**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria montażu urządzeń elektronicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Ryszard Kisiel

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

**Grupa przedmiotów:**

Technologie Elektroniczne

**Kod przedmiotu:**

IMUEL

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

godziny kontaktowe wykład 30 h
laboratorium 11 h
przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 3 x 3 h= 9 .h
przygotowanie raportu 3x 2 h= 6 h.h
przygotowanie do egzaminu z przedmiotu 20h

**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: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Wykład nakierowany jest na prezentację technologii i technik montażu sprzętu stosowanych we współczesnej elektronice. Przedstawione zostaną techniki montażu stosowane na poszczególnych poziomach sprzętu: układów scalonych, płytek obwodów drukowanych, prostych i złożonych urządzeń elektronicznych. Omówione zostaną metody formowania połączeń elektrycznych stałych i rozłączalnych oraz tworzenia okablowania.

**Treści kształcenia:**

Wykład (30 h
1. Poziomy i technologie montażu urządzeń elektronicznych (2h)
2. Technologie montażu na poziomie układu scalonego:
a. Montaż drutowy (2h)
b. Montaż flip chip (2h)
c. Montaż struktur do podłoży (2h)
3. Podstawy procesu lutowania
a. Zwilżanie, procesy kapilarne, procesy dyfuzyjne, związki międzymetaliczne (2h)
b. Stopy lutownicze (2h), pasty lutownicze (2h)
c. Topniki i ich rola w tworzeniu połączeń lutowanych (2h)
d. Lutowanie na fali, sposób prowadzenia procesu (2h)
e. Lutowanie rozpływowe, metody, sposób prowadzenia procesu (2h)
4. Połączenia elektryczne
a. Połączenia rozłączalne, owijane, zaciskane, zgrzewane (4h)
b. Kleje elektrycznie przewodzące i nie przewodzące w montażu(2h) Kryteria wyboru połączeń (2h)
5. Okablowanie, przewody, szyny zasilające (2 h)
Program laboratorium” 11h
1. Montaż struktur do podłoża (poziom układu scalonego, połączenia mechaniczne i cieplne) 3 h
2. Montaż drutowy (poziom układu scalonego, połączenia elektryczne, druty Al. oraz Au) 4 h
3. Lutowanie podzespołów do płytki obwodu drukowanego (lutowanie rozpływowe) 4h

**Metody oceny:**

Egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Kisiel Ryszard „Podstawy technologii dla elektroników. Poradnik praktyczny” Wydawnictwo BTC, Warszawa 2005, ISBN 83-60233-09-8
2. Bukat K., Hackiewicz H.: ”Lutowanie bezołowiowe” Wydawnictwo BTC 2007, ISBN 978-83-60233-25-2

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt Wpisz opis:**

Zna podstawowe technologie montażu stosowane na poziomie układów scalonych, Zna uwarunkowania materiałowe i technologiczne związane z lutowaniem płytek obwodów drukowanych oraz okablowania urządzeń elektronicznych Ma podstawowa wiedzę z zakresu wykonywania połączeń elektrycznych na różnych poziomach montażu urządzeń elektronicznych

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W48, K\_W50, K\_W52

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07, T1A\_W08, T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt Wpisz opis:**

Potrafi zaproponować zarys technologii do produkcji podstawowych podzespołów elektronicznych Potrafi przygotować zmówienia materiałowe dla wybranej technologii montażu podzespołu elektronicznego Potrafi powiązać zaproponowana technologię montażu z uzyskiwanymi podstawowymi parametrami mechanicznymi i elektrycznymi

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** k\_U57, k\_U59, k\_U61

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U14, T1A\_U15, T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt Wpisz opis:**

Ma świadomość wpływu na środowisko zastosowanych materiałów i technologii montażu Potrafi współdziałać w grupie i przygotować raport z pracy grupowej

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K05