

vol. 12

5/2023

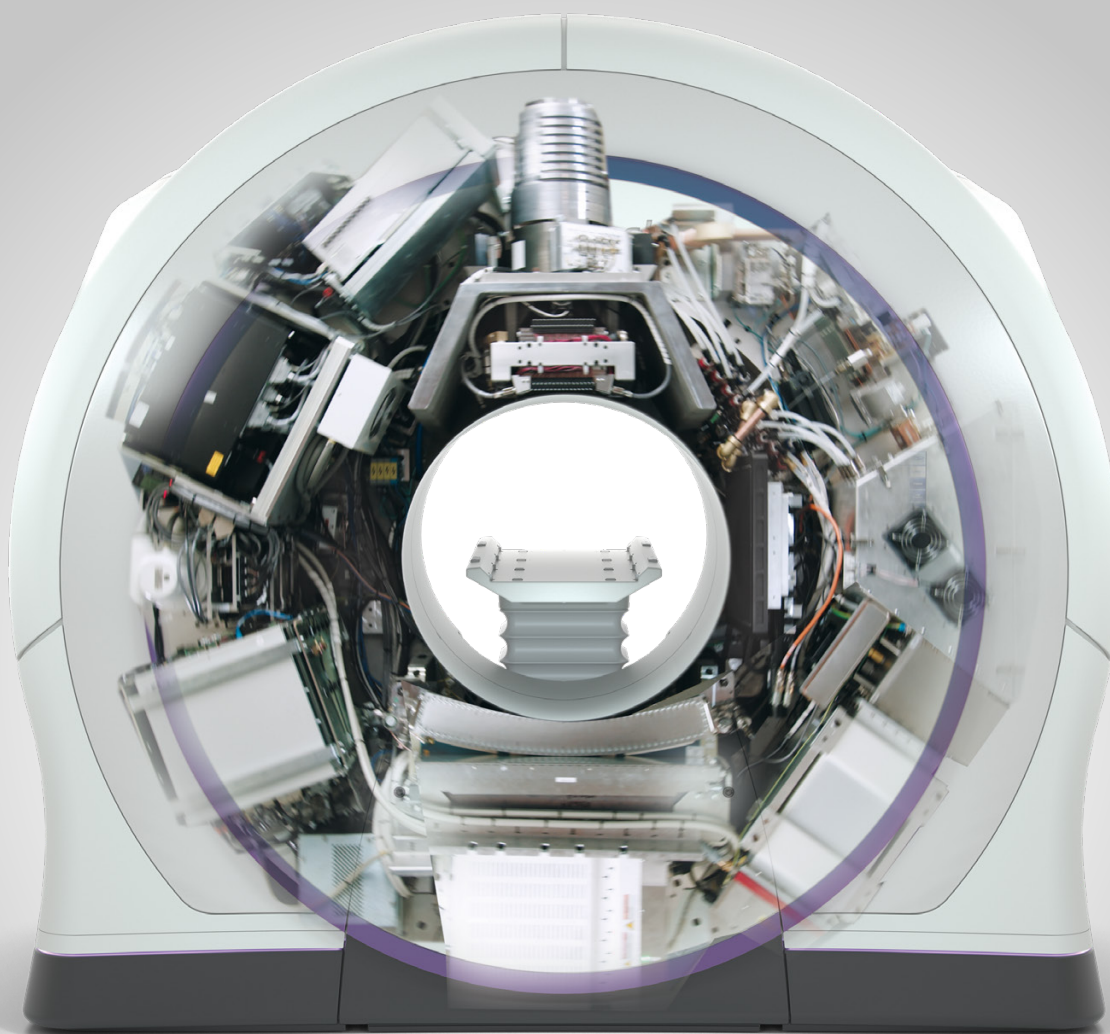
30,00 zł (w tym 8% VAT)

ISSN 2300-1410

# FIZYK INŻYNIER MEDYCZNY



inżynieria | fizyka medyczna | technika | elektroradiologia | radiologia



## Radixact® ClearRT

Radioterapia adaptacyjna zaczyna się od obrazu

s. 369

# PHILIPS

Image Guided Therapy

Mobile C-arm System  
3000

Zenition 30

## Zenition 30

Mobilne ramię C z płaskim detektorem



Większa autonomia  
użytkowników



System, który  
dostosowuje się  
do Twoich potrzeb



Mniejszy wysiłek  
i optymalizacja  
przebiegu pracy



Wysoka moc  
zapewniająca  
najwyższą  
jakość obrazów



Szybkie  
i spersonalizowane  
obrazowanie



Dedykowany tryb  
pediatryczny



Osiąganie celów  
finansowych dzięki  
niezawodności  
systemu



Wyższe  
cyberbezpieczeństwo  
dzięki platformie  
Windows®










Dowiedz się więcej:



© 2023 Koninklijke Philips N.V. All rights reserved.

Informacje przeznaczone są wyłącznie dla profesjonalnych podmiotów prowadzących działalność w obszarze ochrony zdrowia. Szczegółowe dane techniczne urządzeń medycznych Philips są przedstawione w specyfikacji technicznej. Philips zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji w każdym czasie. Niniejsze informacje nie stanowią oferty w rozumieniu art. 66 § 1 Kodeksu cywilnego.



-  **369** Radixact® ClearRT. Radioterapia adaptacyjna zaczyna się od obrazu (Część 1)
- 371** Fyzik medyczny – kurs w zakresie medycyny nuklearnej organizowany na Uniwersytecie Śląskim w Katowicach
-  **375** Kontrola jakości systemu CyberKnife. Część 4. MLC Garden Fence
-  **387** Korzyści i ograniczenia nowoczesnych metod radioterapii. Porównanie metod dynamicznych IMRT i VMAT w napromienianiu chorych na raka gruczołu krokowego
-  **399** Zależność wartości poziomu reagowania i tolerancji od przyjętej strategii pomiarowej ArcCHECK'a w dozymetrycznej kontroli jakości planów leczenia pacjentów
- 407** Inżynieria kliniczna dla bezpieczeństwa i jakości opieki zdrowotnej
-  **411** Niezbędny element współczesnej chirurgii, czyli o systemach z ramieniem C słów kilka
-  **413** Zastosowanie rezonansu magnetycznego w medycynie sądowej i kryminalistyce
-  **419** Badanie radiologiczne szczątków generała Władysława Sikorskiego
- 427** Monitory medyczne – wymagania prawne stawiane przed monitorami medycznymi
-  **439** Badania cytotoksyczności ceramiek zawierających srebro jako potencjalnych materiałów stomatologicznych
-  **445** Uwalnianie jonów fluorkowych z lakieru fluorkowego drugiej generacji zawierającego CPP – ACP w warunkach *in vitro* i *in vivo* z zastosowaniem jonoselektywnej elektrody



Znajdź nas:  
 Inżynier i Fyzik Medyczny  
[www.inzynier-medyczny.pl](http://www.inzynier-medyczny.pl)

 – artykuł naukowy

 – artykuł firmowy



**Ewa Zalewska**  
prof. dr hab. inż.

## Polskie Towarzystwo Inżynierii Klinicznej – zaproszenie do współpracy

Czasopismo „Inżynier i Fizyk Medyczny” zyskuje od ponad 10 lat rosnące zainteresowanie zarówno w środowisku fizyków i inżynierów medycznych, praktyków pracujących w placówkach medycznych, jak i przedstawicieli zawodów medycznych. Oprócz pełnienia misji upowszechniania wiedzy Czasopismo odegrało również bardzo ważną rolę w integracji tych środowisk zawodowych, co zaowocowało nowymi inicjatywami współpracy poza

takich jak: ustanowienie standardów wiedzy i umiejętności w tej dziedzinie, doskonalenie zawodowe, udział w opracowywaniu oraz opiniowanie aktów prawnych, reprezentowanie interesów zawodowych inżynierów medycznych/klinicznych.

Inżynieria kliniczna jest dziedziną interdyscyplinarną, dlatego Towarzystwo jest otwarte dla wszystkich profesjonalistów, którzy wykonują zawodowo zadania w zakresie inżynierii klinicznej, związane z bezpośrednim stosowaniem aparatury medycznej, uczestniczących w produkcji, instalacji, obsłudze, testowaniu lub serwisowaniu. Różnorodność obszarów działalności zawodowej i doświadczeń członków Towarzystwa jest bardzo cenna i twórcza, każda inicjatywa jest ważna, każdy z członków może wnieść istotny wkład, a razem możemy więcej.

Współpraca Towarzystwa i Czasopisma w realizacji wspólnych celów daje członkom Towarzystwa przywilej bezpłatnej prenumeraty Czasopisma!

mami czasopisma. Wśród nich jest Polskie Towarzystwo Inżynierii Klinicznej, którego grupę założycielską stanowili inżynierowie skupieni wokół Czasopisma.

Towarzystwo prowadzi i wspiera działalność na rzecz rozwoju inżynierii klinicznej oraz podnoszenia prestiżu tego niezwykle ważnego zawodu. Skuteczne działania dla osiągnięcia przyjętych celów statutowych wymagają zorganizowanej reprezentacji środowiska inżynierów medycznych/klinicznych również przed organami administracyjnymi i legislacyjnymi w kwestiach

Zapraszamy do współpracy!

Strona PTIK: <https://inzynieriakliniczna.pl/>

e-mail: [ptik@inzynieriakliniczna.pl](mailto:ptik@inzynieriakliniczna.pl)

prof. Ewa Zalewska

Redaktor Naczelny

Prezes Polskiego Towarzystwa

Inżynierii Klinicznej

### stopka redakcyjna

#### KOMITET NAUKOWY / SCIENTIFIC COMMITTEE

prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska

prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko

prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki

prof. dr hab. n. med. Paweł Kukotowicz

dr inż. Dominika Oborska-Kumaszyńska

#### RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

mgr inż. Mateusz Bądzik, PSTE, ICZMP Łódź

mgr Bartosz Bąk, PTE, WCO, Poznań

prof. dr hab. inż. Maciej Budzanowski, IFJ PAN, Kraków

dr hab. Wojciech Bulski, Centrum Onkologii, Warszawa

dr n. med. Dawid Bodusz, NIO-PIB, Gliwice

prof. dr hab. Andrzej Cieszanowski, COI Warszawa

dr n. fi z. hab. n. med. Armand Cholewka, Uniwersytet Śląski, Chorzów

prof. dr hab. n. med. Maciej Dobrzyński, UM Wrocław

dr n. med. Marzena Janiszewska, Dolnośląskie Centrum Onkologii we Wrocławiu

mgr Monika Jędrzejewska, ATS, Kępno

mgr Aleksandra Kaczmarek, PTE, WCO, Poznań

dr hab. inż. Jolanta Karpowicz, CIOP-PIB, Warszawa

dr n. med. Joanna Kidoń, SUM, Katowice

mgr Aleksandra Klimas, ZCO, Dąbrowa Górnicza

dr hab. inż. Renata Kopeć, IFJ PAN, Kraków

prof. Danuta Koradecka, CIOP-PIB, Warszawa

mgr inż. Ryszard Kowski, PTIK, Łódź

prof. dr hab. n. med. Leszek Królicki, UM, Warszawa

prof. dr hab. n. med. Paweł Kukotowicz, PTFM, Warszawa

dr n. fiz. Łukasz Matulewicz, Katowice

dr hab. n. med. Robert Krzysztof Młosek, WUM w Warszawie

prof. dr hab. Andrzej Nowicki, IPPT, PAN

prof. Grzegorz Pawlicki, PW, Warszawa

mgr Elżbieta Pater, Wrocław

prof. dr hab. Tomasz Piotrowski, WCO, Poznań

Czesław Pływacz, PSTE, Piekary Śląskie

prof. Marek Szaśadek, UM, Wrocław

mgr Grzegorz Sieradzki – TMS Polska

mgr inż. Jan Siwek – PTIK, Warszawa

dr inż. Jakub Stowiński – Politechnika Wrocławska

prof. dr hab. n. fi z. Krzysztof Ślosarek, Centrum Onkologii, Gliwice

mgr inż. Adrian Truszkiewicz, URZ, Rzeszów

prof. Andrzej Urbanik, CM UJ, Kraków

prof. dr hab. med. Jerzy Walecki, CMKP, Warszawa

mgr inż. Bartosz Węckowski – ATS Kępno

#### REDAKCJA / EDITORIAL BOARD

Redaktor Naczelny / Editor-in-Chief

prof. dr hab. inż. Ewa Zalewska

[e.zalewska@inzynier-medyczny.pl](mailto:e.zalewska@inzynier-medyczny.pl)

Honorowy Redaktor Naczelny /

Honorary Editor-in-Chief

prof. dr hab. inż. lek. med. Grzegorz Pawlicki

prof. dr hab. inż. Tadeusz Pałko

Z-ca Redaktora Naczelnego / Editor

mgr inż. Jacek Lewandowski

[j.lewandowski@inzynier-medyczny.pl](mailto:j.lewandowski@inzynier-medyczny.pl)

Redaktor techniczny / Technical Editor

mgr Agnieszka Smolarek-Lewandowska

[a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl](mailto: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@inzynier-medyczny.pl](mailto:e-mail:j.lewandowski@inzynier-medyczny.pl)

**PRENUMERATA / SUBSCRIPTION**

Cena egzemplarza – 30,00 zł

Prenumerata roczna – 180 zł

[www.inzynier-medyczny.pl](http://www.inzynier-medyczny.pl)

[a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl](mailto:a.lewandowska@inzynier-medyczny.pl)

**WYDAWNICTWO / PUBLISHING HOUSE**

**INDYGO Media**

Dyrektor Wydawnictwa

Jacek Lewandowski

DTP

Tomasz Brończyk





**Magdalena Peszyńska-Piorun**  
dr n. med.

Mam przyjemność zaprosić Państwa na pierwszą w Polsce konferencję dedykowaną lekarzom, fizykom medycznym i elektoradiologom, czyli pełnemu zespołowi zajmującemu się radioterapią.

Postęp w zakresie rozwoju radioterapii, sztucznej inteligencji czy sprzętu jest ogromny. Wchodzimy w erę automatyzacji, pełnej komputeryzacji, adaptacyjnych metod, leczenia celowanego i w pełni spersonalizowanego. Tylko zgrany, równy merytorycznie, zespół jest w stanie zapewnić nowoczesną i bezpieczną terapię.

Ponieważ idziemy z czasem, z postępem, z osiągnięciami, wychodzę do Was z propozycją omówienia, przedyskutowania problemów, nowych rozwiązań przez zespoły z różnych polskich ośrodków. Zasięgnięcia opinii, podzielenia się swoimi uwagami, wysłuchania doświadczeń osób pracujących na sprzęcie nieużywanym jeszcze w Polsce, a co najważniejsze, nawiązania relacji w zespołach radioterapeutycznych.

Odbywająca się równolegle sesja dotycząca leczenia bólu i powikłań radioterapii wzbogaci program dla lekarzy i spowoduje, że konferencja będzie w pełni interdyscyplinarnym, kompletnym spotkaniem dotyczącym radioterapii.

Wydarzenie zorganizowane jest w odrestaurowanej łódzkiej elektrociepłowni Centrum Nauki i Techniki EC1, będącej jedną z wizytówek miasta. Kolację natomiast zjemy przy jazzowym akompaniamencie łódzkiego zespołu Blue Cafe w Centralnym Muzeum Włókiennictwa.

Jest to wyjątkowa okazja, by jednocześnie zgłębić tajniki radioterapii oraz historii Łodzi.

**RADIOTERAPIA TO TRÓJKĄT RÓWNOBOCZNY,  
TYLKO RAZEM TWORZYMY IDEALNĄ CAŁOŚĆ.**

**Dlatego bardzo serdecznie zapraszam lekarzy,  
fizyków medycznych, elektoradiologów do udziału  
w konferencji w dniach 27-28.10.2023 r.**

**Do zobaczenia w Łodzi.**

Z wyrazami szacunku  
dr n. med. Magdalena Peszyńska-Piorun  
Główny Organizator

**Rejestracja:**

<https://trojkatrownoboczny2023.pl/rejestracja/>

**Organizator:**

Polskie Towarzystwo Fizyki Medycznej

**Patronat:**

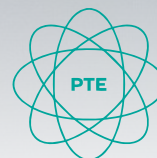
Polskie Towarzystwo Radioterapii Onkologicznej  
Polskie Towarzystwo Elektoradiologii

**Komitet naukowy:**

prof. dr hab. n. med. Tomasz Piotrowski  
dr n. med. Magdalena Peszyńska-Piorun  
prof. dr hab. n. med. Jacek Fijuth  
dr hab. n. med. Leszek Gottwald  
dr n. med. Łukasz Kuncman  
dr n. med. Dawid Bodusz  
dr n. med. Bartosz Bąk  
mgr Grzegorz Jędorska



Polskie Towarzystwo  
Radioterapii Onkologicznej



# „RADIOTERAPIA – TRÓJKĄT RÓWNOBOCZNY”

PIĄTEK, godz. 13:00-18:00

## 13:00-13:20 OTWARCIE KONFERENCJI

Prezes Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej  
Prezes Polskiego Towarzystwa Radioterapii Onkologicznej  
Prezes Polskiego Towarzystwa Elektryczności  
Dyrektor WWCOiT im. M. Kopernika w Łodzi

- ◆ Czy automatyczne systemy planowania zastąpią fizyka medycznego? (Tomasz Piotrowski)
- ◆ Online adaptive radiotherapy with helical tomotherapy (André Ånghede Haraldsson, Sk ne University Hospital, Lund, Sweden)
- ◆ Big data/jak nowoczesna analiza statystyczna zmienia myślenie o radioterapii? (Bartosz Tomasi )

## 13:20-14:10 WYKŁADY OTWARCIA

**Czy radioterapia to trójkąt równoboczny?  
Trzy spojrzenia na radioterapi  w kontekście  
współpracy grup zawodowych podczas  
wprowadzania nowych technologii – radioterapia  
adaptacyjna i automatyzacja leczenia.**

Konsultant krajowy w dziedzinie radioterapii onkologicznej  
Konsultant krajowy w dziedzinie fizyki medycznej  
Przedstawiciel elektroradiologów  
„Rozwój mody w radioterapii” – Jacek Grudzień,  
Magdalena Peszyńska-Piorun

## 15:45-16:00 PRZERWA NA KAWĘ

## 16:00-18:00 POZACZASZKOWA RADIOTERAPIA STEREOTAKTYCZNA

- ◆ Radioterapia pacjentek z rakiem piersi lewej napromienianej technik  VMAT na wstrzymanym g bokim wdechu z wykorzystaniem AlignRT (Piotr K dzierawski, Anna Semaniak, Martyna Kukulska)
- ◆ Zadanie: Radioterapia stereotaktyczna = 3 profesje + robot (Grzegorz Pałucki, Agnieszka Skrob ta, Weronika Jackowiak)
- ◆ Bramkowanie oddechowe rozwiązaniem najwyższej precyzji (Łukasz Trembecki, Marzena Janiszewska, Maciej Gil)
- ◆ Lattice – stereotaksja dużych guzów (Łukasz Kuncman, Magdalena Peszyńska-Piorun, Anna Kasprzak)

## 14:10-14:20 PRZERWA NA KAW 

## 14:20-15:45 RADIOTERAPIA NIEDALEKIEJ PRZYSZ ŁO CI CZY JU  TERA NIEJSZO Ć?

- ◆ Czy sztuczna inteligencja podejmuje lepsze decyzje terapeutyczne ni  lekarz? Analiza obrazów radiologicznych przez systemy AI (Konrad Stawiski)
- ◆ Adapting to our patients' needs – on-line adaptive treatment with Ethos at Queen's Hospital, Romford (Dom Withers)

## 20:00 UROCZYSTA KOLACJA + koncert Blue Cafe

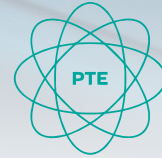
PATRON MEDIALNY

FIZYK INŻYNIER  
MEDYCZNY





**Polskie Towarzystwo  
Radioterapii Onkologicznej**



## SOBOTA, godz. 9:00-14:00

### 9:00-11:00 ŚRÓDCZASZKOWA RADIOTERAPIA STEREOTAKTYCZNA

- ♦ Planowanie wielu zmian z wykorzystaniem HyperArc (Sławomir Blamek, Barbara Bekman, Dawid Bodusz)
- ♦ Zastosowanie hypofrakcjonowanej radioterapii stereotaktycznej w leczeniu wybranych patologii wewnątrzczaszkowych przy użyciu GammaKnife ICON (Sebastian Dzierżęcki, Mariusz Gruda, Piotr Lecko)
- ♦ Napromienianie wewnątrzczaszkowych przerzutów mnogich przy pomocy systemów planowania leczenia i kontroli ułożenia firmy BrainLab (Maciej Blok, Sławomir Nowakowski, Monika Czaszewska)
- ♦ Modele radiobiologiczne jako dodatkowe narzędzie oceny planu leczenia (Piotr Mężeński)
- ♦ Dozymetria żelowa w radiochirurgii (Piotr Maras)

### 11:00-11:15 PRZERWA NA KAWĘ

### 11:15-13:00 ADAPTACJA I AUTOMATYZACJA – NOWE WYZWANIA I NOWE MOŻLIWOŚCI

- ♦ Procedury kliniczne w leczeniu w rejonie głowy i szyi dotyczące radioterapii adaptacyjnej offline i online (Dorota Kiprian, Mariusz Gruda, Marta Stelmach)
- ♦ Adaptive Radiotherapy using the Elekta Unity MR Linac (Shabana Boodhoo, Senior Therapeutic

Radiographer, The Royal Marsden NHS Foundation Trust)

- ♦ Audyt dozymetryczny technik 4D (Przemysław Janiak)
- ♦ Automatyczne konturowanie z wykorzystaniem sztucznej inteligencji: doświadczenia własne Siedleckie Centrum Onkologii (Bartosz Weinert)
- ♦ Automatyczna kontrola jakości (QA) (Marta Kruszyna)

### 13:00-14:00 LUNCH

**Leczenie przeciwbólowe w onkologii –  
dedykowana wyłącznie dla lekarzy pod  
patronatem łódzkiego Oddziału Polskiego  
Towarzystwa Onkologicznego  
(dr hab. n. med. Leszek Gottwald)**

### 10:30-13:00 Sesja „Ból i problemy żywieniowe u chorych napromienianych”

- ♦ Ból nowotworowy – state of art. 2023 (prof. dr hab. n. med. Aleksandra Ciałkowska-Rysz)
- ♦ Jakość życia u chorych na nowotwory (prof. dr hab. n. med. Wojciech Leppert)
- ♦ Radioterapia paliatywna i co dalej? (lek. Bożena Misiewicz)
- ♦ Przegląd danych na temat wykorzystania CBD i CBG w terapii bólu (prof. Tomasz Stuczyński)
- ♦ Jak leczenie żywieniowe może pomóc radioterapeucie? (dr n. med. Maja Czerwińska-Rogowska)

PATRON MEDIALNY

**FIZYK INŻYNIER  
MEDYCZNY**





Redaktor gościnny

**Janusz Winiecki**  
dr n. med.

sesji powierzyliśmy ekspertom – rzecz jasna znanym i lubianym, którzy dołożyli wszelkich starań, aby powierzone im zadania zrealizować w sposób ciekawy i jak najbardziej optymalny.

Cieszymy się z aktywności naukowej młodszego pokolenia fizyków medycznych, o czym świadczy rosnące zainteresowanie uczestnictwem w Forum Młodych Naukowców. Wszystkich uczestników Jesiennej Szkoły, także (a może należałoby powiedzieć „szczególnie”) tych bardziej doświadczonych zawodowo,

## Zaskakujące, jak ten czas szybko upływa...

Ostatnie kilka miesięcy, tzn. od dnia, w którym w mediach społecznościowych naszego Towarzystwa oraz na stronie PTFM.org pojawiła się pierwsza wzmianka o tegorocznej Szkole, upłynęło w błyskawicznym tempie. I tak oto mamy przyjemność udostępnić wszystkim zainteresowanym finalny program Jesiennej Szkoły Fizyki Medycznej AD 2023. Szkołę podzieliliśmy na sześć sesji tematycznych. Dobór tematów, prelegentów oraz prowadzenie poszczególnych

zachęcamy do wystuchania najlepszych prezentacji młodszych kolegów, wyłonionych przez nasze jury spośród wszystkich nadesłanych abstraktów.

Szczególne podziękowania kierujemy do naszych niezawodnych sponsorów, którzy na co dzień dostarczają nam najwyższej klasy wyposażenie terapeutyczne i diagnostyczno-badawcze, a swoim wsparciem udowadniają również, że liczy się przede wszystkim inwestycja w ludzi.

Jesienną Szkołę Fizyki Medycznej PTFM 2023 wspierają:

Elekta sp. z o.o.

Siemens Healthineers

Varian Medical Systems Poland sp. z o.o.

Brainlab Sales GmbH

RADPRO Sp. z o.o.

TMS Sp. z o.o.

Astra Concept Sp. z o.o.

CANBERRA PACKARD Sp. z o.o.

Vision RT Poland

Stanley sp. z o.o.

Health Technologies Sp. z o.o.

Consultronix S.A.

W imieniu organizatorów oraz Zarządu Głównego  
Polskiego Towarzystwa Fizyki Medycznej  
dr Janusz Winiecki



**CENTRUM  
ONKOLOGII**

PATRON MEDIALNY

**FIZYK INŻYNIER  
MEDYCZNY**

# Jesienna Szkoła Fizyki Medycznej POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZYKI MEDYCZNEJ

5-7 października 2023 r., Centrum Onkologii w Bydgoszczy

## CZWARTEK, 5 października 2023 r.

- 8<sup>00</sup> – 9<sup>00</sup> Rejestracja uczestników  
9<sup>00</sup> – 9<sup>10</sup> Powitanie – prof. Janusz Kowalewski, dr Janusz Winiecki, Centrum Onkologii w Bydgoszczy  
9<sup>10</sup> – 9<sup>20</sup> Otwarcie JSFM – prof. Tomasz Piotrowski, Prezes PTFM  
9<sup>20</sup> – 9<sup>40</sup> Wystąpienie Konsultanta Krajowego – prof. Paweł Kukołowicz  
9<sup>40</sup> – 9<sup>50</sup> Wystąpienie Konsultanta Krajowego w dz. radioterapii – prof. Krzysztof Skłodowski  
9<sup>50</sup> – 10<sup>30</sup> Wykład inauguracyjny: PET i zastosowania pozytonium – prof. Paweł Moskał, Uniwersytet Jagielloński  
10<sup>30</sup> – 11<sup>00</sup> **Przerwa kawowa**

## SESJA I – BRACHYTHERAPIA

Prowadzący: dr Magdalena Dymnicka,  
dr Grzegorz Zwierzchowski

- 11<sup>00</sup> – 11<sup>30</sup> Rola fuzji obrazów we współczesnej brachyterapii  
dr Marta Szlag  
11<sup>30</sup> – 12<sup>00</sup> Brachyterapia piersi po oszczędzającym zabiegu chirurgicznym jako przykład wykorzystania algorytmów optymalizacji odwrotnej – dr Magdalena Dymnicka  
12<sup>00</sup> – 12<sup>30</sup> Fizyczne podstawy nowoczesnej realizacji i specyfikacji dawek w brachyterapii – dr Grzegorz Zwierzchowski  
12<sup>30</sup> – 13<sup>00</sup> Wykorzystanie technik druku przyrostowego w procesie planowania leczenia i kontroli jakości w brachyterapii – dr Grzegorz Bielenda  
13<sup>00</sup> – 13<sup>45</sup> **Przerwa obiadowa**





## SESJA II – PLANOWANIE RADIOTERAPII

Prowadzący: dr Anna Zawadzka, dr inż. Joanna Kamińska

- 13<sup>45</sup> – 14<sup>15</sup> Ponowne napromienianie – jedno z wyzwań współczesnej radioterapii – dr Anna Zawadzka
- 14<sup>15</sup> – 14<sup>45</sup> Ponowne napromienianie w praktyce klinicznej. Czy protony są zawsze najlepszym wyborem? – dr inż. Kamil Kisielewicz
- 14<sup>45</sup> – 15<sup>15</sup> MR Linac Physics and TPS techniques for Adaptive RT – Mr. Roberto G. Pellegrini na zaproszenie firmy **Elekta**
- 15<sup>15</sup> – 15<sup>40</sup> **Przerwa kawowa**
- 15<sup>40</sup> – 16<sup>10</sup> Metody uwzględniające ruchomość oddechową pacjenta w trakcie radioterapii – dr inż. Aleksandra Grządziel
- 16<sup>10</sup> – 16<sup>40</sup> Zagadnienia fizyczne w technologii Linac-MR – prof. Krzysztof Śłosarek
- 16<sup>40</sup> – 17<sup>10</sup> ExacTrac Dynamic: Precision Patient Monitoring for Radiotherapy and Radiosurgery – Anita Junqueira Schütz na zaproszenie firmy **Brainlab**
- 17<sup>10</sup> – 17<sup>25</sup> Nowatorskie rozwiązania budowy pracowni akceleratorowych – mgr Kamil Kamiński, firma **Radpro**
- 20<sup>00</sup> **Kolacja w restauracji „Czosnek i oliwa” Bydgoszcz, ul. Grudziądzka 33**

**PIĄTEK, 6 października 2023 r.**

## SESJA IV – MEDYCYNA NUKLEARNA I DIAGNOSTYKA OBRAZOWA

Prowadzący: dr Anna Budzyńska, dr Joanna Kidon

- 9<sup>00</sup> – 9<sup>25</sup> Wymagania prawne dotyczące kontroli jakości a nowe konstrukcje gamma kamer – prof. Anna Płachcińska
- 9<sup>25</sup> – 9<sup>50</sup> Co nowego w kontroli jakości urządzeń PET? – dr Monika Tulik
- 9<sup>50</sup> – 10<sup>15</sup> Śledztwo w sprawie ogniska lampy rtg – dr Marek Szewczuk
- 10<sup>15</sup> – 10<sup>40</sup> Wielkości dozymetryczne stosowane w rentgenodiagnostyce w aspekcie testów kontroli jakości – dr Marek Kijonka
- 10<sup>40</sup> – 11<sup>00</sup> Obrazowanie molekularne do planowania radioterapii – Marcin Ślusarczyk, Dyrektor ds. Kluczowych Klientów w **Siemens Healthineers**
- 11<sup>00</sup> – 11<sup>15</sup> Kompaktowy system do produkcji radioizotopów – dr Bartosz Pawatowski na zaproszenie firmy **Radpro**
- 11<sup>15</sup> – 11<sup>40</sup> **Przerwa kawowa**

## SESJA V – PROMIENIOWANIE NIEJONIZUJĄCE

Prowadzący: prof. Armand Cholewka

- 11<sup>40</sup> – 12<sup>05</sup> Metabolomika oparta na spektroskopii NMR – jak chemio- i radioterapia wpływają na profil

metaboliczny surowicy krwi pacjenta i czy „szara magia” może znaleźć zastosowanie w klinice? – dr Łukasz Boguszewicz

- 12<sup>05</sup> – 12<sup>30</sup> Czy Covid-19 zmienia mózg? – dr inż. Ilona Karpiel
- 12<sup>30</sup> – 12<sup>55</sup> Mikrokalorymetryczne badania surowicy krwi ludzkiej – podstawy analizy wyników i wybrane zastosowania DSC w medycynie – dr inż. Agnieszka Kietboń
- 12<sup>55</sup> – 13<sup>20</sup> Metody mikrospektroskopii wibracyjnej do oceny internalizacji, biodystrybucji, losu i toksyczności nano- i mikrocząstek w warunkach *in vitro* i *in vivo* – dr hab. Joanna Chwiej, prof. AGH
- 13<sup>20</sup> – 14<sup>10</sup> **Przerwa obiadowa**

## SESJA VI – DOZYMETRIA I KONTROLA JAKOŚCI

Prowadzący: dr Paweł Wołowicz, dr Janusz Winiecki

- 14<sup>10</sup> – 14<sup>40</sup> Zastosowanie błon samowywołujących do QA w radioterapii – dr Marta Kruszyna-Mochalska
- 14<sup>40</sup> – 15<sup>10</sup> Obrazowanie w radioterapii – dr Dominika Oborska-Kumasyńska
- 15<sup>10</sup> – 15<sup>35</sup> HyperSight – obrazowanie tomograficzne w nowoczesnej radioterapii – dr Marcin Litoborski firma **Varian Medical Systems Poland**
- 15<sup>35</sup> – 16<sup>00</sup> **Przerwa kawowa**
- 16<sup>00</sup> – 16<sup>30</sup> Kontrola jakości w technikach SRS – przegląd rekomendacji – mgr Edyta Fajak
- 16<sup>30</sup> – 17<sup>00</sup> AI w radioterapii – mgr Maciej Raczkowski
- 20<sup>00</sup> **Spotkanie towarzyskie Olympic Bowling Center – Bydgoszcz, ul. Toruńska 59**

**SOBOTA, 7 października 2023 r.**

## SESJA VIII – TECHNIKI SPECJALNE

Prowadzący: dr Agnieszka Skrobała

- 9<sup>00</sup> – 9<sup>30</sup> Przegląd technik stereotaktycznych – jeden cel, wiele dróg – dr Agnieszka Skrobała
- 9<sup>30</sup> – 10<sup>00</sup> Napromienienie całego ciała – aktualne rozwiązania – dr Joanna Litoborska
- 10<sup>00</sup> – 10<sup>30</sup> SGRT, czyli pacjent w oku kamery – dr Marek Szewczuk
- 10<sup>30</sup> – 11<sup>00</sup> Trzymając rękę na pulsie..., czyli o analizie ryzyka na przykładzie technik specjalnych – dr Agnieszka Walewska
- 11<sup>00</sup> – 11<sup>30</sup> **Przerwa kawowa**

## FORUM MŁODYCH NAUKOWCÓW

Prowadzący: prof. Joanna Chwiej, dr inż. Kamil Kisielewicz

- 11<sup>30</sup> – 13<sup>30</sup> Prezentacje konkursowe
- 13<sup>30</sup> – 14<sup>00</sup> **Przerwa obiadowa**
- 14<sup>00</sup> – 15<sup>45</sup> **Forum ciąg dalszy + ogłoszenie wyników konkursu**
- 15<sup>45</sup> – 16<sup>00</sup> **est. Zakończenie JSFM 2023**



# Spotkania Szkoleniowo-Konsultacyjne ŁOSIOWISKO

## 12-14.10.2023

Z przyjemnością informuję, że w połowie października (12-14.10) reaktywujemy spotkania szkoleniowo-konsultacyjne ŁOSIOWISKO. Tym razem spotykamy się w ośrodku RAFA-Jeziorsko, by przez dwa dni rozmawiać o optymalizacji dawek w radiologii.

Zaplanowane są pokazy już funkcjonujących i tworzonych właśnie programów. Będzie również wymiana doświadczeń na temat praktycznego nadzoru nad dawkami.

Spotykamy się wieczorem w czwartek, 12 października, a kończymy w południe w sobotę.

## Program

### Czwartek, 12 października 2023

19:00 – Wieczór przy ogniu

### Piątek, 13 października 2023

10:00-14:30 – Sesja przedpołudniowa – wykłady

- Aktualny stan prawny (procedury, audyty, komisje)
- Audyty kliniczne wewnętrzne
- Tworzenie procedur szczegółowych
- Nadzór nad dawką; optymalizacja dla różnych metod obrazowania
- Doniesienia uczestników – doświadczenia z praktycznego stosowania zasad optymalizacji

14:30-15:30 – Sesja komercyjna – wystąpienia firm

16:30-18:30 – Sesja popołudniowa – warsztaty, seminarium  
Metody nadzoru nad dawkami i optymalizacji – pokazy oprogramowania

19:30 – Grill – śpiewanki

### Sobota, 14 października 2023

10:00-12:30 – Sesja poranna

- Doniesienia uczestników
- Seminarium

13:00 – Zakończenie spotkania

## Radiologia – Wspólna Sprawa 2023

Szanowni Państwo!

Za oknem piękny jesienny dzień, a my mamy zaszczyt zaprosić Państwa – szerokie grono ludzi związanych z elektroradiologią – na RWS 2023.

„Radiologia – Wspólna Sprawa” na dobre już zapisała się w kalendarzu jesiennie-zimowych spotkań radiologicznych w naszym kraju. Zainicjowana przez Pana Prof. Andrzeja Urbanika w Krakowie, a następnie przeniesiona do Rzeszowa jest realizowana przez Stowarzyszenie Elektroradiologii. Gościnne progi Uniwersytetu Rzeszowskiego od 2015 r. goszczą uczestników z całej Polski. Wielu z nich – co cieszy nas ogromnie – przyjeżdża do nas regularnie, co potwierdza, że podejmowane przez SE działania są doceniane w naszym środowisku, a organizowane konferencje spełniają oczekiwania wszystkich uczestników. Dwudniowe obrady dotyczą aktualnych informacji ze świata elektroradiologii, szeroko pojętej radiologii, techniki i fizyki medycznej, a wykłady prowadzone są przez wybitne grono specjalistów – lekarzy, elektroradiologów, fizyków, a także inżynierów medycznych. A wszystko po to, aby na najwyższym poziomie świadczyć usługi medyczne, wykonując badania i zabiegi z zakresu radiologii i diagnostyki obrazowej. Dzięki ich dynamicznemu rozwojowi otrzymujemy odpowiedzi na szereg niezbędnych pytań, a wręcz kluczowych w procesie leczenia pacjentów.

Pisząc te słowa, chciałbym podkreślić z całą mocą, iż urządzenia – choćby najlepiej wyposażone – nie są w stanie same diagnozować pacjentów. Konieczny jest wykwalifikowany personel, który wykonując badania, świadczy usługi na najwyższym poziomie, doskonaląc swoją wiedzę na konferencjach i szkoleniach. W wyniku pracy wszystkich osób – różnych zawodów i ich zaangażowania możliwe jest dalsze leczenie pacjenta i słuzenie człowiekowi – a więc to, do czego jesteśmy powołani, pracując w Ochronie Zdrowia.

Jeszcze raz pragnę zaprosić wszystkich Państwa chcących rozwijać się w dziedzinie elektroradiologii do pięknej i gościnnej stolicy Podkarpacia – Rzeszowa w dniach 2-3 grudnia 2023 r. na RWS-2023.

Do zobaczenia



PATRON MEDIALNY

**FIZYK INŻYNIER MEDYCZNY**

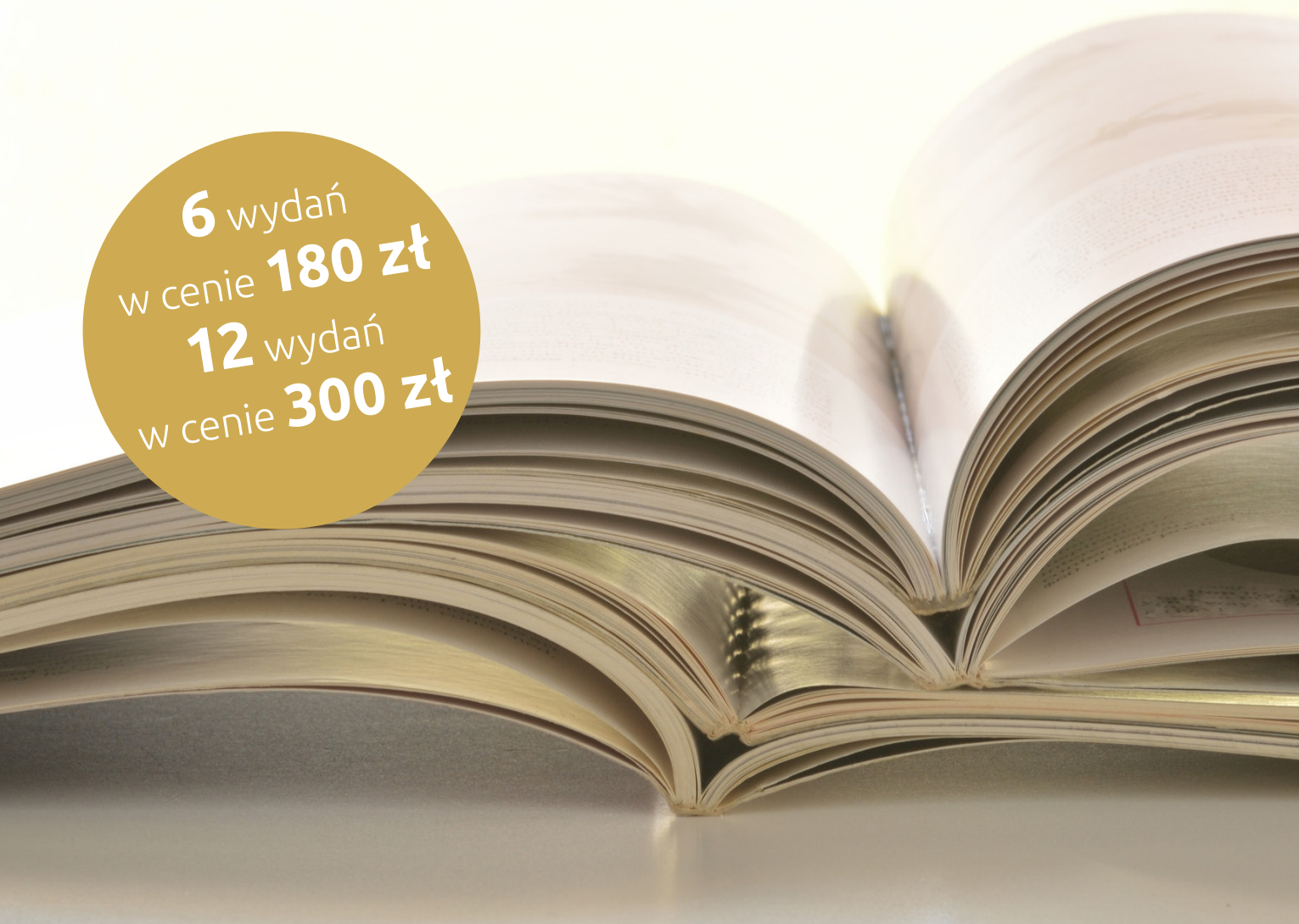
PRENUMERATA

# Medyczny

INŻYNIER  
FIZYK



6 wydań  
w cenie **180 zł**  
12 wydań  
w cenie **300 zł**



**ZAMÓW TERAZ**

<https://sklep.inzynier-medyczny.pl/>

[www.inzynier-medyczny.pl](http://www.inzynier-medyczny.pl)



## Szanowny Internauto

*To, że znalazłeś się na tej stronie oznacza,  
że zainteresowały Cię tematy z okładki!*

*Jeśli już dziś chciałbyś zapoznać się z czasopismem  
wystarczy zadzwonić tel. **604 586 979**  
i zamówić wydanie bieżące lub prenumeratę.*

*Czasopismo dotrze do Ciebie w ciągu 3 dni  
roboczych od dokonania wpłaty na konto.*

**64 1020 5226 0000 6202 0459 0420**

*Jeśli masz czas i lubisz naszą stronę,*

**facebook**

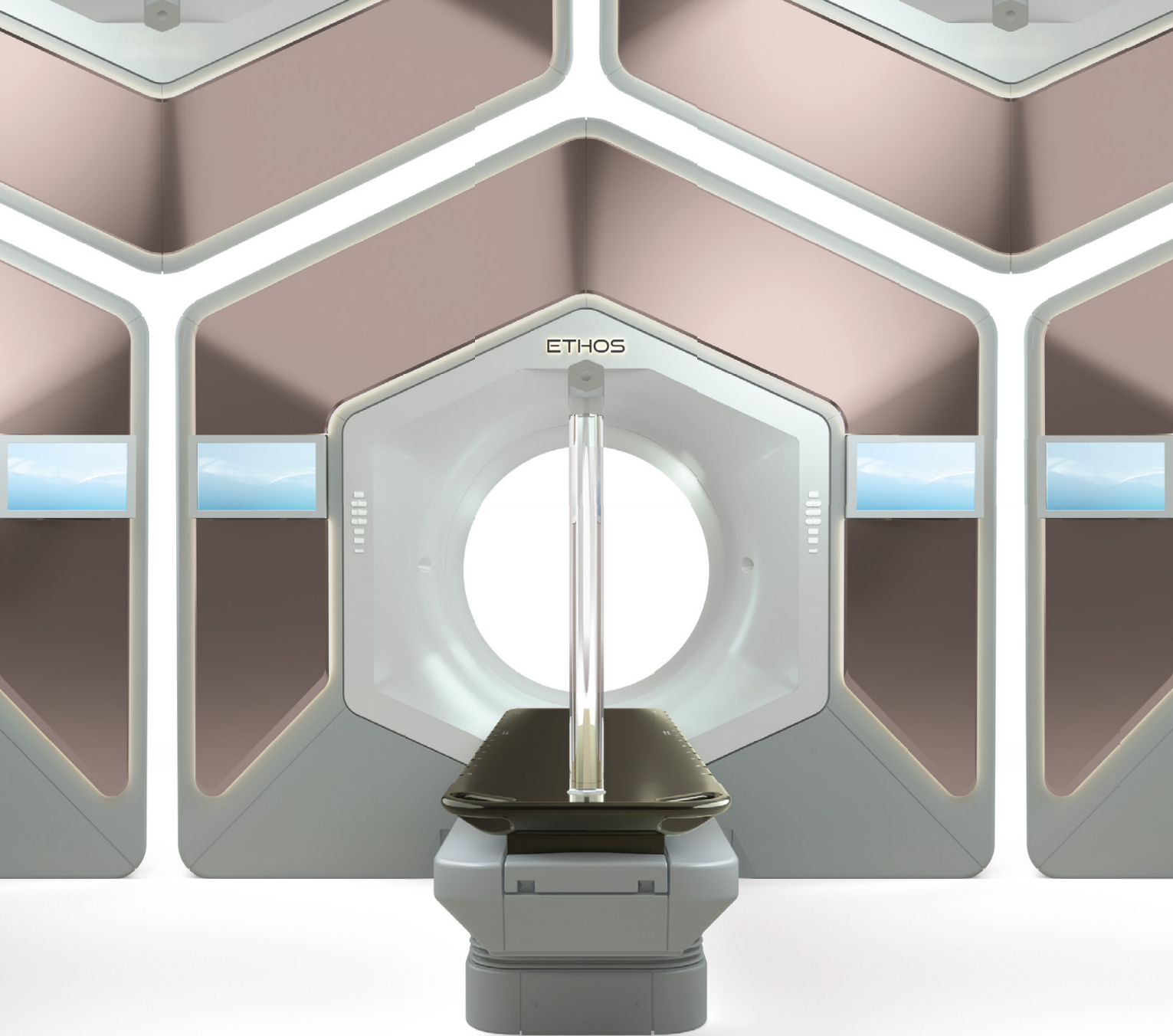
<http://www.facebook.com/pages/Inżynier-i-Fizyk-Medyczny/333684476715616>

*regularnie ją odwiedzaj*

*Redakcja dwumiesięcznika  
**Inżynier i Fizyk Medyczny***

**FIZYK** INŻYNIER MEDYCZNY





# The more efficient, flexible, personal & intelligent way to outsmart cancer.

With Ethos™ therapy, you can adapt treatment plans daily while transforming your cancer fight completely.

Ethos therapy is our AI-driven holistic solution that lets you choose the most appropriate treatment option based on daily changes in patient anatomy. It also delivers an entire adaptive treatment in a typical 15-minute timeslot, from setup through delivery. Redefine how you fight cancer—experience Ethos therapy at [varian.com/ethos](https://varian.com/ethos) today.

Safety Information: Radiation may cause side effects and may not be appropriate for all cancers.  
© 2020-2023 Varian Medical Systems, Inc. Varian is a registered trademark of Varian Medical Systems, Inc.

**varian**  
A Siemens Healthineers Company

**ETHOS®**



# Elekta Unity

## See the difference

### **See and treat like never before**

With Elekta Unity, we're pushing the boundaries of what's possible, by giving clinicians the power to truly see and treat like never before. Comprehensive Motion Management with True Tracking and Automatic Gating will deliver the next stage of our Elekta Unity vision, combining market-leading diagnostic quality imaging with powerful algorithms and technology to quantify movement and correct for it automatically, as it happens.

**Explore the Elekta Unity advantage.**

**[elekta.com](https://www.elekta.com)**

LADMRL230110 Elekta Unity with Comprehensive Motion Management (CMM) is CE marked and U.S. FDA 510(k) cleared, with limited global availability.

