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007.
4. Miłek M.: *Elektronika dla elektryków*. Skrypt Pol. Śl. nr 1436, Gliwice 1989.
5. Bojarska-Kowalik M., Cichy A., Kwiczala J.: *Zbiór zadań z elektroniki*. Skrypt Politechniki Śląskiej nr 2023, Gliwice 1997.
6. Ciążyński W.: *Elektronika w zadaniach*. T. 1. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Dobrowolski A., Komur P., Sowiński A.: *Projektowanie i analiza wzmacniaczy małosygnałowych*. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2005.
2. Kaźmierkowski M., Matysik J.: *Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
3. Filipkowski A.: *Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe*. WNT, Warszawa 2003.
4. Rusek M., Pasierbiński J.: *Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach*. WNT, Warszawa 2006.
5. Wawrzyński W.: *Podstawy współczesnej elektroniki*. Of. Wyd. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2003.
6. Guziński A.: *Liniowe elektroniczne układy analogowe*. WNT, Warszawa 1992.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykład	15/45 – w tym: zapoznanie się ze wskazaną literaturą (35), przygotowanie do kolokwium (9), kolokwium (1).
2.	Ćwiczenia	15/45 – w tym: zapoznanie się ze wskazaną literaturą (20), samodzielne rozwiązywanie problemów obliczeniowych (23), udział w konsultacjach (1), kolokwium (1)
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	/
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		30 / 90
24. Suma wszystkich godzin:		120
25. Liczba punktów ECTS:²		4
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:		1
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):		0
28. Uwagi:		

Zatwierdzono:

19.9.2013
 (data i podpis prowadzącego)

.....
 (data i podpis Dyrektora Instytutu/Kierownika Katedry/
 Dyrektora Kolegium Języków Obcych/Kierownika lub
 Dyrektora Jednostki Międzywydziałowej)

² 1 punkt ECTS – 30 godzin