



MikroSig Rafał  
Stępień



## Projektowanie urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem wymagań kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

Numer usługi 2025/02/16/135610/2562855

📍 Wrocław / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 16 h

📅 12.05.2025 do 13.05.2025

4 305,00 PLN brutto

3 500,00 PLN netto

269,06 PLN brutto/h

218,75 PLN netto/h

## Informacje podstawowe

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kategoria</b>                       | Techniczne / Elektronika i elektrotechnika                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sposób dofinansowania</b>           | wsparcie dla osób indywidualnych<br>wsparcie dla pracodawców i ich pracowników                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Grupa docelowa usługi</b>           | 1. Konstruktor elektronik (junior, mid-level, senior).<br>2. Projektant obwodów PCB (junior-senior).<br>3. Lider zespołu technicznego.<br>4. Pracownicy laboratorium i osoby wykonujące pomiary w zakresie kompatybilności magnetycznej lub charakteryzacji układów zasilania. |
| <b>Minimalna liczba uczestników</b>    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Maksymalna liczba uczestników</b>   | 10                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Data zakończenia rekrutacji</b>     | 05-05-2025                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Forma prowadzenia usługi</b>        | stacjonarna                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Liczba godzin usługi</b>            | 16                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Podstawa uzyskania wpisu do BUR</b> | Standard Usługi Szkoleniowo-Rozwojowej PIFS SUS 2.0                                                                                                                                                                                                                            |

## Cel

### Cel edukacyjny

Znajomość zagadnień związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną EMC i związane z nią wymogi projektowania elektroniki w celu wprowadzania urządzeń elektronicznych na rynek.

Przygotowanie uczestników do projektowania elektroniki pod kątem EMC.

Przygotowanie uczestników do planowania testów, realizacji testów w laboratorium oraz wprowadzania poprawek w projekcie pod kątem testowania EMC.

**Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji**

| Efekty uczenia się                                                                                           | Kryteria weryfikacji            | Metoda walidacji |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Rozumie znaczenie kompatybilności elektromagnetycznej w zakresie projektowania elektroniki.                  | Test z każdego modułu szkolenia | Test teoretyczny |
| Zna podstawowe rodzaje testów z zakresu EMC.                                                                 | Test z każdego modułu szkolenia | Test teoretyczny |
| Zna sygnały testowe w zakresie testów EMC.                                                                   | Test z każdego modułu szkolenia | Test teoretyczny |
| Potrafi wprowadzić zabezpieczenia w układzie w celu zapewnienia odporności zgodnie z wymaganiami testów EMC. | Test z każdego modułu szkolenia | Test teoretyczny |
| Prawidłowo projektuje obwody PCB z uwzględnieniem EMC.                                                       | Test z każdego modułu szkolenia | Test teoretyczny |
| Potrafi przygotować program testów w laboratorium EMC.                                                       | Test z każdego modułu szkolenia | Test teoretyczny |
| Wie w jaki sposób wprowadzić poprawki w układzie aby wynik testowania EMC był pozytywny                      | Test z każdego modułu szkolenia | Test teoretyczny |

**Kwalifikacje**

**Kompetencje**

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

**Warunki uznania kompetencji**

Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji zawiera opis efektów uczenia się?

Tak

Pytanie 2. Czy dokument potwierdza, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji?

Tak

Pytanie 3. Czy dokument potwierdza zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?

Tak

## Program

- Czym jest kompatybilność elektromagnetyczna?
- Sygnały i metody pomiarowe stosowane w pomiarach EMC
- Metodologia planowania projektu elektronicznego uwzględniająca kompatybilność elektromagnetyczną EMC
- Wprowadzenie mechanizmów ochrony projektu elektronicznego podczas testów narażeniowych EMC
- Wprowadzenie mechanizmów redukcji emisji z urządzenia elektronicznego
- Implementacja bloków funkcjonalnych układu elektronicznego z uwzględnieniem zgodności z normami EMC
- Realizacja badań w laboratorium
- Podsumowanie szkolenia, czas na dyskusję, wydanie certyfikatów.

## Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 7

| Przedmiot / temat zajęć                                                                                               | Prowadzący    | Data realizacji zajęć | Godzina rozpoczęcia | Godzina zakończenia | Liczba godzin |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| <div>1 z 7</div> Czym jest kompatybilność elektromagnetyczna?                                                         | Rafał Stępień | 12-05-2025            | 08:30               | 09:30               | 01:00         |
| <div>2 z 7</div> Sygnały i metody pomiarowe stosowane w pomiarach EMC                                                 | Rafał Stępień | 12-05-2025            | 09:30               | 12:30               | 03:00         |
| <div>3 z 7</div> Metodologia planowania projektu elektronicznego uwzględniająca kompatybilność elektromagnetyczną EMC | Rafał Stępień | 12-05-2025            | 12:30               | 14:00               | 01:30         |

| Przedmiot / temat zajęć                                                                                              | Prowadzący    | Data realizacji zajęć | Godzina rozpoczęcia | Godzina zakończenia | Liczba godzin |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------|
| <div>4 z 7</div> Wprowadzenie mechanizmów ochrony projektu elektronicznego podczas testów narażeniowych EMC          | Rafał Stępień | 12-05-2025            | 14:00               | 16:30               | 02:30         |
| <div>5 z 7</div> Wprowadzenie mechanizmów redukcji emisji z urządzenia elektronicznego                               | Rafał Stępień | 13-05-2025            | 08:30               | 10:00               | 01:30         |
| <div>6 z 7</div> Implementacja bloków funkcjonalnych układu elektronicznego z uwzględnieniem zgodności z normami EMC | Rafał Stępień | 13-05-2025            | 10:00               | 14:00               | 04:00         |
| <div>7 z 7</div> Realizacja badań w laboratorium                                                                     | Rafał Stępień | 13-05-2025            | 14:00               | 16:30               | 02:30         |

# Cennik

## Cennik

| Rodzaj ceny                               | Cena         |
|-------------------------------------------|--------------|
| Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto | 4 305,00 PLN |
| Koszt przypadający na 1 uczestnika netto  | 3 500,00 PLN |
| Koszt osobogodziny brutto                 | 269,06 PLN   |
| Koszt osobogodziny netto                  | 218,75 PLN   |

# Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

## Rafał Stępień

Jestem konstruktorem elektronikiem, pasjonatem z ponad 15-letnim doświadczeniem. Posiadam tytuł doktora inżyniera w zakresie nauk technicznych w specjalizacji elektronika. Jestem absolwentem i byłym pracownikiem naukowym Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej, gdzie przez okres pięciu lat prowadziłem zajęcia teoretyczne oraz laboratoryjne z teorii obwodów, elektroniki, telekomunikacji oraz przetwarzania sygnałów. Od ponad 12 lat projektuję praktyczne układy elektroniczne.

Moje doświadczenie zawodowe jako konstruktora elektroniki to ponad 12 lat w projektowaniu urządzeń elektronicznych.

W latach 2017 - 2019 pełniłem rolę głównego inżyniera w zakresie konstrukcji elektronicznych w projekcie DABCAST finansowanego w ramach funduszy programu Horizon 2020 finansowanego z UE.

Byłem również odpowiedzialny za projekt oraz wdrożenie prototypowego systemu wykorzystującego Internet Rzeczy w Polskiej Stacji Polarnej Hornsund na Spitsbergenie.

Od 2019 roku zrealizowałem 15 szkoleń zamkniętych i otwartych (głównie w formie szkoleń stacjonarnych) a także wiele sesji doradztwa technicznego. W trakcie szkolenia kładę nacisk na jego praktyczne aspekty, tak aby uczestnik mógł wykorzystać zdobytą wiedzę w prowadzonych przez siebie projektach.

## Informacje dodatkowe

### Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Materiały szkoleniowe oraz dodatkowe materiały dydaktyczne zostaną udostępnione w formie on-line (do pobrania przez uczestników) najpóźniej w dniu szkolenia.

### Informacje dodatkowe

W trakcie szkolenia przerwy kawowe oraz obiadowe.

Więcej szczegółów dotyczących szkolenia na stronie: <https://doktortronik.pl/oferta/>

## Adres

ul. Muchoborska 10  
54-424 Wrocław  
woj. dolnośląskie

Hotel Diament, Wrocław, Muchoborska 10

### Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja

- Wi-fi
- Możliwość zakwaterowania w hotelu uczestników szkolenia na promocyjnych warunkach.

## Kontakt



**Rafał Stępień**

**E-mail** [kontakt@doktortronik.pl](mailto:kontakt@doktortronik.pl)

**Telefon** (+48) 693 264 978