

# FIZYK INŻYNIER MEDYCZNY



inżynieria | fizyka medyczna | technika | elektroradiologia | radiologia

## OTWÓRZ SIĘ NA INNOWACJE



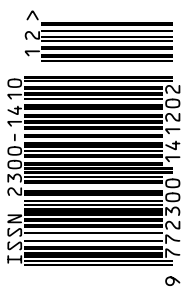
### OASIS Velocity

**jedyny otwarty  
system wysokopolewy**

WE WILL  
**NEVER  
STOP** INNOVATING SOLUTIONS  
FOR A BETTER WORLD

**FUJIFILM**  
Value from Innovation

- ✓ Otwarta architektura pozwalająca na badanie pacjentów z **klaustrofobią, nadwagą, dziećmi i osoby starsze**
- ✓ **Unikalny**, otwarty system rezonansu magnetycznego z magnesem nadprzewodzącym 1.2T
- ✓ **Asymetryczne kolumny** umożliwiają pacjentowi widok na zewnątrz systemu przy każdym badaniu
- ✓ Dostępność procedur interwencyjnych – biopsje, terapia bólu
- ✓ 16-kanalowy system RF i mocne gradienty 33 mT/m z szybkością narastania 100 T/m/s
- ✓ Doskonała jakość badań i efektywność dzięki technologii **SynergyDrive™** wraz z unikalną techniką **IP RAPID™**
- ✓ W pełni **zmotoryzowany szeroki stół** pacjenta (830 mm) z maksymalnym udźwignięm **300 kg**



Tomoterapia

# Radixact<sup>®</sup> z CTrue

Obrazowanie helikalne kvCT  
najwyższej precyzji



ACCURAY

PRECYZJA, SYNCHRONIZACJA, SZYBKOŚĆ

Radioterapia śródoperacyjna



**SIT**  
Sordina IORT Technologies

Radiochirurgia  
**CyberKnife<sup>®</sup> S7<sup>™</sup>**



ACCURAY




TMS Sp. z o.o. ul. Wiertnicza 84, 02-952 Warszawa, tel.: +48 22 858 28 20/19, fax: +48 22 858 28 12, e-mail: tms@tms.com.pl, www.tms.com.pl



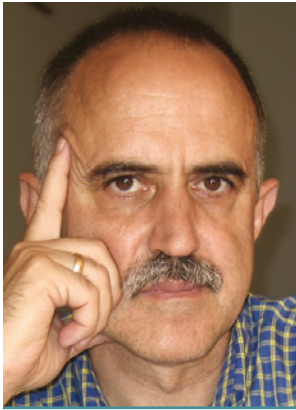


- 456 Komunikat: Zmiany dot. modelu subskrypcji czasopisma „Inżynier i Fyzik Medyczny” oraz sposobu regulowania składek członkowskich
- 459 Perspektywy rozwoju inżynierii klinicznej w Polsce
- 465 Świadoma odpowiedzialność – o różnicach i zakresach odpowiedzialności zawodowej elektroradiologa
-  469 Warsztaty i szkolenia Philips dla użytkowników rezonansu magnetycznego
-  473 Wpływ wstępnego schłodzenia ciała z wykorzystaniem automatycznego nawiewu na wartość diagnostyczną obrazów termicznych gruczołu piersiowego
-  479 Otwórz się na innowacje – poznaj OASIS Velocity
-  483 Wybrane aspekty tworzenia i wykorzystania aplikacji mobilnych z usługami rozpoznawania twarzy w chmurze
-  489 Rozwój nauki i prowadzenie badań klinicznych wymagają najbardziej wyrafinowanych rozwiązań i zaawansowanych technologii
- 490 Konferencja naukowo-szkoleniowa Studenckiego Koła Naukowego „Młoda Elektroradiologia”
-  491 O MTF i metodach jej wyznaczenia
-  495 Weryfikacja jakości i parametrów dynamicznego obrazowania na rzecz IGRT – 4D CBCT (*Cone Beam CT*) i KIM (*Kilovoltage Intrafraction Monitoring*)
-  503 Porównanie planów leczenia raka gruczołu krokowego w technice VMAT optymalizowanych ręcznie i przy pomocy algorytmu RapidPlan z funkcją Aperture Shape Controller
-  511 Wpływ sposobu szacowania powierzchni ciała wykorzystywanej do indeksowania masy lewej komory na częstość stwierdzenia jej przerostu

 – artykuł naukowy – artykuł firmowy

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

## Uznanie szkolenia za równoważne szkoleniu specjalizacyjnemu



Redaktor gościny

**Dr hab. Paweł Kukołowicz**  
Profesor instytutu  
Konsultant krajowy w dziedzinie  
fizyki medycznej

z 24 lutego 2017 roku o uzyskiwaniu tytułu specjalisty w dziedzinach mających zastosowanie w ochronie zdrowia. W art. 21 ustawodawca stwierdza:

„**Art. 21.** 1. Osoba odbywająca szkolenie specjalizacyjne może wystąpić do dyrektora CMKP z wnioskiem o uznanie za równoważne ze zrealizowaniem części programu szkolenia specjalizacyjnego kursów lub staży odbytych w kraju lub za granicą w podmiotach prowadzących szkolenie specjalizacyjne i obniżenie wymiaru godzin szkolenia specjalizacyjnego, jeżeli okres od dnia ukończenia kursu albo staży do dnia złożenia tego wniosku nie jest dłuższy niż 5 lat”.

Z tego artykułu jasno wynika, że sam fakt odbycia kursu organizowanego zgodnie z programem CMKP nie wystarcza, aby uznać to szkolenie za równoważne szkoleniu specjalizacyjnemu.

W trakcie kursu zorganizowanego według programu opracowanego przez CMKP w porozumieniu z konsultantami w dziedzinach fizyki medycznej i diagnostyki obrazowej w Narodowym Instytucie Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie zadano pytanie o możliwość uznania tego kursu za równoważny z ukończeniem dwóch modułów szkolenia specjalizacyjnego: modułu ogólnego i modułu diagnostyki obrazowej. Zagadnienie uznania odbytych szkoleń, które nie odbywały się w ramach szkolenia specjalizacyjnego, reguluje art. 21 ustawy

Zapis ten umożliwia natomiast zainteresowanemu wystąpienie o uznanie ukończenia danego kursu za równoważny ze szkoleniem specjalizacyjnym. **Należy jednak zauważyć, że takie uznanie nie jest automatyczne.** Dopiero na podstawie opinii przygotowanej przez zespół powołany przez dyrektora CMKP, dyrektor CMKP może „w drodze decyzji, obniżyć wymiar godzin szkolenia specjalizacyjnego”, czyli innymi słowy uznać za równoważne szkolenie odbyte przez osobę odbywającą szkolenie specjalizacyjne. I pragnę podkreślić jeszcze jeden istotny fakt: **taki wniosek może złożyć jedynie osoba odbywająca szkolenie specjalizacyjne.** Oczywiście decyzja negatywna jest również możliwa.

Natomiast warto zauważyć ciekawą konsekwencję wynikającą z art. 21 ustawy. Osoba, która nie będąc osobą odbywającą szkolenie specjalizacyjne, uczestniczyła w kursie realizowanym w ramach specjalizacji, o ile następnie rozpocznie takie szkolenie specjalizacyjne przed upływem co najwyżej pięciu lat od tego kursu, z całą pewnością uzyska zgodę na zaliczenie kursu do programu realizowanego szkolenia specjalizacyjnego. Jest to droga do skrócenia czasu odbywania szkolenia specjalizacyjnego po jego rozpoczęciu. Ten zapis może być szczególnie korzystny dla tych osób, które nie dostały się na specjalizację. Oczywiście możliwość uczestniczenia w kursach specjalizacyjnych przez osoby nierealizujące specjalizacji **zależy od decyzji kierowników jednostek szkolących.** Niemniej taka możliwość istnieje.

I na koniec chciałbym zauważyć, że w ramach danego modułu specjalizacji w dziedzinie fizyki medycznej jest jeszcze konieczność odbycia staży kierunkowych. Takich staży kierunkowych nie ma w programie kursów umożliwiających uzyskanie tytułu fizyka medycznego. Tym różnią się kursy umożliwiające uzyskanie tytułu fizyka medycznego i realizacja programu specjalizacji.

Prof. dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz,  
konsultant krajowy w dziedzinie fizyki medycznej

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  
prof. dr hab. n. med. Paweł Kukołowicz  
dr inż. Dominika Oborska-Kumasyńska

### RADA NAUKOWA / SCIENTIFIC COUNCIL

mgr Bartosz Bąk, PTE, WCO, Poznań  
prof. 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 hab. inż. Renata Kopeć, IFJ PAN, Kraków  
prof. Danuta Koradecka, CIOP-PIB, Warszawa  
mgr inż. Ryszard Kowski, PTIK, Łódź  
prof. Leszek Królicki, UM, Warszawa  
prof. 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. dr hab. Tomasz Piotrowski, WCO, Poznań  
Czesław Pływacz, PSTE, Piekary Śląskie  
prof. Halina Podbielska, PWR, Wrocław  
prof. Marek Szaśiadek, UM, Wrocław  
mgr Grzegorz Sieradzki – 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](mailto:j.lewandowski@zahir.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@zahir.pl](mailto:j.lewandowski@zahir.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



# VALORY

POWERED BY  
**MUSICA**

Doskonałość. Prostota. Intuicyjność.

## Wybierz wersję:

- zawieszenie sufitowe
- kolumna podłogowa

## Skonfigurujemy ją do Twoich potrzeb.



### Modułowa konstrukcja

Wybór różnych wariantów konfiguracji systemu i możliwość rozbudowy



### Szybka realizacja

Prosta instalacja i uruchomienie systemu skracają czas wdrożenia



### Intuicyjna obsługa

Funkcjonalność i praktyczność systemu upraszczają jego obsługę i skracają czas potrzebny na szkolenia personelu



### Ekonomiczny wybór

System w atrakcyjnej cenie z pełną 3-letnią gwarancją



### Bezpieczeństwo

Prosta konstrukcja umożliwia szybką i łatwą dezynfekcję



### Doskonałość obrazowania

System jest wspierany przez oprogramowanie MUSICA, a pakiet Chest + ułatwia diagnostykę zmian związanych z COVID-19



[www.agfa.com](http://www.agfa.com), 22 311 19 20, [biuro.healthcare@agfa.com](mailto:biuro.healthcare@agfa.com)



# Komunikat:

## Zmiany dot. modelu subskrypcji czasopisma „Inżynier i Fizyk Medyczny” oraz sposobu regulowania składek członkowskich



**Tomasz Piotrowski**  
Prof. dr hab.

z obszaru fizyki medycznej. Stąd też Polskie Towarzystwo Fizyki Medycznej ściśle współpracuje z Wydawnictwem tak, aby umożliwić swoim członkom dostęp do Czasopisma na preferencyjnych warunkach. Dotychczas model współpracy oparty był na kolportażu egzemplarzy papierowych w ilości zależnej od liczby członków przypisanych do poszczególnych oddziałów Towarzystwa. Niestety, z powodów finansowych liczba egzemplarzy czasopisma nie pokrywała liczby wszystkich członków Towarzystwa. Ponadto kolportaż wewnątrz mocno zdecentralizowanych oddziałów nie gwarantował tego, że Czasopismo docierało do wszystkich zainteresowanych. Postanowiliśmy to zmienić.

**Od lutego 2023 roku każdy członek Towarzystwa, który do 31 stycznia opłaci składkę członkowską przez stronę internetową, będzie miał dostęp do rocznej subskrypcji elektronicznego wydania Czasopisma w preferencyjnej kwocie 18 zł.** Pozostałość regulowana będzie przez Towarzystwo w ramach umowy z Wydawnictwem. Wypracowana subskrypcja obejmuje sześć kolejnych elektronicznych wydań czasopisma począwszy od nr 02.2023 do 01.2024. Koszt prenumeraty rocznej online na stronie czasopisma wynosi 180 zł. Jak widać, kwota

### *Szanowna społeczności fizyczek i fizyków medycznych,*

Czasopismo „Inżynier i Fizyk Medyczny” jest nam doskonale znane. Od ponad dekady na łamach tego czasopisma swoją wiedzę i doświadczeniem dzielą się fizycy medyczni, inżynierowie kliniczni, elektroradiolodzy, lekarze, technicy oraz producenci aparatury i firmy serwisujące. Czasopismo to stanowi bardzo ważne kompendium wiedzy praktycznej

zaproponowana przez Zarząd dla członków naszego Towarzystwa jest dziesięciokrotnie niższa.

**Jak zasubskrybować czasopismo na preferencyjnych warunkach?** Musisz być zarejestrowanym i aktywnym członkiem Towarzystwa. **Zarejestrowanym** oznacza, że posiadasz konto na stronie Towarzystwa ([www.ptfm.org](http://www.ptfm.org)). Z kolei **aktywnym** oznacza, że masz uregulowane składki członkowskie. Zgodnie ze zmianami w statucie Towarzystwa przyjętymi podczas ostatniego Walnego Zebrania Członków w Krakowie, **składki członkowskie na dany rok kalendarzowy należy opłacać do końca stycznia tego roku.** Osoba, która do końca stycznia nie ureguluje składek członkowskich, przestaje być członkiem Towarzystwa. Ponowne przystąpienie do Towarzystwa możliwe jest zgodnie z procedurą przyjęcia nowych członków. **Od 16.12.2022 roku składki członkowskie przyjmowane są jedynie przez stronę Towarzystwa. Opłata realizowana jest po zalogowaniu się na swoje konto na stronie.** Tylko taka forma regulowania składek członkowskich gwarantuje przypisanie Tobie specjalnego kodu rabatowego, który możesz wykorzystać, aby wykupić subskrypcję czasopisma „Inżynier i Fizyk Medyczny” po preferencyjnej cenie 18 zł. Osoby, które do dnia 15.12.2022 już opłaciły składkę członkowską za 2023 rok przelewem na konto PTFM, również będą miały możliwość skorzystania ze zniżki. Opłacenie składki członkowskiej przez stronę Towarzystwa da również możliwość skorzystania z innych zniżek wynikających z członkostwa, takich jak na przykład zniżki opłat rejestracyjnych na kursy i konferencje organizowane przez Towarzystwo.

Życząc spokojnych Świąt i Szczęśliwego Nowego Roku, pozdrawiam Was serdecznie.

W imieniu Zarządu Głównego PTFM

**Tomasz Piotrowski**

Prezes

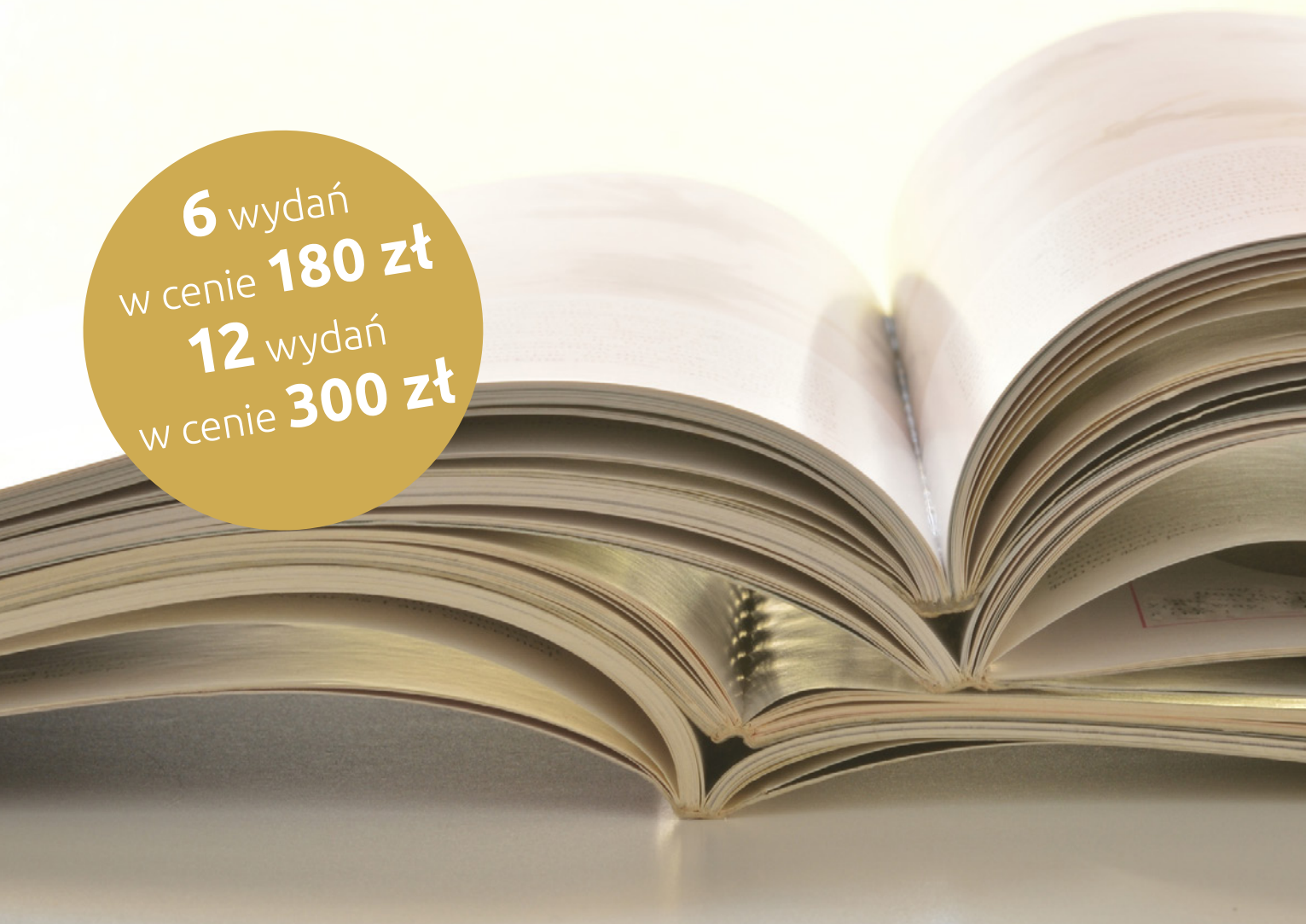
PRENUMERATA

# Medyczyny

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,*

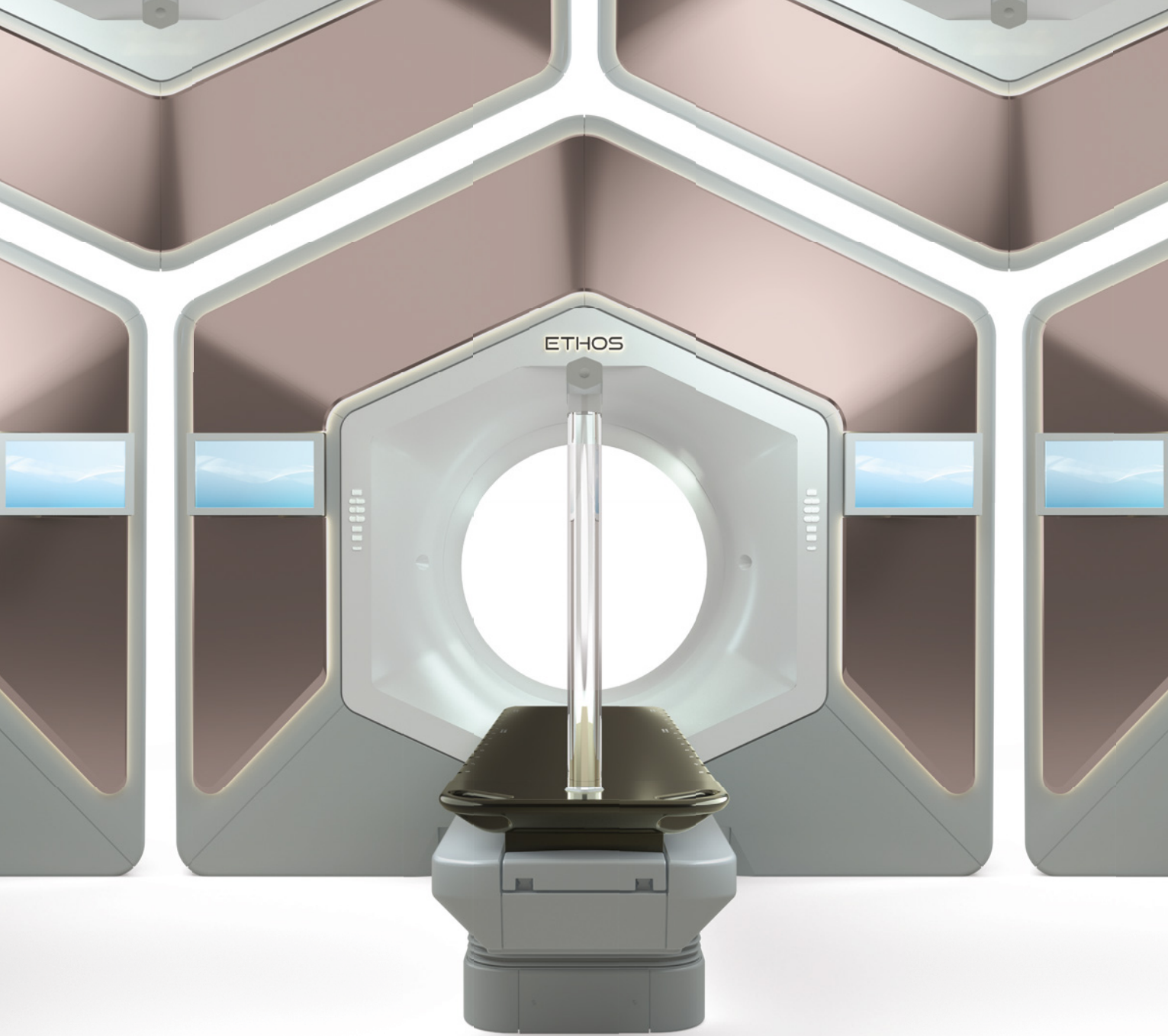
**facebook**

*<http://www.facebook.com/pages/Inzynier-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<sup>®</sup> 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://www.varian.com/ethos) today.



# Transform your cancer care

## Experience online adaptive RT with real-time tumor visualization during treatment delivery.

Elekta Unity changes the way you deliver radiation therapy. By adapting the daily plan to the shape and position of the target and healthy tissues visualized at the time of treatment, you can deliver a truly personalized treatment for every patient. Discover how online adaptive radiation therapy with diagnostic quality MR images at the time of treatment can transform your care.

[Explore the Elekta Unity advantage.](#)

**Focus where it matters.**

