

P1. Prosimy podać nazwę zespołu wskazującą na jego specjalizację.

Pracownia Metod Polowych w Technice Mikrofalowej i Subterahecowej

P2. Dyscyplina/y naukowa/e w obszarze, której zespół prowadzi badania i/ lub realizuje usługi.

elektronika

P3. Prosimy podać słowa/ hasła kluczowe związane ze specjalizacją zespołu, po których zespół będzie wyszukiwany w bazach danych. Hasła te będą również prezentowane w katalogu skierowanym do przedstawicieli biznesu i samorządu.

charakteryzacja elektromagnetyczna materiałów, modelowanie elektromagnetyczne, grzanie mikrofalowe, detektory subterahecowe, syntezy częstotliwości, kompatybilność elektromagnetyczna

P4. Prosimy opisać (w syntetyczny sposób) zespół (np. na jakim wydziale działa, czym się zajmuje, ile osób liczy, stopnie lub tytuły naukowe itp.) oraz jego doświadczenie (np. zrealizowane projekty/ usługi, dotychczasowi klienci).

Miejsce pracy zespołu: EiTl

Tematyka badawcza:

- charakteryzacja niskostratnych materiałów dielektrycznych oraz materiałów przewodzących w zakresie 1-110 GHz różnymi metodami rezonansowymi, w tym przy użyciu otwartego rezonatora Fabry-Perot
- charakteryzacja materiałów ferromagnetycznych w zakresie 1-30 GHz metodami rezonansowymi
- modelowanie elektromagnetyczne zagadnień związanych z grzaniem mikrofalowym, propagacją fali elektromagnetycznej w atmosferze, własnościami spektralnymi rezonatorów, efektów dyspersyjnych oraz nieliniowych w światłowodach mikrostrukturalnych, antenami integrowanymi z elementami nieliniowymi (np. dla detekcji promieniowania sub-THz)
- modelowanie elektromagnetyczne oraz pomiary skutecznej powierzchni odbicia paneli absorpcyjnych
- projektowanie syntezerów częstotliwości pracujących w paśmie mikrofalowym oraz milimetrowym
- projektowanie powielaczy częstotliwości pracujących w paśmie mikrofalowym oraz milimetrowym

Skład zespołu:

- dr hab. inż. Bartłomiej Salski, prof. uczelni
- dr hab. inż. Paweł Kopyt, adiunkt naukowo-dydaktyczny
- mgr inż. Mateusz Krysicki, doktorant / asystent naukowy
- mgr inż. Tomasz Karpisz, doktorant / asystent naukowo-dydaktyczny
- mgr inż. Marcin Karpisz, technik specjalista
- mgr inż. Adam Pacewicz, doktorant
- mgr inż. Jerzy Cuper, doktorant

Zrealizowane projekty:

1. **Nazwa projektu:** SAR-based Augmented Integrity Navigation Architecture

Instytucja finansująca/program: European Defence Agency

Czas realizacji: 2010-2011

2. **Nazwa projektu:** Tunable liquid crystals converters for THz and GHz applications

Instytucja finansująca/program: NCBiR

Czas realizacji: 2010-2012

3. **Nazwa projektu:** FDTD models of nonlinear optical phenomena

Instytucja finansująca/program: PW (grant dziekański)

Czas realizacji: 2012

4. **Nazwa projektu:** Radio Frequency Sensing for Non-Destructive Testing of Carbon Fibre Reinforced Composite Materials for Structural Health Monitoring

Instytucja finansująca/program: FP7 EU

Czas realizacji: 2013-2014

5. **Nazwa projektu:** Graphene pastes and inks for printing conductive paths and layers for document protection

Instytucja finansująca/program: NCBiR (GRAFINKS)

Czas realizacji: 2013-2015

6. **Nazwa projektu:** Hybrid modeling of a laser action with the finite difference time domain method

Instytucja finansująca/program: MNiSW (IUVENTUS PLUS)

Czas realizacji: 2013-2015

7. **Nazwa projektu:** The development of innovative technology for bituminous surface thermal bonding with microwave radiation

Instytucja finansująca/program: NCBiR (Program Badań Stosowanych)

Czas realizacji: 2013-2016

8. **Nazwa projektu:** Inductive sensor for non-destructive testing of carbon composites

Instytucja finansująca/program: PW (grant dziekański)

Czas realizacji: 2014-2015

9. **Nazwa projektu:** Detektory promieniowania THz wytworzone z wykorzystaniem tranzystorów polowych do zastosowania w komunikacji bezprzewodowej

Instytucja finansująca/program: NCBiR (LIDER V)

Czas realizacji: 2015-2018

10. **Nazwa projektu:** Metody i Sposoby Ochrony i Obrony przed Impulsami HPM

Instytucja finansująca/program: NCBiR (Program Strategiczny MON)

Czas realizacji: 2015-2020

11. **Nazwa projektu:** Full-wave electromagnetic modelling of coherent radiation in electrically-pumped metal-clad semiconductor lasers with a folded cavity

Instytucja finansująca/program: NCN (SONATA)

Czas realizacji: 2015-2020

12. **Nazwa projektu:** Badania i symulacje skutków oddziaływania impulsów HPM

Instytucja finansująca/program: NCBiR (Program Strategiczny MON)

Czas realizacji: 2018-2023

13. **Nazwa projektu:** High-precision techniques of millimeter and sub-THz band characterization of materials for microelectronics

Instytucja finansująca/program: Fundacja na rzecz Nauki Polskiej (TEAM-TECH)

Czas realizacji: 2016-2021

14. **Nazwa projektu:** Korelacje pomiędzy własnościami elektromagnetycznymi i magnetostrykcyjnymi cienkich warstw ferromagnetycznych

Instytucja finansująca/program: NCN (OPUS)

Czas realizacji: 2019-2022

15. **Nazwa projektu:** Multi-pixel THz radiation detector built using selective MOS transistors and its applications in biology, medicine and security systems

Instytucja finansująca/program: NCBiR (PBS) PBS1/A9/11/2012

Czas realizacji: 2013-2016

16. **Nazwa projektu:** Symulacja, pomiar i kontrola rozkładu promieniowania w polu dalekim ze źródła THz

Instytucja finansująca/program: NCN (OPUS) UMO-2012/07/D/ST7/02568

Czas realizacji: 2013-2017

17. **Nazwa projektu:** Dwuwymiarowe metamateriały strojone polem magnetycznym i światłem widzialnym jako terahercowe detektory, filtry i elementy nieliniowe

Instytucja finansująca/program: NCN (OPUS)

Czas realizacji: 2016-2018

P5. Prosimy opisać (w syntetyczny a zarazem zrozumiały dla przedstawicieli środowiska biznesowego lub samorządowego sposób) jakimi laboratoriami/ sprzętem/ aparaturą badawczo-rozwojową dysponuje zespół do realizacji badań/ usług (wymienić najważniejszy lub unikatowy w skali krajowej/ światowej sprzęt/ aparaturę itp.).

Laboratorium mikrofalowe:

- analizator sygnału oraz widma R&S FSW50 (2 Hz – 50 GHz) z zestawem mieszaczy harmonicznych poszerzających pasmo pracy do 500 GHz
- przenośny wektorowy analizator obwodów oraz analizator widma Anritsu MS2034B
- stanowisko kompatybilnościowe do badania odporności na zaburzenia wstrzykiwane w zakresie fal radiowych (AMETEK CWS 500N2.2)
- generator sygnałów do 3.3 GHz

Laboratorium obliczeń numerycznych:

- superkomputer z klastrem 4 kart graficznych oraz pamięcią 256 GB RAM
- Symulator elektromagnetyczny FEKO
- Symulator elektromagnetyczny QuickWave
- MATLAB

- AWR Microwave Office

Laboratorium subterahercowe i optyczne:

- Spektrometr terahercowy TERA K15 firmy MenloSystems (0.2 – 5 THz)
- Analizator optyczny ANDO AQ6317B

Laboratorium obróbki CNC:

- frezarka CNC (Haas Super Mini Mill 2) z czterema osiami
- tokarka CNC (Okuma Genos L300E-M)

P6. Prosimy opisać (w syntetycznym sposób) ofertę B+R (tj. usługach badawczych, możliwych do wykonania analizach, ekspertyzach) skierowaną do przedstawicieli biznesu lub samorządu. Prosimy o stosowanie wypunktowań itp.

- precyzyjny pomiar własności materiałów (dielektryki, ferromagnetyki, przewodniki) w zakresie wysokich częstotliwości w zakresie od 1 GHz do 110 GHz
- ekspertyzy w zakresie narażeń na promieniowanie elektromagnetyczne w zakresie radiowym, mikrofalowym i subterahercowym
- projektowanie oraz obliczenia numeryczne pasywnych układów mikrofalowych
- projektowanie przemysłowych systemów grzania mikrofalowego
- projektowanie i realizacji syntezerów częstotliwości pracujących w zakresie mikrofalowym oraz fal milimetrowych
- projektowanie i realizacja zabezpieczeń (obudów, filtrów, uszczelnień) urządzeń elektronicznych przed narażeniami kompatybilnościowymi EMI

P7. Jeśli w Państwa zespole powstały jakieś wynalazki lub patenty, prosimy je wymienić i w syntetyczny sposób opisać. Prosimy o stosowanie wypunktowań itp.

1. unikalny na skalę światową system do dokładnego automatycznego pomiaru przenikalności elektrycznej dielektryków w zakresie 20-110 GHz
2. układ do dokładnego pomiaru szerokości linii widmowej FMR materiałów ferromagnetycznych w zakresie do 5 - 30 GHz
3. system do defektoskopii elektromagnetycznej RF kompozytów polimerowych wzmacnianych włóknami węglowymi
Patent: „Czujnik elektromagnetyczny do badania stanu strukturalnego materiałów przewodzących” o numerze 225736
4. technologia wytwarzania płaskich, elastycznych i szerokopasmowych absorberów promieniowania elektromagnetycznego
Patent: „Panel pochłaniający promieniowanie elektromagnetyczne” o numerze 223793
5. układ detekcji promieniowania subterahercowego
Patent: „Detektor promieniowania elektromagnetycznego o podniesionej czułości” o numerze 225604

P8. Prosimy wypisać, kluczowe publikacje członków zespołu. W katalogu zostanie zaprezentowane 5 pierwszych publikacje, pozostałe informacje zostaną wykorzystane na dalszych etapach prac. Prosimy o stosowanie wypunktowań itp.

1. T. Karpisz, B. Salski, P. Kopyt, and J. Krupka, "Measurement of Dielectrics from 20 to 50 GHz with a Fabry–Pérot Open Resonator," IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, vol. 67, no. 5, pp. 1901-1908, 2019.
2. J. Krupka, B. Salski, P. Kopyt, and W. Gwarek, "Electrodynamic study of YIG filters and resonators," Nature Scientific Reports, vol. 6, 2016.
3. P. Kopyt, B. Salski, P. Zagrajek, D. Janczak, M. Sloma, M. Jakubowska, M. Olszewska-Placha, and W. Gwarek, "Electric Properties of Graphene-Based Conductive Layers from DC Up To Terahertz Range," IEEE Trans. THz Sci. Technol., vol. 6, no. 3, pp. 480-490, 2016.
4. M. Olszewska-Placha, B. Salski, D. Janczak, P. R. Bajurko, W. Gwarek, and M. Jakubowska, "A broadband absorber with a resistive pattern made of ink with graphene nano-platelets," IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. 63, no.2, pp. 565-572, February 2015.
5. P. Kopyt, B. Salski, M. Olszewska-Placha, D. Janczak, M. Sloma, T. Kurkus, M. Jakubowska, and W. Gwarek, "Graphene-based Dipole Antenna for a UHF RFID Tag," IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. 64, no. 7, 2016.
6. B. Salski, et al., "Non-destructive testing of carbon-fibre-reinforced polymer materials with a radio-frequency inductive sensor," Composite Structures, vol. 122, pp. 104-112, 2015.

P9. Prosimy wypisać, kluczowe projekty, które obrazują w największym stopniu potencjał zespołu badawczego. W katalogu zostanie zaprezentowane 5 pierwszych projektów, pozostałe informacje zostaną wykorzystane na dalszych etapach prac. Prosimy o stosowanie wypunktowań itp.

1. Nazwa projektu: High-precision techniques of millimeter and sub-THz band characterization of materials for microelectronics
Instytucja finansująca/program: Fundacja na rzecz Nauki Polskiej (TEAM-TECH)
Czas realizacji: 2016-2021
2. Nazwa projektu: Metody i Sposoby Ochrony i Obrony przed Impulsami HPM
Instytucja finansująca/program: NCBiR (Program Strategiczny MON)
Czas realizacji: 2015-2019
3. Nazwa projektu: Badania i symulacje skutków oddziaływania impulsów HPM
Instytucja finansująca/program: NCBiR (Program Strategiczny MON)
Czas realizacji: 2018-2023
4. Nazwa projektu: Graphene pastes and inks for printing conductive paths and layers for document protection
Instytucja finansująca/program: NCBiR (GRAFINKS)
Czas realizacji: 2013-2015
5. Nazwa projektu: Korelacje pomiędzy własnościami elektromagnetycznymi i magnetosprężystymi cienkich warstw ferromagnetycznych
Instytucja finansująca/program: NCN (OPUS)
Czas realizacji: 2019-2022

P10. Prosimy podzielić się pozostałymi sukcesami Państwa zespołu np. nagrody, wyróżnienia itp.

Nagroda Rektora PW zespołowa I stopnia za osiągnięcia dydaktyczne (2011-2012)

Nagroda Rektora PW indywidualna I stopnia za osiągnięcia naukowe (2013-2014)

Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla wybitnych młodych naukowców dla Bartłomieja Salskiego w latach 2015-2018

Wyróżnienie w konkursie IET Innovation Award 2015 w kategorii Manufacturing Technology

Wyróżnienie w konkursie IET Innovation Award 2015 w kategorii Measurement in Action

Nagroda naukowa IV Wydziału Polskiej Akademii Nauk dla Bartłomieja Salskiego (2016)

Nagroda Rektora PW zespołowa I stopnia za osiągnięcia naukowe (2015-2016)

Nagroda Rektora PW zespołowa I stopnia za osiągnięcia naukowe (2017-2018)

Nagroda Rektora PW zespołowa I stopnia za osiągnięcia organizacyjne (2017-2018)

P11. Prosimy o podanie osoby kontaktowej do Państwa zespołu, której imię i nazwisko będzie podawane w opracowaniu końcowym kierowanym do przedstawicieli biznesu i samorządów np. biur m. st. Warszawa.

- Imię i nazwisko (wraz z tytułem/ stopniem naukowym): dr hab. inż. Bartłomiej Salski, prof. PW
- Adres e-mail: bsalski@ire.pw.edu.pl
- Telefon: 608617328
- Strona www zespołu lub wydziału/ katedry/ jednostki organizacyjnej: sub-thz.ire.pw.edu.pl

ZDJĘCIA: prosimy o przekazanie na adres marcin.karolak@pw.edu.pl 2-3 zdjęć przedstawiających Państwa zespół, dostępną aparaturę, laboratoria itp. Jeżeli nie dysponują Państwo zdjęciami prosimy o taką informację (marcin.karolak@pw.edu.pl), nasz fotograf postara się z Państwem spotkać i wykonać promocyjne zdjęcia. Zdjęcia zostaną zamieszczone w katalogu promującym zespoły badawcze działające na PW.