

# Construction of electronic equipment - course description

| General information |                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Course name         | Construction of electronic equipment                                               |
| Course ID           | 06.0-WE-EP-KAE                                                                     |
| Faculty             | <a href="#">Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics</a> |
| Field of study      | Electrical Engineering / Digital Measurement Systems                               |
| Education profile   | academic                                                                           |
| Level of studies    | First-cycle studies leading to Engineer's degree                                   |
| Beginning semester  | winter term 2016/2017                                                              |

| Course information  |                                                                                         |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Semester            | 6                                                                                       |
| ECTS credits to win | 5                                                                                       |
| Course type         | obligatory                                                                              |
| Teaching language   | polish                                                                                  |
| Author of syllabus  | <ul style="list-style-type: none"><li>dr hab. inż. Janusz Kaczmarek, prof. UZ</li></ul> |

| Classes forms  |                                |                            |                                |                            |                    |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------|
| The class form | Hours per semester (full-time) | Hours per week (full-time) | Hours per semester (part-time) | Hours per week (part-time) | Form of assignment |
| Lecture        | 15                             | 1                          | 9                              | 0,6                        | Credit with grade  |
| Laboratory     | 30                             | 2                          | 18                             | 1,2                        | Credit with grade  |
| Project        | 15                             | 1                          | 9                              | 0,6                        | Credit with grade  |

## Aim of the course

- zapoznanie studentów z zasadami konstruowania aparatury elektronicznej oraz opracowaniem dokumentacji konstrukcyjnej
- zapoznanie studentów z rozwiązaniami konstrukcyjnymi aparatury elektronicznej
- zapoznanie studentów z architekturą systemów mikroprocesorowych

## Prerequisites

Inżynieria materiałowa, Graficzny zapis konstrukcji, Podstawy elektroniki i energoelektroniki

## Scope

Przebieg i zasady procesu konstruowania. Założenia konstrukcyjne. Projekt wstępny. Model. Projekt techniczny. Prototyp. Produkcja. Dokumentacja konstrukcyjna.

Wykorzystanie komputerów w procesie konstruowania. .

Metodyka projektowania urządzeń elektronicznych. Modelowanie urządzeń elektronicznych w procesie projektowania – standard SPICE

Wybrane elementy i podzespoły stosowane w aparaturze elektronicznej. Rezystory, kondensatory, elementy indukcyjne. Układy scalone. Transformatory. Wyświetlacze.

Posługiwanie się katalogami. Parametry użytkowe elektronicznych elementów pasywnych i aktywnych

Ciepłne warunki pracy aparatury elektronicznej. Podstawowe wiadomości o wymianie ciepła w aparaturze elektronicznej. Wykorzystanie powietrza do odprowadzania ciepła.

Intensywne odprowadzanie ciepła z elementów i urządzeń elektronicznych. Zasady doboru radiatorów. Dobór wentylatora.

Zakłócenia i sposoby ich eliminacji. Zagadnienia EMC. Czynniki zakłócające pracę aparatury elektronicznej. Metody zmniejszania wpływu zakłóceń na aparaturę elektroniczną. Ekranowanie.

Obwody drukowane. Laminaty. Metody wytwarzania obwodów drukowanych. Zasady projektowania obwodów drukowanych. Etapy produkcji płytek drukowanych. Ocena jakości płytek drukowanych.

Rozwiązania konstrukcyjne wybranych bloków aparatury elektronicznej. Rozwiązania obwodów wejściowych, bloku zasilania, wzmacniaczy, wyświetlaczy, klawiatury. Złącza.

Konstrukcja mechanicznych zespołów aparatury elektronicznej.

Ergonomia, bezpieczeństwo, testowalność, niezawodność urządzeń elektronicznych.

Aspekty ekonomiczne projektowanych urządzeń elektronicznych.

## Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach

Projekt: metoda projektu, dyskusje i prezentacje

## Learning outcomes and methods of theirs verification

| Outcome description                                                                                                                      | Outcome symbols                                                                                            | Methods of verification                                                                                                                                                                | The class form                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Potrafi projektować urządzenia elektroniczne z uwzględnieniem wymagań dotyczących ergonomii, bezpieczeństwa oraz aspektów ekonomicznych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_W25</a></li> <li>• <a href="#">K_U23</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• a project</li> <li>• an evaluation test</li> <li>• an ongoing monitoring during classes</li> <li>• carrying out laboratory reports</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture</li> <li>• Laboratory</li> <li>• Project</li> </ul> |
| Potrafi dobrać materiały, elementy i podzespoły przy konstruowaniu aparatury elektroniczne.                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_W25</a></li> <li>• <a href="#">K_U23</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• a project</li> <li>• an ongoing monitoring during classes</li> <li>• carrying out laboratory reports</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratory</li> <li>• Project</li> </ul>                    |
| Zna zagadnienia dotyczące zakłóceń występujących w aparaturze elektronicznej i sposoby ich minimalizacji.                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_W25</a></li> <li>• <a href="#">K_U23</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• an evaluation test</li> </ul>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture</li> </ul>                                          |
| Umie objaśnić problemy wymiany ciepła w aparaturze elektronicznej.                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_W25</a></li> <li>• <a href="#">K_U23</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• an evaluation test</li> </ul>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture</li> </ul>                                          |
| Student umie wymienić i scharakteryzować podstawowe etapy procesu konstruowania aparatury elektronicznej.                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K_W25</a></li> <li>• <a href="#">K_U23</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• an evaluation test</li> </ul>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture</li> </ul>                                          |

## Assignment conditions

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium pisemnych przeprowadzonych co najmniej raz w semestrze

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.

Projekt - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich projektów, przewidzianych do realizacji w ramach zajęć projektowych

Składowe oceny końcowej = wykład: 30% + laboratorium: 40% + projekt: 30%

## Recommended reading

1. Praca zbiorowa pod red. Stępnia S.: Poradnik konstruktora sprzętu elektronicznego, WKiŁ, Warszawa 1981
2. Kisiel R.: Podstawy technologii dla elektroników - Poradnik praktyczny", Wydawnictwo BTC, Warszawa 2005.
3. Szczepański Z., Okoniewski S. : Technologia i materiałoznawstwo dla elektroników, WSiP, Warszawa 2007.
4. Hasse L., Karkowski Z., Kołodziejowski J., Konczakowska A., Spiralski L.: Zakłócenia w aparaturze elektronicznej, Radioelektronik, Warszawa 1995.
5. Janke W.: Zjawiska termiczne w elementach i układach półprzewodnikowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1992

## Further reading

1. Williams T.: The Circuit Designer's Companion, Newnes, 2005
2. Michalski J.: Technologia i montaż płytek drukowanych", WNT, Warszawa 1992

## Notes

Modified by dr hab. inż. Radosław Kłosiński, prof. UZ (last modification: 20-09-2016 11:57)

Generated automatically from SylabUZ computer system