



MikroSig Rafał
Stępień

★★★★★ 4,8 / 5
8 ocen

Elektronika - Projektowanie urządzeń elektronicznych wysokich częstotliwości (RF Design).

Numer usługi 2025/08/11/135610/2933614

📍 Wrocław / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 16 h

📅 13.10.2025 do 14.10.2025

5 412,00 PLN brutto
4 400,00 PLN netto
338,25 PLN brutto/h
275,00 PLN netto/h

Informacje podstawowe

Kategoria	Techniczne / Elektronika i elektrotechnika
Grupa docelowa usługi	1. Konstruktor elektronik (junior, mid-level, senior). 2. Projektant obwodów PCB (junior-senior). 3. Lider zespołu technicznego. 4. Pracownicy laboratorium i osoby wykonujące pomiary w zakresie częstotliwości radiowych.
Minimalna liczba uczestników	4
Maksymalna liczba uczestników	10
Data zakończenia rekrutacji	06-10-2025
Forma prowadzenia usługi	stacjonarna
Liczba godzin usługi	16
Podstawa uzyskania wpisu do BUR	Standard Usługi Szkoleniowo-Rozwojowej PIFS SUS 2.0

Cel

Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do samodzielnego projektowania układów elektronicznych wysokich częstotliwości takich jak: linie transmisyjne, tory nadawcze i odbiorcze, anteny, układy dopasowania wysokich częstotliwości, których projektowanie odbywa się poprzez tworzenie schematów i płyt PCB.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Uczestnik wyjaśnia podstawowe pojęcia dot. techniki wysokich częstotliwości.	Definiuje pojęcia takie jak impedancja, propagacja fal radiowych, współczynnik odbicia, współczynnik fali stojącej i inne.	Test teoretyczny
Uczestnik zna podstawy projektowania systemów wysokich częstotliwości.	Definiuje oraz rozróżnia zależności związane z projektowaniem układów radiowych.	Test teoretyczny
Uczestnik wyjaśnia budowę i cechy linii transmisyjnych.	Projektuje kilka rodzajów linii transmisyjnych, definiuje ich cechy oraz potrafi ocenić ich parametry	Test teoretyczny
Uczestnik stosuje rachunek decybelowy do analizy i obliczeń w radioelektronice.	Przelicza poziomy mocy i napięcia na decybele i odwrotnie. Oblicza sumaryczny poziom mocy sygnałów w dB. Interpretuje wyniki obliczeń decybelowych w kontekście parametrów urządzeń radiowych.	Test teoretyczny
Uczestnik projektuje tory dopasowania impedancyjnego do układów wysokoczęstotliwościowych.	Dobiera odpowiedni typ dopasowania do założonej impedancji źródła i obciążenia. Oblicza wartości elementów toru dopasowującego dla zadanej częstotliwości. Uzasadnia wybór topologii dopasowania ze względu na parametry pracy układu.	Test teoretyczny
Uczestnik projektuje filtry pasmowe do zastosowań radiowych.	Określa parametry filtra (np. pasmo przenoszenia, tłumienie) na podstawie wymagań aplikacji. Dobiera odpowiednią topologię filtra do zadanej częstotliwości. Projektuje filtr przy użyciu narzędzi symulacyjnych lub wzorów analitycznych.	Test teoretyczny
Uczestnik wykorzystuje wykres Smitha do analizy i projektowania układów RF.	Lokalizuje punkt dopasowania impedancji na wykresie Smitha. Dobiera elementy dopasowujące (C, L) na podstawie wykresu. Interpretuje zmiany impedancji w funkcji częstotliwości.	Test teoretyczny

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Uczestnik projektuje proste struktury planarne do zastosowań mikrofalowych.	Definiuje typowe rodzaje struktur planarnych (np. linie mikropaskowe). Projektuje podstawową strukturę planarnego układu RF na PCB. Uwzględnia właściwości materiału i wymiarowanie linii transmisyjnych.	Test teoretyczny
Uczestnik definiuje zasady poprawnej implementacji modułów radiowych na PCB.	Wskazuje błędy instalacji modułów RF na płycie drukowanej. Opisuje właściwe prowadzenie masy i zasilania w projektach wysokoczęstotliwościowych. Uzasadnia konieczność ekranowania i separacji sekcji analogowych i cyfrowych.	Test teoretyczny
Uczestnik rozróżnia typy anten i ocenia ich zastosowanie w systemach RF.	Klasyfikuje podstawowe rodzaje anten (dipol, Yagi, helikalna, itp.). Określa parametry anteny: zysk, kierunkowość, impedancję. Identyfikuje błędy instalacyjne wpływające na skuteczność anteny.	Test teoretyczny
Uczestnik analizuje parametry łącza radiowego.	Oblicza budżet łącza radiowego. Ocena zasięg komunikacji na podstawie parametrów propagacji. Charakteryzuje wpływ przeszkód i środowiska na propagację sygnału.	Test teoretyczny
Uczestnik obsługuje narzędzia pomiarowe.	Wykorzystuje analizator widma lub VNA do pomiaru parametrów RF. Analizuje wyniki pomiarów i wyciąga wnioski projektowe. Zapisuje i interpretuje charakterystyki uzyskane z narzędzi RF.	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

Szkolenie adresowane jest do elektroników konstruktorów chcących nabyć wiedzę z zakresu elektroniki radiowej.

Warunki organizacyjne - indywidualne uczestnictwo w ramach jednej grupy. Wszelkie przybory do przeprowadzenia szkolenia dostarcza organizator. Zaleca się posiadanie własnego notesu lub komputera.

Godziny w harmonogramie to godziny zegarowe.

Dzień pierwszy

Wprowadzenie do tematyki częstotliwości radiowych (50 minut)

Przerwa (10 minut)

Wielkości fizyczne i zjawiska związane z techniką radiową (80 minut)

Przerwa (10 minut)

Linie transmisyjne (80 minut)

Elementy toru radiowego (filtry, tłumiki, sprzęgacze) (80 minut)

Przerwa (30 minut)

Dopasowanie impedancyjne (50 minut)

Wykres Smith'a i jego praktyczne zastosowanie (70 minut)

Walidacja szkolenia - dzień pierwszy - test z pytaniami zamkniętymi (10 minut)

Dzień drugi

Wprowadzenie do struktur planarnych (filtry, anteny, stuby) (80 minut)

Przerwa (10 minut)

Projektowanie systemów zawierających moduły radiowe (90 minut)

Przerwa (10 minut)

Anteny (rodzaje, parametry, dopasowanie, strojenie, integracja) (140 minut)

Przerwa (30 minut)

Podstawy propagacji fal radiowych (60 minut)

Narzędzia do analizy RF (analiza polowa, częstotliwościowa, czasowa) (50 minut)

Walidacja szkolenia - dzień drugi - test z pytaniami zamkniętymi (10 minut)

D zi e ń pi er w s z y	C z a s tr w a ni a
W p r o w a d z e ni e d o te m (	5 0 m in u t)
st o tli w o ś ci ra di o w y c h	(<i>P 1</i> <i>rz 0</i> <i>er m</i> <i>w in</i> <i>a u</i> <i>t)</i>

W	
ie	
lk	
o	
ś	
ci	
fi	
z	
y	
c	
z	
n	
e	
i	
zj	
a	
w (	
is 8	
k 0	
a m	
z in	
w u	
ia t)	
z	
a	
n	
e	
z	
te	
c	
h	
ni	
k	
ą	
ra	
di	
o	
w	
ą	
(	
P 1	
rz 0	
er m	
w in	
a u	
t)	

Line transmission is yjn	(80 min u t)
Element y to r u ra di o w e g o (f ilt ry , tt u m ik i, s p rz ę g a c z e)	(80 min u t)
	(P 3 rz 0 er m w in a u t)

D o p a s o w a (ni e i m in p u e t) d a n c y j n e	5 0 m
W y kr e s S m it h' a i je g o p ra kt y c z n e z a st o s o w a ni e	(7 0 m in u t)

W	
a	
i	
d	
a	
c	
j	
a	
s	
z	
k	
o	
l	
e	
n	
i	
a	
-	
d	
z	
i	
e	
ń	
p	(
i	1
e	0
r	m
w	in
s	u
z	-
z	t)
y	
-	
t	
e	
s	
t	
z	
p	
y	
t	
a	
n	
i	
a	
m	
i	
z	
a	
m	
k	
n	
i	
ę	
t	
y	
m	
i	
D	C
z	z
i	a
e	s
ń	tr
d	w
r	a
u	n
g	i
i	a

W p r o w a d z e ni e d o st r u kt u r pl a n ar n y c h (f ilt ry , a nt e n y, st u b y)	(8 0 m in u t)
P rz er w a t)	(1 0 m in u t)

P r o j e k t o w a n i e s y s t e m ó (w 9 z 0 a m w in ie u ra t) j ą c y c h m o d u ł y ra di o w e	
(P 1 rz 0 er m w in a u t)	

A nt e n y (r o d z aj e, p ar a m et ry (	
,d 1 o 4 p 0 a m s in o u w t)	
a ni e, st r oj e ni e, in te g ra cj a)	
(P 3 rz 0 er m w in a u t)	

P	
o	
d	
st	
a	
w	
y	
p	
r	
o	(
p	6
a	0
g	m
a	in
cj	u
i	t)
f	
al	
ra	
di	
o	
w	
y	
c	
h	

N
ar
z
ę
d
zi
a
d
o
a
n
al
iz
y
R
F
(a
n
al
iz
a (5
p 0
ol 0
o m
w in
a, u
c t)
z
ę
st
o
tli
w
o
ś
ci
o
w
a,
c in
z
a
s
o
w
a
)

W
al
id
a
cj
a
s
z
k
ol
e
ni
a
-
d
zi
e
ń
d
r
u
gi
-
te
st
z
p
yt
a
ni
a
m
i
z
a
m
k
ni
ęt
y
m
i

(
1
0
m
in
u
t)

Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 19

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 19 Wprowadzenie do tematyki częstotliwości radiowych	Rafał Stępień	13-10-2025	08:00	08:50	00:50

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
2 z 19 Przerwa	Rafał Stępień	13-10-2025	08:50	09:00	00:10
3 z 19 Wielkości fizyczne i zjawiska związane z techniką radiową	Rafał Stępień	13-10-2025	09:00	10:30	01:30
4 z 19 Przerwa	Rafał Stępień	13-10-2025	10:30	10:40	00:10
5 z 19 Linie transmisyjne	Rafał Stępień	13-10-2025	10:40	12:00	01:20
6 z 19 Elementy toru radiowego (filtry, tłumiki, sprzęgacze)	Rafał Stępień	13-10-2025	12:00	13:20	01:20
7 z 19 Przerwa	Rafał Stępień	13-10-2025	13:20	13:50	00:30
8 z 19 Dopasowanie impedancyjne	Rafał Stępień	13-10-2025	13:50	14:40	00:50
9 z 19 Wykres Smith'a i jego praktyczne zastosowanie	Rafał Stępień	13-10-2025	14:40	15:50	01:10
10 z 19 Walidacja szkolenia - dzień pierwszy - test z pytaniami zamkniętymi	-	13-10-2025	15:50	16:00	00:10
11 z 19 Wprowadzenie do struktur planarnych (filtry, anteny, stuby)	Rafał Stępień	14-10-2025	08:00	09:20	01:20
12 z 19 Przerwa	Rafał Stępień	14-10-2025	09:20	09:30	00:10
13 z 19 Projektowanie systemów zawierających moduły radiowe	Rafał Stępień	14-10-2025	09:30	11:00	01:30
14 z 19 Przerwa	Rafał Stępień	14-10-2025	11:00	11:10	00:10

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
15 z 19 Anteny (rodzaje, parametry, dopasowanie, strojenie, integracja)	Rafał Stępień	14-10-2025	11:10	13:30	02:20
16 z 19 Przerwa	Rafał Stępień	14-10-2025	13:30	14:00	00:30
17 z 19 Podstawy propagacji fal radiowych	Rafał Stępień	14-10-2025	14:00	15:00	01:00
18 z 19 Narzędzia do analizy RF (analiza polowa, częstotliwościowa, czasowa)	Rafał Stępień	14-10-2025	15:00	15:50	00:50
19 z 19 Walidacja szkolenia - dzień drugi - test z pytaniami zamkniętymi	Rafał Stępień	14-10-2025	15:50	16:00	00:10

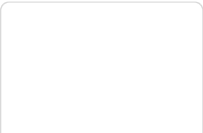
Cennik

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	5 412,00 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	4 400,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	338,25 PLN
Koszt osobogodziny netto	275,00 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.

Materiały dydaktyczne to pliki dokumentów w formatach PDF i PPTX.

Informacje dodatkowe

Więcej szczegółów: https://doktortronik.pl/wp-content/uploads/konspekty/NP_ANT_RF.pdf

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

Adres

ul. Muchoborska 10
54-424 Wrocław
woj. dolnośląskie

Hotel Diament, Muchoborska 10, Wrocław

Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi

Kontakt



Rafał Stępień

E-mail kontakt@doktortronik.pl

Telefon (+48) 693 264 978