

KURS **TROUBLESHOOTING** **EMI/EMC PROBLEMS**

22 - 23 września 2026 r.

Centrum Szkoleniowe ASTAT
w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego 441



ZAPRASZAMY **NA KURS EMC**

Podczas **2-dniowego szkolenia** uczestnicy zdobędą praktyczną wiedzę z zakresu analizy, narzędzi oraz rozwiązywania problemów związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną (EMI/EMC). Kurs poprowadzi **prof. Arturo Mediano** – uznany ekspert EMC, założyciel HF Magic Lab S.L. oraz profesor Uniwersytetu w Saragossie, posiadający ponad 30 lat doświadczenia w prowadzeniu szkoleń i konsultingu dla firm oraz instytucji na całym świecie.

Program szkolenia łączy solidne podstawy teoretyczne z analizą rzeczywistych przypadków oraz praktycznymi technikami diagnostycznymi wykorzystywanymi podczas rozwiązywania problemów EMC. Ze względu na udział przedstawicieli sektora obronnego część zagadnień oraz przykładów zostanie dostosowana do zastosowań wojskowych.



DLA KOGO JEST TEN KURS?

Kurs jest przeznaczony dla:

- » inżynierów elektroniki odpowiedzialnych za projektowanie i rozwój urządzeń elektronicznych,
- » specjalistów zajmujących się badaniami EMC oraz analizą problemów kompatybilności elektromagnetycznej,
- » konstruktorów systemów wojskowych, przemysłowych i mission-critical,
- » osób poszukujących praktycznych metod rozwiązywania problemów związanych z emisją i odpornością elektromagnetyczną.



CO OFERUJE KURS?

- » Kompleksowe podejście do diagnozowania i rozwiązywania problemów EMI/EMC.
- » Połączenie teorii, rzeczywistych przykładów oraz praktycznych demonstracji.
- » Przegląd nowoczesnych narzędzi i metod pomiarowych wykorzystywanych podczas troubleshootingu EMC.
- » Analizę najczęściej występujących problemów związanych z uziemieniem, ekranowaniem, filtracją oraz okablowaniem.
- » Omówienie wymagań i przykładów związanych z aplikacjami wojskowymi, w tym normy **MIL-STD-461G**.
- » Praktyczne wskazówki dotyczące skutecznego diagnozowania oraz usuwania problemów kompatybilności elektromagnetycznej.

Zgłoszenia przyjmujemy do 8 września 2026 r.
za pomocą e-maila **szkolenia@astat.pl**



61 840 47 08



szkolenia@astat.pl

Zakres tematyczny kursu

Podstawy EMI/EMC

- » Kluczowe zjawiska wpływające na kompatybilność elektromagnetyczną.
- » Klasyfikacja zakłóceń EMI/EMC.
- » Źródła zakłóceń i urządzenia podatne na ich oddziaływanie.
- » Prądy różnicowe (Differential Mode) i wspólne (Common Mode).
- » Podstawy działania anten, pole bliskie i dalekie.
- » „Ukryte anteny” jako trudne do zidentyfikowania źródła emisji promieniowanej oraz wpływ czasów narastania oraz opadania sygnałów na emisję zaburzeń.

EMC w aplikacjach wojskowych

- » Wprowadzenie do norm wojskowych, w tym MIL-STD-461G.
- » Badania emisji i odporności przewodzonej oraz promieniowanej (CE, CS, RE, RS).
- » Strategie minimalizacji ryzyka i rozwiązywania problemów EMC w systemach o krytycznym znaczeniu.

Analiza problemów EMC

- » Metodyczne podejście do rozwiązywania problemów.
- » Typowe ograniczenia projektowe: czas, koszt i dostępna przestrzeń.
- » Analiza problemów pojawiających się na etapie projektowania, produkcji oraz instalacji.

Urządzenia, systemy pomiarowe i metody pomiarowe

- » Oscyloskopy i analizatory widma.
- » Generatory śledzące (Tracking Generator).
- » Zaawansowane funkcje FFT w nowoczesnych oscyloskopach.

Narzędzia do troubleshootingu EMC

- » Sondy napięciowe i prądowe.
- » Sondy pola bliskiego (E i H).
- » Anteny pomiarowe.
- » Wzmacniacze.
- » Skanery pola bliskiego.
- » Generatory ESD i generator zaburzeń typu „transient”.

Najczęstsze problemy EMC

- » Uziemienie
 - Masa sygnałowa i ochronna.
 - Pętle masy.
 - Impedancja uziemienia.
 - Ścieżki prądów powrotnych.
- » Filtry EMC
 - Wpływ impedancji źródła i obciążenia.
 - Pasożytnicze właściwości elementów.
 - Ferryty i nasycenie dławików.
 - Rezonanse.
 - Poprawny dobór i montaż filtrów.
- » Ekranowanie
 - Pola elektryczne i magnetyczne.
 - Odbicie i pochłanianie zakłóceń.
 - Najczęstsze błędy podczas projektowania ekranowania
 - Ekranowanie w zastosowaniach wojskowych.
- » Okablowanie
 - Kable jako źródło emisji i podatności na zakłócenia.
 - Efekty linii transmisyjnych.
 - Dobór odpowiednich typów przewodów.
 - Najczęstsze błędy ekranowania przewodów.
- » Techniki diagnostyczne i demonstracje praktyczne
 - Analiza rzeczywistych przypadków problemów EMC
 - Praktyczne demonstracje wykorzystujące omawiane metody oraz narzędzia.
 - Przykłady dotyczące układów analogowych i cyfrowych z wykorzystaniem sygnałów wąskopasmowych i szerokopasmowych.

Cały kurs zostanie wygłoszony
w języku angielskim.

* Organizator zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian w programie szkolenia.

Zgłoszenia przyjmujemy do 8 września 2026 r.
za pomocą e-maila szkolenia@astat.pl



61 840 47 08



szkolenia@astat.pl

Wykładowca



Arturo Mediano

Founder HF Magic Lab S.L.
Professor at University of Zaragoza (Spain)

Arturo Mediano posiada bogate doświadczenie w nauczaniu tej tematyki, odnosząc wielkie sukcesy w instytucjach i firmach na całym świecie. Od 1994 roku jest instruktorem w dziedzinie EMI/EMC i poprowadził setki kursów i seminariów dla przemysłu i instytucji w zakresie EMI/EMC/SI/RF w Hiszpanii, USA, Szwajcarii, Francji, Wielkiej Brytanii, Irlandii, Włoszech, Belgii, Niemczech, Kanadzie, Holandii, Portugalii, na Węgrzech, w Czechach, na Słowacji, w Maroku, Grecji i Singapurze.

W ramach swojej firmy HF Magic Lab S.L. oferuje usługi doradcze i szkoleniowe dla przedsiębiorstw na całym świecie, analizując problemy związane z emisjami i odpornością – od bardzo małych obwodów po duże instalacje i obiekty. Otrzymał nagrodę „2024 Excellence in Continuing EMC Engineering Education Award” przyznaną przez IEEE EMC Society.

KOSZTY I SPRAWY ORGANIZACYJNE

KOSZT SZKOLENIA

Całkowity koszt to **6 500zł netto + 23% VAT od osoby** i zawiera:

- udział w 2-dniowym kursie,
- certyfikat potwierdzający ukończenie kursu,
- wydrukowane materiały szkoleniowe,
- catering w przerwach kursu (lunch, przerwy kawowe).

FORMA PŁATNOŚCI

Przelew na konto bankowe firmy ASTAT sp. z o.o. na podstawie wystawionej faktury proforma.

LICZBA MIEJSC

Ograniczona do **15 miejsc**, decyduje kolejność zgłoszeń.

NOCLEG

Organizacja oraz koszty noclegu są po stronie Uczestnika.

DOJAZD

Organizacja oraz koszty dojazdu i przejazdów są po stronie Uczestnika.

JAK ZGŁOSIĆ SVOJE UCZESTNICTWO?

Wystarczy wypełnić i przesłać formularz zgłoszeniowy drogą elektroniczną na adres: szkolenia@astat.pl

Potwierdzenie uczestnictwa w szkoleniu nastąpi po przelaniu na konto bankowe firmy ASTAT sp. z o.o. kwoty 6 500 zł netto + 23% VAT od osoby.

Listę uczestnictwa zamykamy **8.09.2026 r.**

Zgłoszenia przyjmujemy do 8 września 2026 r. za pomocą e-maila szkolenia@astat.pl

 61 840 47 08

 szkolenia@astat.pl

KURS EMC TROUBLESHOOTING EMI/EMC PROBLEMS

Centrum Szkoleniowe Astat w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego 441
22 - 23 września 2026 r.

I DANE ZGŁOSZENIOWE

Imię i nazwisko: _____ Stanowisko: _____

Nazwa Firmy / Instytucji: _____

Dane adresowe: _____

E-mail: _____ Telefon: _____

Informacja o rodzaju diety: ☐ opcja mięsna ☐ opcja wegetariańska ☐ _____

Koszt uczestnictwa: 6 500 zł netto od osoby + 23% VAT.

Płatne przelewem na konto bankowe firmy ASTAT sp. z o.o. na podstawie wystawionej faktury proforma.

OSOBA ZAJMUJĄCA SIĘ FORMALNOŚCIAMI ZGŁOSZENIA

Imię i nazwisko: _____

E-mail: _____ Nr tel.: _____

Jeżeli chcą Państwo otrzymać **fakturę**
proszę podać wszystkie dane do jej wystawienia:

Pełna nazwa firmy: _____

Adres: _____

NIP: _____

E-mail na który należy wysłać fakturę
oraz **uwagi** które należy umieścić na fakturze:

Zgłoszenie jest równoznaczne z wyrażeniem zgody na przetwarzanie danych osobowych przez firmę Astat sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu przy ul. Dąbrowskiego 441 oraz współorganizatorów wydarzenia, w celach związanych z organizacją wydarzenia szkoleniowego. Informujemy, że Państwa zgoda może zostać cofnięta w dowolnym momencie poprzez kontakt tel. 61 848 88 71 lub e-mail mojedane@astat.pl. Klauzulę informacyjną szkolenia obowiązującą w firmie Astat sp. z o.o. znajdą Państwo na stronie: <https://astat.pl/www/pdf/Klauzula-informacyjna-szkolenia.pdf>

Podpis i pieczęć osoby upoważnionej

W przypadku rezygnacji z udziału w Szkoleniu, uczestnik zobowiązany jest do odwołania zgłoszenia w formie pisemnej, w terminie nie późniejszym niż 7 dni przed rozpoczęciem wydarzenia szkoleniowego. Potwierdzenie uczestnictwa w wydarzeniu nastąpi po przelaniu na konto bankowe firmy ASTAT sp. z o.o. odpowiedniej kwoty za udział. Decyduje kolejność zgłoszeń potwierdzonych przelewem pieniędzy na konto.

Proszę o przesłanie zgłoszenia na adres: szkolenia@astat.pl

ASTAT

+48 61 848 88 71

info@astat.pl

www.astat.pl

ul. Dąbrowskiego 441
60-451 Poznań