**Nazwa przedmiotu:**

Technika impulsowa

**Koordynator przedmiotu:**

Aleksander Burd

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Elektronika

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

TIMP

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

80 .. 100

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie przedmiotu Układy i systemy elektroniczne (USE).
Zalecane: Elamenty techniki analogowej w systemach cyfrowych (EASY).

**Limit liczby studentów:**

35

**Cel przedmiotu:**

Wykład jest kierowany do osób zainteresowanych utrwaleniem i rozszerzeniem wiedzy i umiejętności w zakresie elektroniki analogowej, ze szczególnym ukierunkowaniem na technikę impulsową.

**Treści kształcenia:**

 Wykład koncentruje się na zagadnieniach impulsowych i związanych z tą tematyką. W związku z tym omawiane są wybrane układy i zagadnienia: wzmacniacze szerokopasmowe, układy przerzutników i ich właściwości, teoria przerzutu i stany metastabilne, propagacja sygnałów w liniach transmisyjnych, impulsowe podejście do generatorów LC, problemy pomiaru szybkich sygnałów itp.

**Metody oceny:**

Projekty, egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

W. Nowakowski "Układy impulsowe", WKł, Warszawa, 1982
J. Baranowski "Półprzewodnikowe ukłdy impulsowe i cyfrowe", WNT 1976
Praca zbiorowa pod red. J. Baranowskiego "Zbiór zadań z układów nieliniowych i impulsowych", WNT 1997.
J. Rydzewski "Oscyloskop elektroniczny" WKiŁ 1982
Z. Nosal, J. Baranowski "Układy elektroniczne cz. I". WNT 1994
J. Baranowski, G. Czajkowski "Układy elektroniczne cz. II". WNT 1994
J. Baranowski, B. Kalinowski, Z. Nosal "Układy elektroniczne cz. III", WNT 1994

Horowitz, W. Hill "Sztuka elektroniki cz.I i II", WKŁWarszawa, 1996

**Witryna www przedmiotu:**

https://studia.elka.pw.edu.pl/priv/11L/TIMP.A/

**Uwagi:**

Dobór zagadnień poruszanych na wykładzie może być częściowo modyfikowany na podstawie sugestii słuchaczy.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka K\_W04+:**

Student potrafi zaprojektować wzmacniacz szerokopasmowy i oszacować jego wlaściwości; wie, jaki problemy wiążą się z przenoszeniem składowej stałej.

Weryfikacja:

projekt, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_W04+:**

Student potrafi dobrać wtórnik prosty lub złożony w zależności od potrzeb układu; potrafi projektować i stosować wtórniki o złożonej strukturze z tranzystorów różnych typów z przenoszeniem składowej stałej

Weryfikacja:

projekt, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_W04+:**

Student potrafi w określonym zakresie dobrać strukturę przerzutnika zależności od potrzeb projektowanego układu lub systemu. Potrafi wyjaśnić elementarny proces przerzutu. Potrafi w pewnym zakresie poprawiać ważne parametry przerzutnika (szybkość przerzutu, częstotliwość maksymalna, możliwość przestrajania, liniowość itd)

Weryfikacja:

projekt, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_W04+:**

Student potrafi stosować i projektować układy o stałych i regulowanych opóźnieniach; rozzóżnia układy monostabilne i układy opóźniające, potrafi uzyskać szerokie przestrajanie opóźnienia oraz liniowość strojenia.

Weryfikacja:

projekt, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_W04+:**

Student potrafi wyjaśnić ideę pomiaru czasu polegającą na ekspansji czasu.

Weryfikacja:

projekt, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_W04+:**

Student potrafi wyjaśnić problem próbkowania sygnałów szerokopasmowych; potrafi zaprojektować prostą bramkę transmisyjną i układ próbkujący. Potrafi wymienić elementy typowe dla szybkich układów próbkujących. Zna ogólną zależność pomiędzy szerokością pobieranej próbki a uzyskiwanym pasmem. Zna rolę wzmacniacza próbek w szybkich układach próbkujących.

Weryfikacja:

projekt, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_W04+:**

Student potrafi wyjaśnić na czym polega metastabilność przerzutników. Zna przykładowe realizacje przerzutników z elementami o rezystancji ujemnej. Zna ogólny opis przerzutnika w ujęciu ujemnorezystancyjnym. Zna podstawy klasycznej teorii metastabilności oraz ujęcie alternatywne – ujemnorezystancyjną teorię metastabilności (teoria tremoru). Ma możliwość zaobserwowania rzeczywistego tremoru/metastabilności na oscyloskopie.

Weryfikacja:

dyskusja, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_W04+:**

Student zna metody redukowania metastabilności z podziałem technik; zna wady i zalety poszczególnych metod.

Weryfikacja:

dyskusja, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_W04+:**

Student zna podstawowe zjawiska propagacyjne w liniach długich, odbicia. Zna podstawy teoretyczne reflektometrii czasowej − techniki rozpoznawania zaburzeń w linii długiej: odległość od przeszkody, typ/charakter przeszkody (zwarcie, rozwarcie, oporność, pojemność, indukcyjność, obwody złożone). Potrafi wyjaśnić wpływ naskórkowości na linię długą.

Weryfikacja:

projekt, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_W04+:**

Student zna problemy występujące w praktyce szybkiej techniki impulsowej − problemy z pomiarami oscyloskopem, stosowanie sond, typy sond, wpływ elementów pasożytniczych.

Weryfikacja:

dyskusja

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K\_W04+:**

Student potrafi wyjaśnić sposób pracy typowego generatora LC w ujęciu impulsowym. Potrafi określić mechanizmy ograniczania i stabilizacji amplitudy. Zna technikę przybliżonego projektowania i uruchamiania generatora LC. Zna budowę przykładowego generatora LC o złożonej strukturze i uproszczonej technice projektowania.

Weryfikacja:

projekt, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**