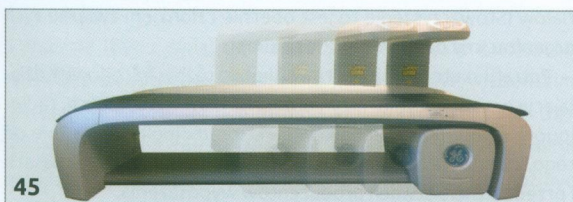




W numerze 1/2021...

Medyczny
FIZYK

13



45

Znajdź nas:
Inżynier i Fizyk Medyczny
www.inzynier-medyczny.pl

- 3 Początki Polskiej Radiologii – w 125-lecie (1896-2021)
- 7 Treating Pancreas Cancer With Ablative Doses on MRIdian
- 9 O fizykach medycznych specjalistach i fizykach medycznych
- 10 CyberKnife S7 – radioterapia najwyższej precyzji
- 12 Znaczniki tkankowe w pęcherzu moczowym
- 13 Kalibracja względna komór jonizacyjnych – nowy CoP (Code of Practice) IPEM
- 23 Kardiotoxyczności radioterapii lewej piersi. Użyteczność Deep Inspiration Breath Hold wspomaganego Surface Guided Radiation Therapy w redukcji ryzyka występowania powikłań sercowo-naczyniowych. Przegląd literatury
- 27 Optymalizacja systemu kontroli jakości akceleratora Halcyon
- 41 Philips Ingenia Ambition 1.5T – zapomnij o helu
- 45 Diagnostyka w technice DXA – wybrane zagadnienia
- 53 Cyfrowa transformacja w medycynie
- 59 eFAST dla każdego! Wspieraj projekt Fundacji Mocni na starcie dla medyków!
- 61 Proces rekonstrukcji obrazu tomograficznego w oparciu o sieć Variational Autoencoder
- 67 Ramię U i ramię C – nowości od United Imaging Healthcare
- 69 (Brak) kontroli jakości urządzeń ultrasonograficznych
- 77 Sztuczna inteligencja w diagnostyce COVID-19
- 82 Informatyzacja i cyfryzacja w ochronie zdrowia musi być prowadzona z udziałem inżynierów klinicznych
- 85 Audyty kliniczne wewnętrzne

– artykuł naukowy

– artykuł firmowy

stopka redakcyjna

KOMITET NAUKOWY / SCIENTIFIC COMMITTEE

prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko
prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska
dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz
dr inż. Dominika Oborska-Kumasyńska

RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

mgr Bartosz Bąk, PTE, WCO, Poznań
dr hab. inż. Maciej Budzanowski, IFJ PAN, Kraków
dr hab. Wojciech Bulski, Centrum Onkologii, Warszawa
dr n. fiz. hab. n. med. Armand Cholewka, Uniwersytet Śląski, Chorzów
dr hab. Arkadiusz Derkacz, UM, Wrocław
prof. dr hab. n. med. Maciej Dobrzyński, UM Wrocław
dr n. med. Wojciech Glinkowski, PTT, Warszawa
prof. Natalia Golin, PW, Warszawa
dr n. med. Marzena Janiszewska, Dołnośląskie Centrum Onkologii we Wrocławiu
mgr Monika Jędrzejewska, PTIK, Poznań
mgr Aleksandra Kaczmarek, PTE, WCO, Poznań
dr hab. inż. Jolanta Karpowicz, CIOP-PIB, Warszawa
dr inż. Renata Kopeć, IFJ PAN, Kraków
prof. Danuta Koradecka, CIOP-PIB, Warszawa
mgr inż. Ryszard Kowski, PTIK, Łódź
prof. Leszek Królicki, UM, Warszawa

dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz, PTFM, Warszawa
prof. Roman Maniewski, IBIB PAN, Warszawa
prof. dr hab. Rafał Matkowski, UM, Wrocław
dr n. fiz. Łukasz Matulewicz, Katowice
dr hab. n. med. Robert Krzysztof Młosek, WUM w Warszawie
prof. dr hab. Andrzej Nowicki, IPPT, PAN
dr inż. Dominika Oborska-Kumasyńska, NCHospital, Wolverhampton Royal Hospitals, UK
prof. Tadeusz Pałko, PW, Warszawa
mgr Maria Pardoń, NWSM, Wrocław
prof. Grzegorz Pawlicki, PW, Warszawa
mgr Elżbieta Pater, Wrocław
dr n. med. Tomasz Piotrowski, WCO, Poznań
Czesław Pływacz, PSTE, Piekary Śląskie
prof. Halina Podbielska, PWR, Wrocław
prof. Marek Szaśadek, UM, Wrocław
mgr Grzegorz Sieradzki – TMS Polska
dr inż. Jakub Słowiński – Politechnika Wrocławska
prof. dr hab. n. fiz. Krzysztof Ślosarek, Centrum Onkologii, Gliwice
prof. zw. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz, AGH, Kraków
prof. Andrzej Urbanik, CM UJ, Kraków
prof. dr hab. med. Jerzy Walecki, CMKP, Warszawa
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska, IBIB PAN, Warszawa

REDAKCJA / EDITORIAL BOARD

Redaktor Naczelny / Editor-in-Chief
prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko
Honorowy Redaktor Naczelny /
Honorary Editor-in-Chief
prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki
Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska
Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
mgr inż. Jacek Lewandowski
j.lewandowski@zahir.pl

Redaktor techniczny / Technical Editor
mgr Agnieszka Smolarek-Lewandowska
a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl

ADRES REDAKCJI INDYGO Media

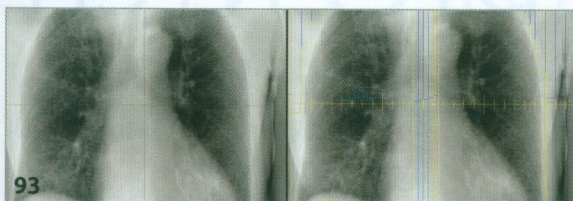
ul. Mariana Haisiga 2/2, 54-705 Wrocław
tel. + 48 604 586 979
e-mail: j.lewandowski@zahir.pl

PRENUMERATA / SUBSCRIPTION

Cena egzemplarza – 30,00 zł
Prenumerata roczna – 180 zł
www.inzynier-medyczny.pl
a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl

WYDAWNICTWO / PUBLISHING HOUSE

INDYGO Media
Dyrektor Wydawnictwa
Jacek Lewandowski
DTP
Tomasz Brończyk



93



145



Znajdź nas:
Inżynier i Fizyk Medyczny
www.inzynier-medyczny.pl

stopka redakcyjna

KOMITET NAUKOWY / SCIENTIFIC COMMITTEE

prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko
prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska
dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz
dr inż. Dominika Oborska-Kumaszyńska

RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

mgr Bartosz Bąk, PTE, WCO, Poznań
dr hab. inż. Maciej Budzanowski, IFJ PAN, Kraków
dr hab. Wojciech Bulski, Centrum Onkologii, Warszawa
dr n. fiz. hab. n. med. Armand Cholewka, Uniwersytet Śląski, Chorzów
dr hab. Arkadiusz Derkacz, UM, Wrocław
prof. dr hab. n. med. Maciej Dobrzyński, UM Wrocław
dr n. med. Wojciech Glinkowski, PTT, Warszawa
prof. Natalia Golnik, PW, Warszawa
dr n. med. Marzena Janiszewska, Dolnośląskie Centrum Onkologii we Wrocławiu
mgr Monika Jędrzejewska, PTIK, Poznań
mgr Aleksandra Kaczmarek, PTE, WCO, Poznań
dr hab. inż. Jolanta Karpowicz, CIOP-PIB, Warszawa
dr inż. Renata Kopeć, IFJ PAN, Kraków
prof. Danuta Koradecka, CIOP-PIB, Warszawa
mgr inż. Ryszard Kowski, PTIK, Łódź
prof. Leszek Królicki, UM, Warszawa

dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz, PTFM, Warszawa
prof. Roman Maniewski, IBIB PAN, Warszawa
prof. dr hab. Rafał Matkowski, UM, Wrocław
dr n. fiz. Łukasz Matulewicz, Katowice
dr hab. n. med. Robert Krzysztof Młosek, WUM w Warszawie
prof. dr hab. Andrzej Nowicki, IPPT, PAN
dr inż. Dominika Oborska-Kumaszyńska, NCHospital, Wolverhampton Royal Hospitals, UK
prof. Tadeusz Pałko, PW, Warszawa
mgr Maria Paroń, NWSM, Wrocław
prof. Grzegorz Pawlicki, PW, Warszawa
mgr Elżbieta Pater, Wrocław
dr n. med. Tomasz Piotrowski, WCO, Poznań
Czesław Pływacz, PSTE, Piekary Śląskie
prof. Halina Podbielska, PWR, Wrocław
prof. Marek Sasiadek, UM, Wrocław
mgr Grzegorz Sieradziński – TMS Polska
dr inż. Jakub Stowiński – Politechnika Wrocławska
prof. dr hab. n. fiz. Krzysztof Ślosarek, Centrum Onkologii, Gliwice
prof. zw. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz, AGH, Kraków
prof. Andrzej Urbanik, CM UJ, Kraków
prof. dr hab. med. Jerzy Walecki, CMKP, Warszawa
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska, IBIB PAN, Warszawa

REDAKCJA / EDITORIAL BOARD

Redaktor Naczelny / Editor-in-Chief
prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko
Honorowy Redaktor Naczelny / Honorary Editor-in-Chief
prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki
Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska
Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
mgr inż. Jacek Lewandowski
j.lewandowski@zahir.pl
Redaktor techniczny / Technical Editor
mgr Agnieszka Smolarek-Lewandowska
a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl

ADRES REDAKCJI INDYGO Media

ul. Mariana Haisiga 2/2, 54-705 Wrocław
tel. + 48 604 586 979
e-mail: j.lewandowski@zahir.pl

PRENUMERATA / SUBSCRIPTION

Cena egzemplarza – 30,00 zł
Prenumerata roczna – 180 zł
www.inzynier-medyczny.pl
a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl

WYDAWNICTWO / PUBLISHING HOUSE

INDYGO Media
Dyrektor Wydawnictwa
Jacek Lewandowski
DTP
Tomasz Brończyk

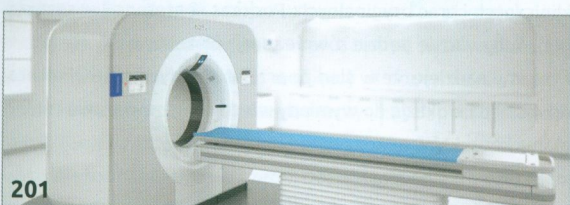
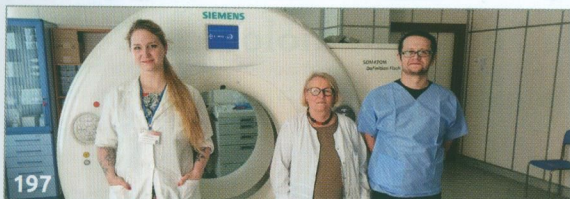


Cz 5615
Nr inw. 61154

- 90 Kurs dla fizyków medycznych
- 91 Egzamin państwowy w dziedzinie fizyka medyczna
- 93 Przeciwwapalne napromienianie płuc chorych na COVID-19
- 99 Unikatowe cechy radiacyjnej sterylizacji i higienizacji
- 104 Postępowanie z pacjentami leczonymi systemem MRIdian z wszczepionymi urządzeniami do kontroli rytmu serca (CRM)
- 107 Zastosowanie aplikacji Machine Performance Check (MPC) w codziennych testach kontroli jakości akceleratora TrueBeam wraz z analizą parametru zmiany wydajności
- 115 SGRT w procedurach stereotaktycznych
- 121 Podstawy teoretyczne i metody obliczeniowe dozymetrii wewnętrznej
- 128 Innowacyjne bolusy żelowe
- 129 Czy wybór wartości referencyjnej wpływa na częstość stwierdzenia poszerzenia aorty?
- 137 Philips IntelliSpace Cardiovascular – holistyczny obraz pacjenta kardiologicznego w jednym systemie
- 143 Rozwój techniki obrazowania pozytonium przy użyciu skanera PET na całe ciało
- 145 Tajemniczy Posłaniec Przestrzeni k
- 147 Znaczenie protonowej spektroskopii rezonansu magnetycznego (¹H MRS) w wybranych chorobach neurodegeneracyjnych mózgowia
- 157 Cyfrowe obrazowanie LG DXD
- 159 Zalecenia i wskazówki dotyczące postępowania z pacjentami z COVID-19 w pracowni MRI
- 167 Zastosowanie supresji kości w rutynie klinicznej. Technologia Firmy Samsung Electronics
- 171 Korzyści kliniczne wynikające z zastosowania AIR™ Recon DL do rekonstrukcji obrazu MR
- 183 Monitorowanie dawki pacjenta – studium przypadku

– artykuł naukowy

– artykuł firmowy



f Znajdź nas:
Inżynier i Fizyk Medyczny
www.inzynier-medyczny.pl

Cz 5615
Nr inw. 61154



- 191 Testy podstawowe
- 197 Dlaczego nie mammografia?
-  201 Philips Spectral CT 7500 to nie tylko spektralność – to przyszłość!
-  205 Wpływ szumu i jakości sygnału na pomiar czasu relaksacji podłużnej T1
-  211 Przydatność mammografii spektralnej (CESM) w wykrywaniu raka piersi jako badania uzupełniającego po klasycznej mammografii
-  217 „Co nowego w medycynie nuklearnej?” w portfolio United Imaging
-  221 Termografia w diagnozowaniu nowotworów – fakt czy mit?
-  225 Zmiany w Prawie atomowym a monitory medyczne
-  229 Analiza dawek promieniowania podczas zabiegów rewaskularyzacji tętnic kończyn dolnych techniką angioplastyki balonowej
-  234 Wiedzieć więcej! Wiedzieć więcej! Móc więcej!
-  237 Kalibracja detektorów termoluminescencyjnych UD-802 firmy Panasonic w polu promieniowania rentgenowskiego
-  243 Metody optymalizacji wielokryterialnej w planowaniu leczenia w radioterapii
-  253 Diatermia chirurgiczna – pierwotne źródło narażenia pracowników ochrony zdrowia na pole elektromagnetyczne
-  261 Zastosowanie trastuzumabu w leczeniu raka piersi u pacjentów z nadekspresją receptora HER2

 – artykuł naukowy

 – artykuł firmowy

stopka redakcyjna

KOMITET NAUKOWY / SCIENTIFIC COMMITTEE

prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko
prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska
dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz
dr inż. Dominika Oborska-Kumaszyńska

RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

mgr Bartosz Bąk, PTE, WCO, Poznań
dr hab. inż. Maciej Budzanowski, IFJ PAN, Kraków
dr hab. Wojciech Bułski, Centrum Onkologii, Warszawa
dr n. fiz. hab. n. med. Armand Cholewka, Uniwersytet Śląski, Chorzów
dr hab. Arkadiusz Derkacz, UM, Wrocław
prof. dr hab. n. med. Maciej Dobrzyński, UM Wrocław
dr n. med. Wojciech Glinkowski, PTT, Warszawa
prof. Natalia Gołnik, PW, Warszawa
dr n. med. Marzena Janiszewska, Dolnośląskie Centrum Onkologii we Wrocławiu
mgr Monika Jędrzejewska, PTIK, Poznań
mgr Aleksandra Kaczmarek, PTE, WCO, Poznań
dr hab. inż. Jolanta Karpowicz, CIOP-PIB, Warszawa
dr inż. Renata Kopeć, IFJ PAN, Kraków
prof. Danuta Koradecka, CIOP-PIB, Warszawa
mgr inż. Ryszard Kowski, PTIK, Łódź
prof. Leszek Królicki, UM, Warszawa

dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz, PTFM, Warszawa
prof. Roman Maniewski, IBIB PAN, Warszawa
prof. dr hab. Rafał Matkowski, UM, Wrocław
dr n. fiz. Łukasz Matulewicz, Katowice
dr hab. n. med. Robert Krzysztof Młosek, WUM w Warszawie
prof. dr hab. Andrzej Nowicki, IPPT, PAN
dr inż. Dominika Oborska-Kumaszyńska, NCHospital, Wolverhampton Royal Hospitals, UK
prof. Tadeusz Pałko, PW, Warszawa
mgr Maria Paroń, NWSM, Wrocław
prof. Grzegorz Pawlicki, PW, Warszawa
mgr Elżbieta Pater, Wrocław
dr n. med. Tomasz Piotrowski, WCO, Poznań
Czesław Pływacz, PSTE, Piekary Śląskie
prof. Halina Podbielska, PWR, Wrocław
prof. Marek Sądziadek, UM, Wrocław
mgr Grzegorz Sieradzki – TMS Polska
dr inż. Jakub Słowiński – Politechnika Wrocławska
prof. dr hab. n. fiz. Krzysztof Ślosarek, Centrum Onkologii, Gliwice
prof. zw. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz, AGH, Kraków
prof. Andrzej Urbanik, CM UJ, Kraków
prof. dr hab. med. Jerzy Walecki, CMKP, Warszawa
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska, IBIB PAN, Warszawa

REDAKCJA / EDITORIAL BOARD

Redaktor Naczelny / Editor-in-Chief
prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko
Honorowy Redaktor Naczelny / Honorary Editor-in-Chief
prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki
Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska
Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
mgr inż. Jacek Lewandowski
j.lewandowski@zahir.pl

Redaktor techniczny / Technical Editor
mgr Agnieszka Smolarek-Lewandowska
a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl

ADRES REDAKCJI INDYGO Media

ul. Mariana Haisiga 2/2, 54-705 Wrocław
tel. + 48 604 586 979
e-mail: j.lewandowski@zahir.pl

PRENUMERATA / SUBSCRIPTION

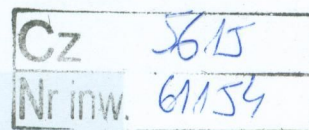
Cena egzemplarza – 30,00 zł
Prenumerata roczna – 180 zł
www.inzynier-medyczny.pl
a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl

WYDAWNICTWO / PUBLISHING HOUSE

INDYGO Media
Dyrektor Wydawnictwa
Jacek Lewandowski
DTP
Tomasz Brończyk



- 355** Rola inżynierów klinicznych w zarządzaniu technologiami medycznymi
- 359** Otwarte systemy rezonansu magnetycznego i ich rola w zmieniającym się świecie
- 363** Radiogenomika
- 371** Praktyczne zalety systemów MR w portfolio United Imaging
- 373** Wybrane aspekty mające istotny wpływ na dokładność określania czasu relaksacji podłużnej T1 w systemie MR
- 379** Jak poznać rezonans magnetyczny, nie wychodząc z domu
- 385** Radiologia interwencyjna – powstanie i rozwój
- 391** 10-lecie Muzeum Politechniki Opolskiej i Lamp Rentgenowskich
- 399** VERITON CT 360° CZT™ SPECT/CT – system hybrydowy do badań całego ciała
- 403** Raystation11A is here
- 407** Mapowanie i strukturyzacja dokumentacji systemu zarządzania jakością i procedur w oparciu o wymagania prawne
- 413** Wykorzystanie obrazów transit-EPID w kontroli jakości radioterapii – przegląd piśmiennictwa
- 423** Empiryczna ocena elektromagnetycznych skutków rozwoju miejskich sieci radiokomunikacyjnych z perspektywy szpitala klinicznego (2014-2021)
- 429** Obrótowy błat do TBI/TMI (Total Body Irradiation/ Total Marrow Irradiation)
- 433** ProtégéAI – automatyczne konturowanie z zastosowaniem sieci neuronowych



Znajdź nas:
Inżynier i Fizyk Medyczny
www.inzynier-medyczny.pl



– artykuł naukowy



– artykuł firmowy

stopka redakcyjna

KOMITET NAUKOWY / SCIENTIFIC COMMITTEE

prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko
prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska
dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz
dr inż. Dominika Oborska-Kumasyńska

RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

mgr Bartosz Bąk, PTE, WCO, Poznań
dr hab. inż. Maciej Budzanowski, IFJ PAN, Kraków
dr hab. Wojciech Bułski, Centrum Onkologii, Warszawa
dr n. fiz. hab. n. med. Armand Cholewka, Uniwersytet Śląski, Chorzów
dr hab. Arkadiusz Derkacz, UM, Wrocław
prof. dr hab. n. med. Maciej Dobrzyński, UM Wrocław
dr n. med. Wojciech Glinkowski, PTT, Warszawa
prof. Natalia Gołnik, PW, Warszawa
dr n. med. Marzena Janiszewska, Dolnośląskie Centrum Onkologii we Wrocławiu
mgr Monika Jędrzejewska, PTIK, Poznań
mgr Aleksandra Kaczmarek, PTE, WCO, Poznań
dr hab. inż. Jolanta Karpowicz, CIOP-PIB, Warszawa
dr inż. Renata Kopeć, IFJ PAN, Kraków
prof. Danuta Koradecka, CIOP-PIB, Warszawa
mgr inż. Ryszard Kowski, PTJK, Łódź
prof. Leszek Królicki, UM, Warszawa

dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz, PTFM, Warszawa
prof. Roman Maniewski, IBIB PAN, Warszawa
prof. dr hab. Rafał Matkowski, UM, Wrocław
dr n. fiz. Łukasz Matulewicz, Katowice
dr hab. n. med. Robert Krzysztof Młosek, WUM w Warszawie
prof. dr hab. Andrzej Nowicki, IPPT, PAN
dr inż. Dominika Oborska-Kumasyńska, NCHospital, Wolverhampton Royal Hospitals, UK
prof. Tadeusz Pałko, PW, Warszawa
mgr Maria Paroń, NWSM, Wrocław
prof. Grzegorz Pawlicki, PW, Warszawa
mgr Elżbieta Pater, Wrocław
prof. Tomasz Piotrowski, WCO, Poznań
Czesław Pływacz, PSTE, Piekary Śląskie
prof. Halina Podbielska, PWR, Wrocław
prof. Marek Sasiadek, UM, Wrocław
mgr Grzegorz Sieradzki – TMS Polska
dr inż. Jakub Słowiński – Politechnika Wrocławska
prof. dr hab. n. fiz. Krzysztof Ślósarek, Centrum Onkologii, Gliwice
prof. zw. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz, AGH, Kraków
prof. Andrzej Urbanik, CM UJ, Kraków
prof. dr hab. med. Jerzy Walecki, CMKP, Warszawa
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska, IBIB PAN, Warszawa

REDAKCJA / EDITORIAL BOARD

Redaktor Naczelny / Editor-in-Chief
prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko
Honorowy Redaktor Naczelny / Honorary Editor-in-Chief
prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki
Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska
Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
mgr inż. Jacek Lewandowski
j.lewandowski@zahir.pl
Redaktor techniczny / Technical Editor
mgr Agnieszka Smolarek-Lewandowska
a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl

ADRES REDAKCJI INDYGO Media

ul. Mariana Haisiga 2/2, 54-705 Wrocław
tel. + 48 604 586 979
e-mail: j.lewandowski@zahir.pl

PRENUMERATA / SUBSCRIPTION

Cena egzemplarza – 30,00 zł
Prenumerata roczna – 180 zł
www.inzynier-medyczny.pl
a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl

WYDAWNICTWO / PUBLISHING HOUSE

INDYGO Media
Dyrektor Wydawnictwa
Jacek Lewandowski
DTP
Tomasz Brończyk



Cz 5615
61154



Znajdź nas:
Inżynier i Fizyk Medyczny
www.inzynier-medyczny.pl

- 443 Zdrowie Polaków – rola fizyków medycznych
- 447 Porównanie weryfikacji dozymetrii portalowej EPID i RadCalc dla planów leczenia prostaty metodą VMAT
- 451 Wykorzystanie panelu EPID do weryfikacji dozymetrycznej planów leczenia w radioterapii stereotaktycznej w obszarze głowy
- 455 Bolus indywidualny na pierś z ekspanderem
- 457 Bezpieczeństwo stosowania aparatury medycznej – pierwsze z zadań inżynierii klinicznej wczoraj i dziś
- 461 Nowości Philips na Kongresie RSNA w roku 2021
- 467 Domowa spirometria bezpieczna w czasie pandemii
- 469 Przenoszenie protokołów MRI – doniesienie wstępne
- 472 Rola tomografii komputerowej oraz sztucznej inteligencji w walce z koronawirusem SARS-CoV-2
- 475 Wpływ lepkości na pomiar czasu relaksacji podłużnej w diagnostyce z wykorzystaniem MR – badania wstępne
- 481 Wyznaczenie lokalnego poziomu referencyjnego w zabiegu endoskopowej cholangiopankreatografii wstecznej (ECPW) z użyciem ramienia C na podstawie praktyki klinicznej
- 487 Analiza termiczna symetrii pracy wybranych grup mięśniowych – badania wstępne
- 493 Wykorzystanie biometrii ultradźwiękowej w nieinwazyjnej diagnostyce tkanek przyzębia
- 497 Operacja – nawigacja, czyli o systemach wspomagających pracę lekarzy

– artykuł naukowy

– artykuł firmowy

stopka redakcyjna

KOMITET NAUKOWY / SCIENTIFIC COMMITTEE

prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko
prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska
dr hab. n. med. Paweł Kukotowicz
dr inż. Dominika Oborska-Kumasyńska

RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

mgr Bartosz Bąk, PTE, WCO, Poznań
dr hab. inż. Maciej Budzanowski, IFJ PAN, Kraków
dr hab. Wojciech Bulski, Centrum Onkologii, Warszawa
dr n. fiz. hab. n. med. Armand Cholewka, Uniwersytet Śląski, Chorzów
dr hab. Arkadiusz Derkacz, UM, Wrocław
prof. dr hab. n. med. Maciej Dobrzyński, UM Wrocław
dr n. med. Wojciech Glinkowski, PTT, Warszawa
prof. Natalia Golinik, PW, Warszawa
dr n. med. Marzena Janiszewska, Dolnośląskie Centrum Onkologii we Wrocławiu
mgr Monika Jędrzejewska, PTIK, Poznań
mgr Aleksandra Kaczmarek, PTE, WCO, Poznań
dr hab. inż. Jolanta Karpowicz, CIOP-PIB, Warszawa
dr inż. Renata Kopeć, IFJ PAN, Kraków
prof. Danuta Koradecka, CIOP-PIB, Warszawa
mgr inż. Ryszard Kowski, PTIK, Łódź
prof. Leszek Królicki, UM, Warszawa

dr hab. n. med. Paweł Kukotowicz, PTFM, Warszawa
prof. Roman Maniewski, IBIB PAN, Warszawa
prof. dr hab. Rafał Matkowski, UM, Wrocław
dr n. fiz. Łukasz Matulewicz, Katowice
dr hab. n. med. Robert Krzysztof Młosek, WUM w Warszawie
prof. dr hab. Andrzej Nowicki, IPPT, PAN
dr inż. Dominika Oborska-Kumasyńska, NCHospital, Wolverhampton Royal Hospitals, UK
prof. Tadeusz Pałko, PW, Warszawa
mgr Maria Paroń, NWSM, Wrocław
prof. Grzegorz Pawlicki, PW, Warszawa
prof. Elżbieta Pater, Wrocław
prof. Tomasz Piotrowski, WCO, Poznań
Czesław Pływacz, PSTE, Piekary Śląskie
prof. Halina Podbielska, PWR, Wrocław
prof. Marek Szaśadek, UM, Wrocław
mgr Grzegorz Sieradzki – TMS Polska
dr. inż. Jakub Słowiński – Politechnika Wrocławska
prof. dr hab. n. fiz. Krzysztof Słosarek, Centrum Onkologii, Gliwice
prof. zw. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz, AGH, Kraków
prof. Andrzej Urbanik, CM UJ, Kraków
prof. dr hab. med. Jerzy Walecki, CMKP, Warszawa
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska, IBIB PAN, Warszawa

REDAKCJA / EDITORIAL BOARD

Redaktor Naczelny / Editor-in-Chief
prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko
Honorowy Redaktor Naczelny / Honorary Editor-in-Chief
prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki
Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska
Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor
mgr inż. Jacek Lewandowski
j.lewandowski@zahir.pl

Redaktor techniczny / Technical Editor
mgr Agnieszka Smolarek-Lewandowska
a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl

ADRES REDAKCJI INDYGO Media
ul. Mariana Haisiga 2/2, 54-705 Wrocław
tel. + 48 604 586 979
e-mail: j.lewandowski@zahir.pl

PRENUMERATA / SUBSCRIPTION

Cena egzemplarza – 30,00 zł
Prenumerata roczna – 180 zł
www.inzynier-medyczny.pl
a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl

WYDAWNICTWO / PUBLISHING HOUSE

INDYGO Media
Dyrektor Wydawnictwa
Jacek Lewandowski
DTP
Tomasz Brończyk