

Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37, 22 336 14 76
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
mgr Danuta Kowalczyk (redaktor)
mgr inż. Małgorzata Pilewicz (redaktor)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (75,96).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 1 Kalendarium targów w Polsce w 2020 r.
- 4 Panorama
- 27 KOKOS po raz szósty
- 38 Polskie firmy zaczynają rozumieć, że na korzyści z robotyzacji warto poczekać

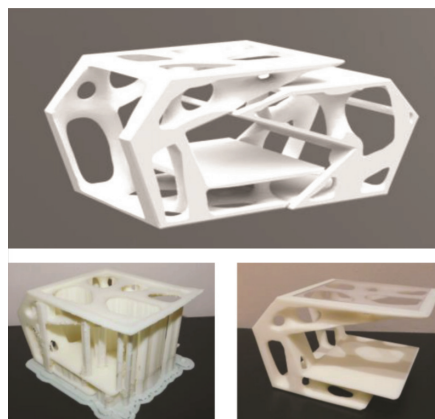
DRUK 3D

- 6 *H. Dodziuk*: Perspektywy rozwoju druku 3D
- 15 Drukuj w 3D na targach 3D Solutions. Największe wydarzenie branżowe w Polsce już niedługo! (MTP)
- 16 *P. Ślusarczyk*: Rok 2019 w branży druku 3D – przegląd nowości i kierunki rozwoju
- 18 Aluminiowy chwytak pneumatyczny wykonany w technologii addytywnej. Nowe podejście do projektowania przemysłowego (MATERIALISE)
- 20 Nowe rozwiązania do druku 3D z metalu. Prima Additive na Formnext 2019
- 20 Formnext 2019 – międzynarodowe targi druku 3D (Frankfurt, 19–22 listopada 2019 r.)
- 21 *S. Adamczak, M. Graba*: The 3D printing in industrial design
Druk 3D we wzornictwie przemysłowym *



Perspektywy
rozwoju
druku 3D

➔ s. 6



Druk 3D
we wzornictwie
przemysłowym

➔ s. 21

NARZĘDZIA

- 29 Główny cel: krótszy czas cyklu. Specjalne narzędzia do wytaczania na płytki styczne firmy Walter AG (WALTER)
- 31 Wiertła Mitsubishi Materials gwarantują osiągnięcie doskonałości technicznej (MITSUBISHI MATERIALS)

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 30 K. Jemielniak: Właściwości chłodzące ciekłego azotu i dwutlenku węgla podczas frezowania

OBRÓBKA SKRAWANIEM

- 35 M. Wiciak-Pikuła, P. Twardowski, A. Felusiak, S. Orłowski: Tool wear evaluation based on vibration analysis during milling of MMC using diamond coated end mills
Ocena zużycia frezów z powłoką diamentową na podstawie analizy drgań podczas frezowania kompozytu MMC*

OBRABIARKI

- 40 TruLaser Tube 7000 fiber – zautomatyzowana wycinarka laserowa do rur i profili (TRUMPF)

RÓŻNE

- 42 J. Flizikowski: Environmental design feature
Czwarta cecha konstrukcyjna*
- 53 Wybrane prace doktorskie dotyczące tematyki miesięcznika
Mechanik
- 54 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika
Mechanik

CAD/CAM/CAE

- 48 M. Kowalski: Method of automatic CAM programming using machining templates
Metoda automatycznego programowania CAM z zastosowaniem szablonów obróbkowych*

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

CAMdivision	III okł.
GF Machining Solutions	II okł.
Staleo.pl	s. 56
Targi 3D Solutions, Poznań	s. 15
Targi IndustryMEETING 2020, Sosnowiec	wkł.
Targi ITM Industry Europe, Poznań	s. 39
Walter	I okł., s. 28
Zrobotyzowany.pl	s. 56

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. dr hab. inż. Piotr Cichosz – narzędzia
- Prof. dr hab. inż. Ryszard Dindorf – napędy i sterowanie
- Prof. dr hab. inż. Marek Dobosz – redaktor statystyczny
- Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – obróbka skrawaniem
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – przetwórstwo tworzyw sztucznych
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – automatyzacja produkcji
- Prof. dr hab. inż. Jan Kosmol – obrabiarki
- Prof. dr hab. inż. Edward Lisowski – CAD/CAM, MES, informatyka
- Dr hab. inż. Witold Pawłowski – systemy technologiczne
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – obróbka plastyczna
- Prof. dr inż. Eugeniusz Ratajczyk – metrologia techniczna
- Prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj – niekonwencjonalne metody obróbki
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – inżynieria materiałowa
- Dr hab. inż. Marek Wyleżół – komputerowe wspomaganie projektowania

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący

- Prof. dr hab. inż. Józef Gawlik – Politechnika Krakowska

Członkowie

- Dr hab. inż. Jan Burek – Politechnika Rzeszowska
- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wrocławska
- Dr hab. inż. Lucjan Dąbrowski – Politechnika Warszawska
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Marchelek – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgodą – Wojskowa Akademia Techniczna
- Prof. dr hab. inż. Jarosław Plichta – Politechnika Koszalińska
- Prof. dr inż. Włodzimierz Przybylski – Politechnika Gdańska
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska
- Dr Maria Zybura-Skrabalak – Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania
- Prof. dr hab. inż. Jan Żurek – Politechnika Poznańska
- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Kanada)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Wielka Brytania)
- Prof. Dr. Franc Čuš – Univerza v Mariboru (Słowenia)
- Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. M. Numan Durakbasa – Technische Universität Wien (Austria)
- Prof. Dr. habil. Kurt Frischmuth – Universität Rostock (Niemcy)
- Doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph. D. – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
- Prof. Dr. Ing. František Holešovsky – Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem (Czechy)
- Prof. Ing. Antonín Kazda, CSc. – Žilinská univerzita (Słowacja)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Niemcy)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Niemcy)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Węgry)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering The University of Tokyo (Japonia)
- Prof. Ing. Jan Mádl, CSc. – Česká Vysoké Učení Technické v Praze (Czechy)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (Francja)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Słowacja)
- Associate Professor Slawomir (Swavik) A. Spiewak – University of Calgary (Kanada)
- Prof. dr hab. inż. Antonín Víteček – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Słowacja)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37, 22 336 14 76
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
mgr Danuta Kowalczyk (redaktor)
mgr inż. Małgorzata Pilewicz (redaktor)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (75,96).

Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.

Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 6 Kalendarium targów zagranicznych w 2020 r.
- 14 METAV 2020 – okno na świat dla Europy Zachodniej i Północnej
- 22 *Circular economy* – o tym się mówi
- 23 Druk 3D w branży narzędziowo-przetwórczej
- 23 Forum Inżynierów Przyszłości
- 30 Trwa nabór do programu Polskie Powroty 2020
- 31 Konferencje na temat obróbki ubytkowej
- 34 Targi wiry 2020 i Tube 2020 jeszcze większe i bardziej różnorodne
- 43 Rośnie liczba zagranicznych studentów na polskich uczelniach
- 44 Jubileuszowa 30. edycja targów JIMTOF

METROLOGIA TECHNICZNA

- 8 *S. Adamczak, M. Wrzochal, N. Durakbasa*: Evaluation of a non-contact method for measuring vibration of rolling bearings in industrial conditions
Ocena bezdotykowej metody pomiaru drgań łożysk tocznych w warunkach przemysłowych *

OBRÓBKA PLASTYCZNA

- 18 *Z. Pater*: Numerical analysis of the cross-wedge rolling process of a railway axle
Analiza numeryczna procesu walcowania poprzeczno-klinowego osi kolejowej *

OBRABIARKI

- 24 TruLaser Weld – zrobotyzowany system spawania laserowego (TRUMPF)

Z DZIAŁALNOŚCI

- 26 *K. Jemielniak*: Porównanie metod chłodzenia w obróbce materiałów lotniczych

NARZĘDZIA

- 28 Wąska hydrauliczna oprawka narzędziowa z technologią Cool-flow (SCHUNK INTEC)
- 32 Technika mocująca firmy KIPP – modułowa i elastyczna (KIPP)

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- 30 Internet Rzeczy (M. Sikorski)
- 30 Exactly: How precision engineers created the modern world (S. Winchester)

NAPĘDY I STEROWANIE

- 35 Silniki do inteligentnych napędów (BOSCH REXROTH)

DRUK 3D

- 36 Lekkie, wytrzymałe i tanie oprzyrządowanie z drukarki 3D (CADXPRT)
- 38 Uwolnij wyobraźnię! TruPrint – druk 3D elementów metalowych (TRUMPF)

RÓŻNE

- 40 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*

SPIS REKLAM

- CadXpert – s. 36, 37
- Faktor – s. 16
- GF Machining Solutions – II okł.
- ITA – I okł., s. 12
- KIPP – s. 1
- Konkurs SIMP na najlepsze osiągnięcie techniczne 2019 roku – s. 15
- Mitsubishi Materials – s. 27
- SCHUNK Intec – s. 29
- Staleo.pl – s. 42
- Targi INNOFORM, Bydgoszcz – wkł.
- Targi JIMTOF 2020, Tokio – III okł.
- Targi PLASTPOL, Kielce – s. 41
- Targi STOM, Kielce – s. 7
- UTECH Technics – IV okł.
- Zrobotyzowany.pl – s. 42



Miesięcznik Naukowo-Techniczny

WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.
Prenumeratę można zamawiać na stronie
www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP

tel. 22 336 14 77, 22 827 16 37

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242

www.mechanik.media.pl

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT sp. z o.o.

tel. 22 840 35 89, tel./faks 22 891 13 74

RUCH SA Oddział Warszawa

tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k.,

infolinia: 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa

tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2020 R.

Prenumerata	wersja drukowana	wersja PDF online
roczna	198,00 zł	100,00 zł
roczna dla szkół, uczniów i studentów*	120,00 zł	-
półroczna	99,00 zł	-
kwartalna	49,50 zł	-

* Prenumerata zamawiana w redakcji

Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne	wersja drukowana	wersja PDF online
numer pojedynczy	18,00 zł	14,00 zł
numer podwójny	36,00 zł	28,00 zł
rocznik archiwalny	-	50,00 zł

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. dr hab. inż. Piotr Cichosz – narzędzia
- Prof. dr hab. inż. Ryszard Dindorf – napędy i sterowanie
- Prof. dr hab. inż. Marek Dobosz – redaktor statystyczny
- Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – obróbka skrawaniem
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – przetwórstwo tworzyw sztucznych
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – automatyzacja produkcji
- Prof. dr hab. inż. Jan Kosmol – obrabiarki
- Prof. dr hab. inż. Edward Lisowski – CAD/CAM, MES, informatyka
- Dr hab. inż. Witold Pawłowski – systemy technologiczne
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – obróbka plastyczna
- Prof. dr inż. Eugeniusz Ratajczyk – metrologia techniczna
- Prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj – niekonwencjonalne metody obróbki
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – inżynieria materiałowa
- Dr hab. inż. Marek Wyleżół – komputerowe wspomaganie projektowania

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący

- Prof. dr hab. inż. Józef Gawlik – Politechnika Krakowska

Członkowie

- Dr hab. inż. Jan Burek – Politechnika Rzeszowska
- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wrocławska
- Dr hab. inż. Lucjan Dąbrowski – Politechnika Warszawska
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Marchelek – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgodza – Wojskowa Akademia Techniczna
- Prof. dr hab. inż. Jarosław Plichta – Politechnika Koszalińska
- Prof. dr inż. Włodzimierz Przybylski – Politechnika Gdańska
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska
- Dr Maria Zybura-Skrabalak – Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania
- Prof. dr hab. inż. Jan Żurek – Politechnika Poznańska
- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Kanada)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Wielka Brytania)
- Prof. Dr. Franc Čuš – Univerza v Mariboru (Słowenia)
- Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. M. Numan Durakbasa – Technische Universität Wien (Austria)
- Prof. Dr. habil. Kurt Frischmuth – Universität Rostock (Niemcy)
- Doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph. D. – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
- Prof. Dr. Ing. František Holešovský – Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem (Czechy)
- Prof. Ing. Antonín Kazda, CSc. – Žilinská univerzita (Słowacja)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Niemcy)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Niemcy)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Węgry)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering The University of Tokyo (Japonia)
- Prof. Ing. Jan Mádl, CSc. – Česká Vysoké Učení Technické v Praze (Czechy)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (Francja)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Słowacja)
- Associate Professor Slawomir (Swavik) A. Spiewak – University of Calgary (Kanada)
- Prof. dr hab. inż. Antonín Víteček – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Słowacja)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37, 22 336 14 76
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
mgr Danuta Kowalczyk (redaktor)
mgr inż. Małgorzata Pilewicz (redaktor)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH

i INDEX COPERNICUS (75,96).

Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.

Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 15 Liderzy rewolucji przemysłowej na ITM Industry Europe
- 16 Hannover Messe 2020 – jak zmiana pobudza postęp
- 24 Firma Studer znów zwiększyła udział w rynku szlifierek
- 28 Nie zwalniamy tempa... – dni otwarte DMG MORI we Pfronten
- 32 Varroc – otwarcie nowego zakładu produkcyjnego w Niemczech
- 46 Milimetrowy silnik obrotowy napędzany światłem
- 63 ZEISS Quality Excellence Center. Zaufany dostawca usług pomiarowych otwiera centrum metrologiczne w Tychach

NARZĘDZIA

- 7 Szybkie i stabilne mocowanie – dociskacze KIPP (KIPP)
- 36 CoroDrill® 860-GM – kolejny krok w rozwoju obróbki wiertarskiej. Zoptymalizowane węglkowe wiertło do różnych materiałów (SANDVIK COROMANT)
- 38 Rozwiązania oparte na doświadczeniu MTB to prosta droga do sukcesu (ISCAR)
- 42 Znormalizowana technologia biegunów równoległych w zastosowaniach frezarskich na obrabiarce (SCHUNK INTEC)
- 44 Toczenie stali nierdzewnej – najnowocześniejsze rozwiązania (YG-1)

NOWE TECHNOLOGIE

- 8 *W. Adamski, J. Michalcewicz*: Development of methods for designing and manufacturing aircraft components with additive technologies
Opracowanie metod projektowania i wytwarzania elementów samolotów technikami przyrostowymi *

OBRABIARKI

- 22 TruLaser Cell 1100. Laserowe spawanie rur i profili w liniach ciągłego profilowania (TRUMPF)

Z DZIAŁALNOŚCI

- 34 *K. Jemielniak*: Wiertło do materiałów kompozytowych redukujące zadziory i delaminację

METROLOGIA TECHNICZNA

- 48 Formtracer Avant – nowa jakość w pomiarach konturu i chropowatości (BH KARCZ)
- 50 *S. Adamczak, K. Stępień, P. Zmarzły, T.G. Mathia*: Report on the topic: “Problems of using reference methods to measure shape contours and surface waviness”
Raport na temat: „Problemy zastosowania metod odniesieniowych do pomiarów zarysów kształtów i falistości powierzchni” *

RÓŻNE

- 61 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*

SPIS REKLAM

ELKAR – III okł.
Galika – s. 27
GF Machining Solutions
– II okł.
Hexagon Manufacturing
Intelligence – s. 61
Iscar – IV okł.
ITA – s. 53
KIPP – s. 6
Kycocera Unimerco Tooling
– s. 41
LAKFAM – s. 31
Mitsubishi Materials – s. 47
Rösler – s. 33
Sandvik Coromant – I okł.

SCHUNK Intec – s. 43
Staleo.pl – s. 33
Targi EMO MILANO, Mediolan
– s. 1
Targi Hannover Messe, Hanower –
s. 33
Targi ITM Industry Europe, Poznań
– s. 21
Targi PLASTPOL, Kielce – s. 35
Targi ROBOTshow, Sosnowiec
– s. 14
Targi STOM, Kielce – s. 40
Wadim Plast – s. 15
YG-1 – s. 45
Zrobotyzowany.pl – s. 62



Miesięcznik Naukowo-Techniczny

WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.
Prenumeratę można zamawiać na stronie
www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agencję Wydawniczą SIMP
tel. 22 336 14 77, 22 827 16 37
konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242
www.mechanik.media.pl

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT sp. z o.o.
tel. 22 840 35 89, tel./faks 22 891 13 74

RUCH SA Oddział Warszawa
tel. 801 800 803, 22 693 70 00
www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k.,
infolinia: 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa
tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2020 R.

Prenumerata	wersja drukowana	wersja PDF online
roczna	198,00 zł	100,00 zł
roczna dla szkół, uczniów i studentów*	120,00 zł	-
półroczna	99,00 zł	-
kwartalna	49,50 zł	-

* Prenumerata zamawiana w redakcji

Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne	wersja drukowana	wersja PDF online
numer pojedynczy	18,00 zł	14,00 zł
numer podwójny	36,00 zł	28,00 zł
rocznik archiwalny	-	50,00 zł

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Prof. dr hab. inż. Piotr Cichosz – narzędzia
Prof. dr hab. inż. Ryszard Dindorf – napędy i sterowanie
Prof. dr hab. inż. Marek Dobosz – redaktor statystyczny
Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – obróbka skrawaniem
Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – przetwórstwo tworzyw sztucznych
Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemieliński – automatyzacja produkcji
Prof. dr hab. inż. Jan Kosmol – obrabiarki
Prof. dr hab. inż. Edward Lisowski – CAD/CAM, MES, informatyka
Dr hab. inż. Witold Pawłowski – systemy technologiczne
Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – obróbka plastyczna
Prof. dr inż. Eugeniusz Ratajczyk – metrologia techniczna
Prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj – niekonwencjonalne metody obróbki
Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – inżynieria materiałowa
Dr hab. inż. Marek Wyleżół – komputerowe wspomaganie projektowania

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący

Prof. dr hab. inż. Józef Gawlik
– Politechnika Krakowska

Członkowie

Dr hab. inż. Jan Burek – Politechnika Rzeszowska
Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wrocławska
Dr hab. inż. Lucjan Dąbrowski – Politechnika Warszawska
Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka
Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska
Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska
Prof. dr hab. inż. Krzysztof Marchelek – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgodza – Wojskowa Akademia Techniczna
Prof. dr hab. inż. Jarosław Plichta – Politechnika Koszalińska
Prof. dr inż. Włodzimierz Przybylski – Politechnika Gdańska
Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska
Dr Maria Zybura-Skrabalak – Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania
Prof. dr hab. inż. Jan Żurek – Politechnika Poznańska
Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Kanada)
Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Wielka Brytania)
Prof. Dr. Franc Čuš – Univerza v Mariboru (Słowenia)
Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. M. Numan Durakbasa – Technische Universität Wien (Austria)
Prof. Dr. habil. Kurt Frischmuth – Universität Rostock (Niemcy)
Doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph. D. – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
Prof. Dr. Ing. František Holešovský – Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem (Czechy)
Prof. Ing. Antonín Kazda, CSc. – Žilinská univerzita (Słowacja)
Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Niemcy)
Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Niemcy)
Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Węgry)
Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering The University of Tokyo (Japonia)
Prof. Ing. Jan Mádl, CSc. – Česká Vysoké Učení Technické v Praze (Czechy)
Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (Francja)
Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Słowacja)
Associate Professor Slawomir (Swavik) A. Spiewak – University of Calgary (Kanada)
Prof. dr hab. inż. Antonín Víteček – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Słowacja)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37, 22 336 14 76
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
mgr Danuta Kowalczyk (redaktor)
mgr inż. Małgorzata Pilewicz (redaktor)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (75,96).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 20 Grupa Azoty wchodzi na rynek materiałów do druku 3D
- 20 Czas na roboty specjalistyczno-usługowe
- 24 Podsumowanie czwartej edycji targów INNOFORM
- 40 Nowe centrum szkoleniowe firmy Arburg – więcej przestrzeni, więcej cyfryzacji

METROLOGIA TECHNICZNA

- 6 Z. Jakielaszek, M. Nowakowski: Studying the strength of an S2-3a flight data recording system flight recorder
Badania wytrzymałości rejestratora katastroficznego systemu rejestracji parametrów lotu S2-3a *
- 14 ZEISS – usługi na najwyższym poziomie. Wywiad z Pawłem Adomenasem, szefem ZEISS Quality Excellence Center w Tychach

NOWE TECHNOLOGIE

- 16 B. Pieróg, K. Filipowicz, M. Pajor: Making copies of religious culture relics using reverse engineering
Kopiowanie zabytków kultury sakralnej z zastosowaniem inżynierii odwrótej *

NARZĘDZIA

- 21 Nowe głowice z serii VPX 200|300 z długą częścią roboczą (MITSUBISHI MATERIALS)

OBRÓBKA PLASTYCZNA

- 22 Forma wtryskowa na pojemnik do analizy. Case study (WADIM PLAST)

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- 26 Podstawy zapisu konstrukcji. Materiały do ćwiczeń projektowych. Zadania z rozwiązaniami (J. Bajkowski)
- 26 The Plastics Paradox: Facts for a Brighter Future (Ch. DeArmitt)
- 26 Wybrane zagadnienia z zakresu prawa. Podręcznik akademicki dla studentów studiów technicznych (K. Zymonik)
- 26 Jak myślą inteligentne maszyny (S. Gerrish)

OBRABIARKI

- 28 TruLaser 5000 fiber. Pierwsza wycinarka laserowa z automatyczną regulacją prędkości cięcia (TRUMPF)
- 31 Uniwersalne szlifierki narzędziowe NUA-25 (LAKFAM)
- 32 Rodzina elektrodrążarek AgieCharmilles FORM P 350|600|900. Elektroerozyjne drążenie wgłębne (GF MACHINING SOLUTIONS)

ORGANIZACJA PRODUKCJI

- 36 Automatyzacja produkcji w fabrykach BMW we współpracy z integratorem systemów – firmą cts. Case study

RÓŻNE

- 38 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 39 K. Jemielniak: Narzędzie do usuwania skrzepów krwi

SPIS REKLAM

Arburg – III okł.
 GF Machining Solutions
 – II okł.
 Hermle – s. 27
 KYOCERA – s. 1
 LAKFAM – s. 30
 MCK Suyusonic – s. 13

Mitsubishi Materials – I okł.
 PW TELE-MAX – s. 19
 Staleo.pl – s. 13
 Targi ITM Industry Europe, Poznań
 – IV okł.
 Wadim Plast – s. 23
 Zrobotyzowany.pl – s. 13



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.
 Prenumeratę można zamawiać na stronie
www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP
 tel. 22 336 14 77, 22 827 16 37

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242
 www.mechanik.media.pl

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT sp. z o.o.
 tel. 22 840 35 89, tel./faks 22 891 13 74

RUCH SA Oddział Warszawa
 tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.
 infolinia: 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa
 tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2020 R.

Prenumerata	wersja drukowana	wersja PDF online
roczna	198,00 zł	100,00 zł
roczna dla szkół, uczniów i studentów*	120,00 zł	-
półroczna	99,00 zł	-
kwartalna	49,50 zł	-

* Prenumerata zamawiana w redakcji

Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne	wersja drukowana	wersja PDF online
numer pojedynczy	18,00 zł	14,00 zł
numer podwójny	36,00 zł	28,00 zł
rocznik archiwalny	-	50,00 zł

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Prof. dr hab. inż. Piotr Cichosz – narzędzia
 Prof. dr hab. inż. Ryszard Dindorf – napędy i sterowanie
 Prof. dr hab. inż. Marek Dobosz – redaktor statystyczny
 Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – obróbka skrawaniem
 Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – przetwórstwo tworzyw sztucznych
 Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – automatyzacja produkcji
 Prof. dr hab. inż. Jan Kosmol – obrabiarki
 Prof. dr hab. inż. Edward Lisowski – CAD/CAM, MES, informatyka
 Dr hab. inż. Witold Pawłowski – systemy technologiczne
 Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – obróbka plastyczna
 Prof. dr inż. Eugeniusz Ratajczyk – metrologia techniczna
 Prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj – niekonwencjonalne metody obróbki
 Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – inżynieria materiałowa
 Dr hab. inż. Marek Wyleżół – komputerowe wspomaganie projektowania

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący

Prof. dr hab. inż. Józef Gawlik – Politechnika Krakowska

Członkowie

Dr hab. inż. Jan Burek – Politechnika Rzeszowska
 Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wrocławska
 Dr hab. inż. Lucjan Dąbrowski – Politechnika Warszawska
 Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka
 Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska
 Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska
 Prof. dr hab. inż. Krzysztof Marchelek – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
 Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgodna – Wojskowa Akademia Techniczna
 Prof. dr hab. inż. Jarosław Plichta – Politechnika Koszalińska
 Prof. dr inż. Włodzimierz Przybylski – Politechnika Gdańska
 Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska
 Dr Maria Zybura-Skrabalak – Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania
 Prof. dr hab. inż. Jan Żurek – Politechnika Poznańska
 Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Kanada)
 Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Wielka Brytania)
 Prof. Dr. Franc Čuš – Univerza v Mariboru (Słowenia)
 Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. M. Numan Durakbasa – Technische Universität Wien (Austria)
 Prof. Dr. habil. Kurt Frischmuth – Universität Rostock (Niemcy)
 Doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph. D. – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
 Prof. Dr. Ing. František Holešovský – Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem (Czechy)
 Prof. Ing. Antonín Kazda, CSc. – Žilinská univerzita (Słowacja)
 Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Niemcy)
 Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kröll – Technischen Universität Chemnitz (Niemcy)
 Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Węgry)
 Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering The University of Tokyo (Japonia)
 Prof. Ing. Jan Mádl, CSc. – Česká Vysoké Učení Technické v Praze (Czechy)
 Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (Francja)
 Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Słowacja)
 Associate Professor Sławomir (Swavik) A. Spiewak – University of Calgary (Kanada)
 Prof. dr hab. inż. Antonín Vítěček – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
 Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Słowacja)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37, 22 336 14 76
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
mgr Danuta Kowalczyk (redaktor)
mgr inż. Małgorzata Pilewicz (redaktor)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (75,96).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 18 Przyszłość Polskiego Przemysłu – nowa inicjatywa Autodesk. Wywiad z Joanną Kontkiewicz-Studzińską, menedżer marketingu w firmie Autodesk
- 20 Politechnika Poznańska odpowiada na apel służby zdrowia
- 21 EMO Milano 2021 – „The Magic World of Metalworking”
- 22 Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Lotnictwa liderem projektów kosmicznych
- 24 Krakowski Instytut Technologiczny – nowa jednostka w ramach Sieci Badawczej ŁUKASIEWICZ
- 26 Naukowcy wydrukowali mikrosoczewki do podglądania sekretów nanoświata
- 30 Tajwański przemysł kontra COVID-19. Tajwan drugim co do wielkości producentem maseczek chirurgicznych na świecie
- 32 Inżynierowie dla służby zdrowia – wybrane projekty zgłoszone do akcji COVID Challenge
- 36 Powstanie autobus elektryczny z zewnętrznym źródłem napędu
- 48 Aż 70% liderów polskich firm uważa, że transformacja cyfrowa ma kluczowe znaczenie dla utrzymania rentowności
- 50 Politechnika Gdańska pomaga w walce z koronawirusem
- 51 Wolontariusze z Politechniki Warszawskiej wspierają walkę z COVID-19

OBRÓBKA PLASTYCZNA

- 6 *P. Bałon, J. Cieśliak, Ł. Halama, B. Kielbasa, T. Lach, M. Lesiński, D. Łajczak, E. Rejman*: A method of producing car mufflers by wrapping sheet metal
Metoda wytwarzania tłumików samochodowych poprzez zawijanie blachy*

NARZĘDZIA

- 10 Cyfrowe przyspieszenie maksymalizuje wykorzystanie obrabiarek (SANDVIK COROMANT)
- 13 Szczelny, miniaturowy moduł o dużej sile mocowania (SCHUNK INTEC)
- 14 Branża lotnicza w centrum uwagi (ISCAR)
- 17 WWX400 – składane głowice frezarskie (MITSUBISHI MATERIALS)

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 12 *K. Jemielniak*: Obróbka diamentu monokrystalicznego laserem pikosekundowym

OBRABIARKI

- 28 TruLaser Cell 8030 – najszybsza wycinarka laserowa 3D fiber (TRUMPF)

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- 34 Pojazdy autonomiczne i systemy transportu autonomicznego (W. Choromański, I. Grabarek, M. Kozłowski)
- 34 Sieci neuronowe do przetwarzania informacji (S. Osowski)

ORGANIZACJA PRODUKCJI

- 34 Efektywne zarządzanie cyklem życia produktu (AUTODESK)
- 35 Nowoczesne monitorowanie pracy maszyn (INTSOL)

HYDRAULIKA I PNEUMATYKA

- 38 Zasilacz hydrauliczny CytroBox – wydajny, inteligentny, kompaktowy i cichy (BOSCH REXROTH)
- 39 Bosch Rexroth modernizuje wieżę Eiffla (BOSCH REXROTH)

DRUK 3D

- 40 A. Mikulíková, M. Wyleżoł: The use of 3D printing technologies in art casting
Zastosowanie druku 3D w odlewnictwie artystycznym*

METROLOGIA TECHNICZNA

- 44 Firma MART-KAC Sp. z o.o. Sp. K. tworzy dział B+R i zwiększa innowacyjność (MART-KAC)

RÓŻNE

- 52 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*
54 Wybrane prace doktorskie i habilitacyjne dotyczące tematyki miesięcznika *Mechanik*

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

- Bosch Rexroth – s. 37
GALIKA – s. 27
GF Machining Solutions – II okł.
Hermle – s. 23
Hexagon Manufacturing Intelligence – s. 5
ISCAR – III okł.
Kyocera Unimerco Tooling – s. 1
MicroLab Precision Technology – s. 9
Para Mill Precision Machinery – s. 25

- Sandvik Coromant – I okł.
Staleo.pl – s. 25
Targi EMO Milano, Mediolan – s. 21
Targi TOOLEX i OILexpo, Sosnowiec – s. 55
Targi INTEC i Międzynarodowe Targi Poddostawców, Lipsk – s. 25
Targi STOM, Kielce – s. 43
WENZEL – IV okł.
Zrobotyzowany.pl – s. 39



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.
Prenumeratę można zamawiać na stronie
www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP
tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242
www.mechanik.media.pl

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT sp. z o.o.
tel. 22 840 35 89, tel./faks 22 891 13 74

RUCH SA Oddział Warszawa
tel. 801 800 803, 22 693 70 00
www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.
infolinia: 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa
tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2020 R.

Prenumerata	wersja drukowana	wersja PDF online
roczna	198,00 zł	100,00 zł
roczna dla szkół, uczniów i studentów*	120,00 zł	-
półroczna	99,00 zł	-
kwartalna	49,50 zł	-

* Prenumerata zamawiana w redakcji

Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne	wersja drukowana	wersja PDF online
numer pojedynczy	18,00 zł	14,00 zł
numer podwójny	36,00 zł	28,00 zł
rocznik archiwalny	-	50,00 zł

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. dr hab. inż. Piotr Cichosz – narzędzia
Prof. dr hab. inż. Ryszard Dindorf – napędy i sterowanie
Prof. dr hab. inż. Marek Dobosz – redaktor statystyczny
Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – przetwórstwo tworzyw sztucznych
Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – automatyzacja produkcji
Prof. dr hab. inż. Jan Kosmol – obrabiarki
Prof. dr hab. inż. Edward Lisowski – CAD/CAM, MES, informatyka
Dr hab. inż. Witold Pawłowski – systemy technologiczne
Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – obróbka plastyczna
Prof. dr inż. Eugeniusz Ratajczyk – metrologia techniczna
Prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj – niekonwencjonalne metody obróbki
Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – inżynieria materiałowa
Dr hab. inż. Marek Wyleżoł – komputerowe wspomaganie projektowania

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący

- Prof. dr hab. inż. Józef Gawlik
– Politechnika Krakowska

Członkowie

- Dr hab. inż. Jan Burek – Politechnika Rzeszowska
Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wrocławska
Dr hab. inż. Lucjan Dąbrowski – Politechnika Warszawska
Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka
Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska
Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska
Prof. dr hab. inż. Krzysztof Marchelek – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgodza – Wojskowa Akademia Techniczna
Prof. dr hab. inż. Jarosław Plichta – Politechnika Koszalińska
Prof. dr inż. Włodzimierz Przybylski – Politechnika Gdańska
Prof. dr hab. inż. Michał Wierczowski – Politechnika Poznańska
Prof. dr hab. inż. Jan Żurek – Politechnika Poznańska
Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Kanada)
Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Wielka Brytania)
Prof. Dr. Franc Čuš – Univerza v Mariboru (Słowenia)
Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. M. Numan Durakbasa – Technische Universität Wien (Austria)
Prof. Dr. habil. Kurt Frischmuth – Universität Rostock (Niemcy)
Doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph. D. – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
Prof. Dr. Ing. František Holešovsky – Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem (Czechy)
Prof. Ing. Antonín Kazda, CSc. – Žilinská univerzita (Słowacja)
Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Niemcy)
Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Niemcy)
Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Węgry)
Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering The University of Tokyo (Japonia)
Prof. Ing. Jan Mádl, CSc. – Česká Vysoké Učení Technické v Praze (Czechy)
Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (Francja)
Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Słowacja)
Associate Professor Slawomir (Swavik) A. Spiewak – University of Calgary (Kanada)
Prof. dr hab. inż. Antonín Víteček – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Słowacja)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37, 22 336 14 76
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (75,96).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 12 Nowe kalendarium targów w Polsce – co nas czeka w drugiej połowie 2020 r.
- 26 Większe bezpieczeństwo produkcji i mniej interwencji człowieka dzięki inteligentnym maszynom z Tajwanu
- 36 Nauka i technika ramię w ramię w walce z pandemią
- 38 VI edycja Konkursu Konstrukcji Studenckich dobiegła końca!
- 42 Sukcesy i wyzwania w cyfryzacji polskich przedsiębiorstw przemysłowych – raport firmy Autodesk

OBRABIARKI

- 6 HybridLeg, czyli jak technologie zmieniają marzenia w rzeczywistość (YAMAZAKI MAZAK)
- 8 TruLaser Tube 3000 fiber – ekonomiczna wycinarka laserowa do rur i profili (TRUMPF)
- 11 Makino: Przygotowujemy się na rozwój. Wywiad z Robertem Ciechowskim – dyrektorem zarządzającym firmą Makino w Polsce (MAKINO)

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 10 *K. Jemielniak*: Ultraprecyzyjne szlifowanie szkła optycznego z wykorzystaniem zawiesiny CeO₂ domieszkowanej lantanem

METROLOGIA TECHNICZNA

- 13 *M. Szudarek, M. Turkowski*: Experimental study of a lock-in phenomenon in the case of a mechanical oscillator flowmeter
Badania eksperymentalne zjawiska unoszenia częstotliwości w przypadku przepływomierza z oscylatorem mechanicznym *
- 16 IGEL spełnia oczekiwania klientów (IGEL)
- 18 *Z. Humienny*: Language of geometrical product specifications – a mysterious and unknown whether second native language of each engineer?
Język specyfikacji geometrii wyrobów – tajemniczy i nieznan czy drugi język ojczysty każdego inżyniera? *

NOWE TECHNOLOGIE

- 24 Roboty wspierają branżę mięsną (FANUC)
- 28 Optymalizacja produkcji części precyzyjnych z platformą 3DEXPERIENCE (DASSAULT SYSTEMES)

NARZĘDZIA

- 31 ARP – frezy o podwyższonej dokładności z okrągłymi płytkami (MITSUBISHI MATERIALS)
- 33 Nowe łańcuchy rolkowe i koła zębate firmy norelem – wydajność ciężkich napędów łańcuchowych (NORELEM)

FORUM AKADEMICKIE

- 32 Polskie politechniki wśród najlepszych uczelni świata
- 32 Przyszłość europejskiego przemysłu bateryjnego
- 32 GKP Aero – innowacyjny spin-off Politechniki Warszawskiej
- 38 Wynalazki z Politechniki Śląskiej nagrodzone na targach INTARG 2020
- 38 SMKN SAE AeroDesign z medalami zawodów lotniczych

RÓŻNE

- 34 TheOpenVentilator – przemysłowa niezawodność respiratorów ostatniej szansy (OMRON)
- 40 Wybrane prace doktorskie i habilitacyjne dotyczące tematyki miesięcznika *Mechanik*

SPIS REKLAM

Fanuc – IV okł.
 GF Machining Solutions – II okł.
 norelem – s. 1
 Politechnika Poznańska – III okł.

Staleo.pl – s. 35
 Yamazaki Mazak – I okł.
 Zrobotyzowany.pl – s. 53



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.

Prenumeratę można zamawiać na stronie

www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP

tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242

www.mechanik.media.pl

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT sp. z o.o.

tel. 22 840 35 89, tel./faks 22 891 13 74

RUCH SA Oddział Warszawa

tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.

infolinia: 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa

tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2020 R.

Prenumerata	wersja drukowana	wersja PDF online
roczna	198,00 zł	100,00 zł
roczna dla szkół, uczniów i studentów*	120,00 zł	-
półroczna	99,00 zł	-
kwartalna	49,50 zł	-

* Prenumerata zamawiana w redakcji

Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne	wersja drukowana	wersja PDF online
numer pojedynczy	18,00 zł	14,00 zł
numer podwójny	36,00 zł	28,00 zł
rocznik archiwalny	-	50,00 zł

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Prof. dr hab. inż. Piotr Cichosz – narzędzia
 Prof. dr hab. inż. Ryszard Dindorf – napędy i sterowanie
 Prof. dr hab. inż. Marek Dobosz – redaktor statystyczny
 Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – przetwórstwo tworzyw sztucznych
 Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – automatyzacja produkcji
 Prof. dr hab. inż. Jan Kosmol – obrabiarki
 Prof. dr hab. inż. Edward Lisowski – CAD/CAM, MES, informatyka
 Dr hab. inż. Witold Pawłowski – systemy technologiczne
 Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – obróbka plastyczna
 Prof. dr inż. Eugeniusz Ratajczyk – metrologia techniczna
 Prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj – niekonwencjonalne metody obróbki
 Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – inżynieria materiałowa
 Dr hab. inż. Marek Wyleżoł – komputerowe wspomaganie projektowania

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący

Prof. dr hab. inż. Józef Gawlik – Politechnika Krakowska

Członkowie

Dr hab. inż. Jan Burek – Politechnika Rzeszowska
 Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wrocławska
 Dr hab. inż. Lucjan Dąbrowski – Politechnika Warszawska
 Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka
 Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska
 Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska
 Prof. dr hab. inż. Krzysztof Marchelek – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
 Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgodza – Wojskowa Akademia Techniczna
 Prof. dr hab. inż. Jarosław Plichta – Politechnika Koszalińska
 Prof. dr inż. Włodzimierz Przybylski – Politechnika Gdańska
 Prof. dr hab. inż. Michał Węczerowski – Politechnika Poznańska
 Prof. dr hab. inż. Jan Żurek – Politechnika Poznańska
 Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Kanada)
 Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Wielka Brytania)
 Prof. Dr. Franc Čuš – Univerza v Mariboru (Słowenia)
 Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. M. Numan Durakbasa – Technische Universität Wien (Austria)
 Prof. Dr. habil. Kurt Frischmuth – Universität Rostock (Niemcy)
 Doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph. D. – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
 Prof. Dr. Ing. František Holešovský – Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem (Czechy)
 Prof. Ing. Antonín Kazda, CSc. – Žilinská univerzita (Słowacja)
 Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Niemcy)
 Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Niemcy)
 Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Węgry)
 Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering The University of Tokyo (Japonia)
 Prof. Ing. Jan Mádl, CSc. – Česká Vysoké Učení Technické v Praze (Czechy)
 Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (Francja)
 Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Słowacja)
 Associate Professor Slawomir (Swavik) A. Spiewak – University of Calgary (Kanada)
 Prof. dr hab. inż. Antonín Víteček – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
 Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Słowacja)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (75,96).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 6 Kalendarium targów zagranicznych – druga połowa 2020 r.
- 12 Kongres „Industry Next” na miarę nowej rzeczywistości
- 18 Pandemia podnosi popyt na umiejętności robotyczne
- 18 TOOLEX – wspólnie napędzamy gospodarkę!
- 20 Rewolucyjny pomysł kowarskiego wynalazcy
- 34 FASTENER POLAND łączy siły z targami SyMas i Maintenance
- 36 Intec i Zuliefermesse 2021 – targi branży obróbki metali
- 38 Nowy poziom techniki przemieszczeń liniowych
- 40 Łożyska do pracy w trudnych warunkach
- 42 Roboty zrewolucjonizują handel detaliczny
- 46 Elektryczny pojazd powietrzny nowej generacji powstaje w chmurze na platformie 3DEXPERIENCE

OBRABIARKI

- 8 ONA Electroerosion – precyzyjna obróbka części do turbin (GALIKA)
- 14 HCN-5000 – nowy poziom wydajności (YAMAZAKI MAZAK)
- 16 Lasery włóknowe z serii TruFiber – bardzo dobra jakość wiązki do precyzyjnego cięcia, spawania oraz druku 3D (TRUMPF)

NARZĘDZIA

- 21 Figeac Aéro & Mitsubishi Materials. Historia sukcesu (MITSUBISHI MATERIALS)
- 26 Frezy baryłkowe – nowy trend we frezowaniu (ISCAR)
- 28 Magia kolumn i piramid mocujących (SCHUNK INTEC)
- 32 HF4 Mill – nowość w ofercie narzędzi na płytki wymienne (YG-1)
- 35 Nowa gama siłowników pneumatycznych firmy norelem do różnorodnych zastosowań (NORELEM)

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 30 *K. Jemielniak*: Dogładzanie oscylacyjne polikrystalicznej ceramiki YAG zawieszoną nanodiamentową

CAD/CAM/CAE

- 44 Mastercam 2021 – ekonomiczne rozwiązanie dla wymagających (ZALCO)
- 48 *Zbigniew Pater*: Numerical analysis of the cross rolling process of a hollow railway axle
Analiza numeryczna procesu walcowania poprzecznego drążonej osi kolejowej *
- 53 *Grzegorz Świaczny, Marek Wyleżół*: Improving the topology of CAD models in the context of their susceptibility to design changes – model preparation stage. Part 1
Doskonalenie topologii modeli CAD w kontekście ich podatności na zmiany konstrukcyjne – etap przygotowania modelu. Część 1 *

RÓŻNE

- 60 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*
- 62 Wybrane prace doktorskie dotyczące tematyki miesięcznika *Mechanik*

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 3Dconnexion – s. 43 | Sieć Badawcza Łukasiewicz – Krakowski Instytut Technologiczny – s. 41 |
| Galika – s. 1, 10 | Staleo.pl – s. 31 |
| Hermle – s. 7 | Targi FASTENER POLAND, Kraków – s. 34 |
| ISCAR – IV okł. | Targi ITM INDUSTRY EUROPE, Poznań – s. 12 |
| Kyocera Unimerco Tooling s. 25 | Targi PLASTPOL, Kielce – s. 47 |
| Lenso – s. 37, 39 | Targi STOM, Kielce – s. 41 |
| MicroLab Precision Technology – s. 5 | Targi TOOLEX i OIExpo, Sosnowiec – s. 19 |
| Mitsubishi Materials – I okł. | Yamazaki Mazak – s. 13 |
| Norelem – III okł. | ZALCO – s. 45 |
| Para Mill Precision Machinery – s. 31 | ZOLLER – s. 31 |
| Rösler – s. 41 | Zrobotyzowany.pl – s. 64 |
| Schunk Intec – s. 29 | |



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.

Prenumeratę można zamawiać na stronie www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP
tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242
www.mechanik.media.pl

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT sp. z o.o.
tel. 22 840 35 89, tel./faks 22 891 13 74

RUCH SA Oddział Warszawa
tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.
infolinia: 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa
tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2020 R.

Prenumerata	wersja drukowana	wersja PDF online
roczna	198,00 zł	100,00 zł
roczna dla szkół, uczniów i studentów*	120,00 zł	-
półroczna	99,00 zł	-
kwartalna	49,50 zł	-

* Prenumerata zamawiana w redakcji

Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne	wersja drukowana	wersja PDF online
numer pojedynczy	18,00 zł	14,00 zł
numer podwójny	36,00 zł	28,00 zł
rocznik archiwalny	-	50,00 zł

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. dr hab. inż. Piotr Cichosz – narzędzia
- Prof. dr hab. inż. Ryszard Dindorf – napędy i sterowanie
- Prof. dr hab. inż. Marek Dobosz – redaktor statystyczny
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – przetwórstwo tworzyw sztucznych
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemieliński – automatyzacja produkcji
- Prof. dr hab. inż. Jan Kosmol – obrabiarki
- Prof. dr hab. inż. Edward Lisowski – CAD/CAM, MES, informatyka
- Dr hab. inż. Witold Pawłowski – systemy technologiczne
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – obróbka plastyczna
- Prof. dr inż. Eugeniusz Ratajczyk – metrologia techniczna
- Prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj – niekonwencjonalne metody obróbki
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – inżynieria materiałowa
- Dr hab. inż. Marek Wyleżół – komputerowe wspomaganie projektowania

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący

- Prof. dr hab. inż. Józef Gawlik – Politechnika Krakowska

Członkowie

- Dr hab. inż. Jan Burek – Politechnika Rzeszowska
- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wrocławska
- Dr hab. inż. Lucjan Dąbrowski – Politechnika Warszawska
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Marchelek – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgodza – Wojskowa Akademia Techniczna
- Prof. dr hab. inż. Jarosław Plichta – Politechnika Koszalińska
- Prof. dr inż. Włodzimierz Przybylski – Politechnika Gdańska
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska
- Prof. dr hab. inż. Jan Żurek – Politechnika Poznańska
- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Kanada)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Wielka Brytania)
- Prof. Dr. Franc Čuš – Univerza v Mariboru (Słowenia)
- Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. M. Numan Durakbasa – Technische Universität Wien (Austria)
- Prof. Dr. habil. Kurt Frischmuth – Universität Rostock (Niemcy)
- Doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph. D. – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
- Prof. Dr. Ing. František Holešovský – Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem (Czechy)
- Prof. Ing. Antonín Kazda, CSc. – Žilinská univerzita (Słowacja)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Niemcy)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Niemcy)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Węgry)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering The University of Tokyo (Japonia)
- Prof. Ing. Jan Mádl, CSc. – Česká Vysoké Učení Technické v Praze (Czechy)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (Francja)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Słowacja)
- Associate Professor Slawomir (Swavik) A. Spiewak – University of Calgary (Kanada)
- Prof. dr hab. inż. Antonín Víteček – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Słowacja)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH

i INDEX COPERNICUS (75,96).

Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.

Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 7 KUKA Polska otworzyła nową siedzibę w Tychach
- 10 Przemysł potrzebuje spotkań – targi STOM
- 16 Wielkopolska Regionalna Rada Przemysłu Przyszłości
- 17 Nowe laboratorium metrologiczne na Politechnice Gdańskiej
- 19 Konkurs „Popularyzator Nauki” – edycja 2020
- 24 Perun – bezzałogowy czołg dla polskiej armii
- 25 Polscy naukowcy z firmy ABB rozwijają technologię dla Formuły E
- 25 DMG MORI Digital Event – na żywo, cyfrowo i interaktywnie
- 44 Robot RobUV – największa komercjalizacja na Politechnice Białostockiej

NARZĘDZIA

- 8 Jak poprawić rentowność toczenia stali (SANDVIK COROMANT)
- 12 Sensoryczna oprawka narzędziowa (SCHUNK INTEC)

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 14 *K. Jemielniak*: Wpływ mikrogeometrii krawędzi skrawającej na kształtowanie powierzchni frezem kulistym

RÓŻNE

- 15 Metale do zadań specjalnych, czyli bogata oferta Bimo Tech (BIMO TECH)
- 40 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*
- 42 Wybrane prace doktorskie dotyczące tematyki miesięcznika *Mechanik*

METROLOGIA TECHNICZNA

- 18 Otwieramy w Polsce pierwszy europejski oddział KES Machine. Wywiad z Grzegorzem Kordalskim, właścicielem firmy KES Machine (KES MACHINE)
- 20 Nowe modele systemów wizyjnych FH z innowacyjną detekcją defektów SI firmy Omron (OMRON)

OBRABIARKI

- 22 TruLaser Station 7000 – kompaktowa stacja do spawania laserowego 3D (TRUMPF)
- 26 Microlution ML-5 – mikroobróbka laserowa (GF MACHINING SOLUTIONS)
- 30 Tajwańskie inteligentne maszyny do przetwórstwa tworzyw sztucznych i gumy kształtują przyszłość produkcji (TAITRA)

CAD/CAM/CAE

- 32 Druk 3D pozwala przełamywać bariery (CADXPert)
- 33 *Grzegorz Świaczny, Marek Wyleżół: Improving the topology of CAD models in the context of their susceptibility to design changes – phase of changes implementation. Part 2.*
 Doskonalenie topologii modeli CAD w kontekście ich podatności na zmiany konstrukcyjne – etap wprowadzania zmian. Część 2*

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

- Bimo Tech – s. 15
- Mitsubishi Materials – s. 1
- Politechnika Lubelska – s. 11
- Sandvik Coromant – I okł.
- SCHUNK Intec – s. 13
- SIMP – III okł.
- Staleo.pl – s. 39
- Targi EMO Milano, Mediolan – II okł.
- Targi Intec i Zuliefermesse, Lipsk – s. 11
- Targi ITM INDUSTRY EUROPE, Poznań – s. 6
- WENZEL – IV okł.
- Zrobotyzowany.pl – s. 39



Miesięcznik Naukowo-Techniczny

WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.

Prenumeratę można zamawiać na stronie www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agencję Wydawniczą SIMP
 tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242
www.mechanik.media.pl

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT sp. z o.o.
 tel. 22 840 35 89, tel./faks 22 891 13 74

RUCH SA Oddział Warszawa
 tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.
 infolinia: 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa
 tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2020 R.

Prenumerata	wersja drukowana	wersja PDF online
roczna	198,00 zł	100,00 zł
roczna dla szkół, uczniów i studentów*	120,00 zł	-
półroczna	99,00 zł	-
kwartalna	49,50 zł	-

* Prenumerata zamawiana w redakcji

Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne	wersja drukowana	wersja PDF online
numer pojedynczy	18,00 zł	14,00 zł
numer podwójny	36,00 zł	28,00 zł
rocznik archiwalny	-	50,00 zł

KOLEGIUM REDAKCYJNE

- Prof. dr hab. inż. Piotr Cichosz – narzędzia
- Prof. dr hab. inż. Ryszard Dindorf – napędy i sterowanie
- Prof. dr hab. inż. Marek Dobosz – redaktor statystyczny
- Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – przetwórstwo tworzyw sztucznych
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – automatyzacja produkcji
- Prof. dr hab. inż. Jan Kosmol – obrabiarki
- Prof. dr hab. inż. Edward Lisowski – CAD/CAM, MES, informatyka
- Dr hab. inż. Witold Pawłowski – systemy technologiczne
- Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – obróbka plastyczna
- Prof. dr inż. Eugeniusz Ratajczyk – metrologia techniczna
- Prof. dr hab. inż. Adam Ruszaj – niekonwencjonalne metody obróbki
- Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – inżynieria materiałowa
- Dr hab. inż. Marek Wyleżół – komputerowe wspomaganie projektowania

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący

- Prof. dr hab. inż. Józef Gawlik – Politechnika Krakowska

Członkowie

- Dr hab. inż. Jan Burek – Politechnika Rzeszowska
- Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wrocławska
- Dr hab. inż. Lucjan Dąbrowski – Politechnika Warszawska
- Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka
- Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska
- Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska
- Prof. dr hab. inż. Krzysztof Marchelek – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
- Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgodza – Wojskowa Akademia Techniczna
- Prof. dr hab. inż. Jarosław Plichta – Politechnika Koszalińska
- Prof. dr inż. Włodzimierz Przybylski – Politechnika Gdańska
- Prof. dr hab. inż. Michał Wieszczorowski – Politechnika Poznańska
- Prof. dr hab. inż. Jan Żurek – Politechnika Poznańska
- Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Kanada)
- Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Wielka Brytania)
- Prof. Dr. Franc Čuš – Univerza v Mariboru (Słowenia)
- Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. M. Numan Durakbasa – Technische Universität Wien (Austria)
- Prof. Dr. habil. Kurt Frischmuth – Universität Rostock (Niemcy)
- Doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph. D. – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
- Prof. Dr. Ing. František Holešovský – Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem (Czechy)
- Prof. Ing. Antonín Kazda, CSc. – Žilinská univerzita (Słowacja)
- Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Niemcy)
- Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Niemcy)
- Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Węgry)
- Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering The University of Tokyo (Japonia)
- Prof. Ing. Jan Mádl, CSc. – Česká Vysoké Učení Technické v Praze (Czechy)
- Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (Francja)
- Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Słowacja)
- Associate Professor Slawomir (Swavik) A. Spiewak – University of Calgary (Kanada)
- Prof. dr hab. inż. Antonín Víteček – Technická univerzita Ostrava (Czechy)
- Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Słowacja)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH

i INDEX COPERNICUS (75,96).

Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.

Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 12 Showroom dla branży przemysłowej w krakowskiej Fabryce Przyszłości
- 14 Wykorzystanie technologii zdalnej w nowym modelu inteligentnej produkcji
- 16 Branża motoryzacyjna w obliczu poważnego kryzysu
- 18 TOOLEX – targi napędzają gospodarkę
- 23 Wyniki Konkursu o Nagrodę Siemens
- 30 XXV Polsko-Słowacka Konferencja Naukowa „Machine Modelling and Simulations”
- 34 Targi PLASTPOL – przepis na biznesowy sukces
- 44 Targi JIMTOF online

INŻYNIERIA MATERIAŁOWA

- 6 *Daniel K. Dębski, Krzysztof M. Gołoś, Marek A. Dębski:* Manufacturing technology and strength properties of new composite joints
Technologia wykonania i własności wytrzymałościowe nowych węzłów kompozytowych *

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 10 *Krzysztof Jemielniak:* Dysza do minimalnego smarowania podczas obróbki materiałów trudnoobrabialnych

NARZĘDZIA

- 11 Nowe gatunki do toczenia żeliw i staliw nierdzewnych (MITSUBISHI MATERIALS)

CAD/CAM/CAE

- 17 Trzy porady dla konstruktorów 2D. Jak wykorzystać możliwości ZWCAD 2021 (USŁUGI INFORMATYCZNE SZANSA)
- 19 Od CAD do CAM. Jak udoskonalić projektowanie mechaniczne z ZW3D (3D MASTER)
- 20 Rozstrzygnięcie 19. edycji Studenckiego Konkursu Projektowego SOLIDWORKS

ORGANIZACJA PRODUKCJI

- 21 Coboty maksymalizują wykorzystanie parku maszynowego
- 36 Fabryka przyszłości już dziś – kompleksowa integracja danych (DASSAULT SYSTEMES)
- 38 VAROK – premiera wyjątkowego modułu produkcyjnego (OK STROJSERVIS POLSKA)

OBRABIARKI

- 22 Wirtualne forum tajwańskich maszyn do obróbki metali dla polskiego rynku części samochodowych
- 24 TruLaser Cell 5030 – obrabiarka laserowa 3D do cięcia i spawania (TRUMPF)
- 26 STUDER koncentruje się na swoich mocnych stronach (FRITZ STUDER)
- 28 Inteligentne maszyny z Tajwanu – przyszłość przetwórstwa tworzyw sztucznych i gumy (TAITRA)

METROLOGIA TECHNICZNA

32 WM | Quartis – możliwości najnowszej wersji oprogramowania pomiarowego firmy WENZEL (WENZEL GROUP)

RÓŻNE

40 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*

42 Wybrane prace doktorskie i habilitacje dotyczące tematyki miesięcznika *Mechanik*

NOWOŚCI WYDAWNICZE

44 Utrzymanie ruchu w przemyśle. Informatyka i cyberbezpieczeństwo. Diagnostyka przemysłowa. Praktyka (*Sławomir Szymaniec, Marek Kacperak*)

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

Ceratizit – s. 15
Digital Innovation Hub
Wrocław – s. 9, 15
KIPP – s. 1
SIMP – III okł.

Staleo.pl – s. 20
Targi EMO Milano, Mediolan – IV okł.
TMTS – s. 15
Zrobotyzowany.pl – s. 20
ZWSOFT – I okł.



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.

Prenumeratę można zamawiać na stronie www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP
tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242
www.mechanik.media.pl

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT sp. z o.o.
tel. 22 840 35 89, tel./faks 22 891 13 74

RUCH SA Oddział Warszawa
tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.
infolinia: 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa
tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2020 R.

Prenumerata	wersja drukowana	wersja PDF online
roczna	198,00 zł	100,00 zł
roczna dla szkół, uczniów i studentów*	120,00 zł	-
półroczna	99,00 zł	-
kwartalna	49,50 zł	-

* Prenumerata zamawiana w redakcji

Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne	wersja drukowana	wersja PDF online
numer pojedynczy	18,00 zł	14,00 zł
numer podwójny	36,00 zł	28,00 zł
rocznik archiwalny	-	50,00 zł

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Canada) – production engineering (inżynieria produkcji)

Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Great Britain) – manufacturing systems (systemy wytwarzania)

Róbert Čep – Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava (Czech Republic) – CNC machines (obrabiarki CNC)

Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – Politechnika Opolska (Poland) – machining (obróbka skrawaniem)

Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska (Poland) – quality systems in manufacturing (systemy jakości produkcji)

Dr hab. inż. Maciej Henczekowski – Politechnika Rzeszowska (Poland) – plastic processing (przetwórstwo tworzyw sztucznych)

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – Politechnika Warszawska (Poland) – production automation (automatyzacja produkcji)

Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Germany) – manufacturing processes (procesy wytwarzania)

Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Hungary) – machining (obróbka skrawaniem)

Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering the University of Tokyo (Japan) – unconventional methods of machine processing (niekonwencjonalne metody obróbki)

Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (France) – technical metrology (metrologia techniczna)

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – Politechnika Lubelska (Poland) – plastic working (obróbka plastyczna)

Joel Rech – École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne, Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, Ecully (France) – material engineering (inżynieria materiałowa)

Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Slovakia) – modeling, simulation and optimization of production (modelowanie, symulacja i optymalizacja produkcji)

Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – Politechnika Warszawska (Poland) – material engineering (inżynieria materiałowa)

Prof. dr hab. inż. Adam Woźniak – Politechnika Warszawska (Poland) – technical metrology (metrologia techniczna)

Prof. dr inż. Mirosław Lech Wyszyński, University of Birmingham (United Kingdom) – machinery and mechanical appliances (maszyny i urządzenia mechaniczne)

RADA PROGRAMOWA

Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wroclawska (Poland)

Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka (Poland)

Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska (Poland)

Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Germany)

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgodą – Wojskowa Akademia Techniczna (Poland)

Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Sładek – Politechnika Krakowska (Poland)

Associate Professor Sławomir (Swawik) A. Spiewak – University of Calgary (Canada)

Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska (Poland)

Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Slovakia)



Wydawca

Redakcja *Mechanik*
– Agenda Wydawnicza SIMP



Adres redakcji

ul. Świętokrzyska 14a, pok. 534
(V piętro)
00-050 Warszawa
tel. 22 827 16 37
mechanik@mechanik.media.pl
www.mechanik.media.pl

Zespół redakcyjny

prof. dr hab. inż. Stanisław Adamczak dr h.c. multi
(redaktor naczelny)
mgr Monika Kaczmarek
(zastępca redaktora naczelnego)
Anna Wojewódzka (redaktor)

Skład

DARTEXT

Druk

Zakłady Graficzne TAURUS Roszkowscy
Sp. z o.o.

Miesięcznik *Mechanik* jest indeksowany
w bazach BAZTECH
i INDEX COPERNICUS (75,96).
Pierwotną wersją miesięcznika
jest wersja drukowana.

Materiały publikowane w miesięczniku
Mechanik są chronione prawem autorskim.
Redakcja nie odpowiada za treść
materiałów reklamowych.

WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI

- 4 Panorama
- 12 DMG MORI Sailing Team przedstawia jacht na Vendée Globe 2020
- 33 Sandvik Coromant i Autodesk – razem wspierają procesy skrawania metalu w Fusion 360

RÓŻNE

- 6 *S. Adamczak, E. Miko, W. Makieta, Ł. Nowakowski, M. Skrzyaniarz, M. Jarema, J. Świdorski, T. Dobrowolski, C. Wójcik*: Development of the design and processing technology of an innovative energy gate valve
Opracowanie konstrukcji i technologii obróbki innowacyjnej zasuwu energetycznej *
- 36 *A. Czerwińska, W. Głąb, M. Deja, D. Zieliński*: Innovative rehabilitation lifts – mechanics in medical devices
Innowacyjne podnośniki rehabilitacyjne – mechanika w urządzeniach medycznych *
- 44 Przegląd patentów odnoszących się do problematyki miesięcznika *Mechanik*
- 46 Wybrane prace doktorskie i habilitacje dotyczące tematyki miesięcznika *Mechanik*

OBRABIARKI

- 14 Nowoczesne rozwiązania techniczne i partnerstwo biznesowe kluczem do sukcesu (GF MACHINING SOLUTIONS)
- 18 Prasa mechaniczna z serii OCP-EW (CHIN FONG)
- 18 Prasa hydrauliczna HD-2000 (DEES SPC)
- 19 Prasy mechaniczne z serii SUD (SANES)
- 19 NC Servo Feeder, Straightener & Uncoiler (3 in 1) SNR6E – servo podajnik, prostownica i odwijak NC (SHUNG DAR INDUSTRIAL)
- 19 Formierki sprężynowe SFX-20 CNC 0,5÷2,6 mm (SIMCO)
- 20 LASERCONTROL. Maszynowo i procesowo zintegrowana technologia pomiaru laserowego (GALIKA)

NARZĘDZIA

- 18 Imadło samocentrujące SCV127 (TECMA)
- 18 CHUMPOWER Hex Key Drill Chuck Holder BA2S40223201A – uchwyt wiertarski z kluczem sześciokątnym (CHUMPOWER)
- 19 Tulejka zaciskowa PRO-E SYIC-143.529 (SYIC)
- 30 Obróbka materiałów egzotycznych (ISCAR)
- 34 ROTA-M flex 2+2 – ręczny uchwyt tokarski – elastyczność na frezarko-tokarkach (SCHUNK INTEC)

DRUK 3D

- 22 *M. Deja, D. Zieliński*: Application of 3D printing metal powder technology in the manufacture of components with complex geometries
Zastosowanie technologii proszkowych druku 3D z metalu w wytwarzaniu elementów o złożonych geometriach *
- 26 TruPrint – laserowe drukarki 3D do proszków metalicznych (TRUMPF)

Z DZIAŁALNOŚCI CIRP

- 28 *K. Jemielniak*: Wyznaczanie dynamicznej charakterystyki mikrofrezu przy wysokiej prędkości obrotowej wrzeciona

CAD/CAM/CAE

29 SOLIDWORKS 2021 – rewolucja w świecie projektowania.
Wywiad z Jeroenem Buringiem, Director EuroCentral
– Customer Role Experience (CRE) w firmie Dassault Systèmes
(DASSAULT SYSTÈMES)

NOWE TECHNOLOGIE

40 Jak wdrożyć pierwszego robota – w 10 krokach (FANUC)
42 MiR500 – autonomiczny robot mobilny optymalizuje produkcję w Schneider Electric (MIR)

NOWOŚCI WYDAWNICZE

48 Inżynieria powierzchni (Marek Blicharski)

* Artykuły recenzowane

SPIS REKLAM

DMG MORI – I okł.
FANUC – III okł.
GF Machining Solutions – II okł.
Hexagon Metrology – s. 5
ISCAR – IV okł.

Mitsubishi Materials – s. 1
Politechnika Poznańska – s. 39
Schunk Intec – s. 35
Staleo.pl – s. 48
Zrobotyzowany.pl – s. 48



WARUNKI PRENUMERATY

Redakcja przyjmuje zamówienia na prenumeratę przez cały rok.

Prenumeratę można zamawiać na stronie
www.sklep.mechanik.media.pl lub przez:

Redakcję MECHANIK Agendę Wydawniczą SIMP
tel. 22 827 16 37, 694 483 417

konto: Alior Bank S.A. 66 2490 0005 0000 4530 6660 7242
www.mechanik.media.pl

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT sp. z o.o.
tel. 22 840 35 89, tel./faks 22 891 13 74

RUCH SA Oddział Warszawa
tel. 801 800 803, 22 693 70 00

www.prenumerata.ruch.com.pl, prenumerata@ruch.com.pl

KOLPORTER sp. z o.o. sp.k.
infolinia: 41 367 88 88

GARMOND PRESS SA Oddział Warszawa
tel. 22 837 30 08

CENY OBOWIĄZUJĄCE W 2021 R.

Prenumerata	wersja drukowana	wersja PDF online
roczna	198,00 zł	100,00 zł
roczna dla szkół, uczniów i studentów*	120,00 zł	-
półroczna	99,00 zł	-
kwartalna	49,50 zł	-

* Prenumerata zamawiana w redakcji

Pojedyncze egzemplarze i roczniki archiwalne	wersja drukowana	wersja PDF online
numer pojedynczy	18,00 zł	14,00 zł
numer podwójny	36,00 zł	28,00 zł
rocznik archiwalny	-	50,00 zł

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Prof. Marek Balazinski, Ing., M.Sc.A., Ph.D. – École Polytechnique Montréal (Canada) – production engineering (inżynieria produkcji)
Prof. Dariusz Ceglarek – University of Warwick (Great Britain) – manufacturing systems (systemy wytwarzania)
Prof. Dr.-Ing. Róbert Čep – Faculty of Mechanical Engineering, VŠB-Technical University of Ostrava (Czech Republic) – CNC machines (obrabiarki CNC)
Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – Politechnika Opolska (Poland) – machining (obróbka skrawaniem)
Prof. dr hab. inż. Adam Hamrol – Politechnika Poznańska (Poland) – quality systems in manufacturing (systemy jakości produkcji)
Dr hab. inż. Maciej Heneczkowski – Politechnika Rzeszowska (Poland) – plastic processing (przetwórstwo tworzyw sztucznych)
Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jemielniak – Politechnika Warszawska (Poland) – production automation (automatyzacja produkcji)
Prof. Dr.-Ing. Fritz Klocke – Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT (Germany) – manufacturing processes (procesy wytwarzania)
Prof. Janos Kundrak – University of Miskolc (Hungary) – machining (obróbka skrawaniem)
Prof. Masanori Kunieda – School of Engineering the University of Tokyo (Japan) – unconventional methods of machine processing (niekonwencjonalne metody obróbki)
Dr. Thomas G. Mathia (MSc PhD DSc) – École Centrale de Lyon (France) – technical metrology (metrologia techniczna)
Prof. dr hab. inż. Zbigniew Pater – Politechnika Lubelska (Poland) – plastic working (obróbka plastyczna)
Prof. Dsc. Eng. Joel Rech – École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne, Laboratoire de Tribologie et Dynamique des Systèmes, Ecully (France) – material engineering (inżynieria materiałowa)
Prof. Dr. Ing. Milan Sága – Žilinská univerzita (Slovakia) – modeling, simulation and optimization of production (modelowanie, symulacja i optymalizacja produkcji)
Prof. dr hab. inż. Jan Sieniawski – Politechnika Warszawska (Poland) – material engineering (inżynieria materiałowa)
Prof. dr hab. inż. Adam Woźniak – Politechnika Warszawska (Poland) – technical metrology (metrologia techniczna)
Prof. dr inż. Mirosław Lech Wyszyński, University of Birmingham (United Kingdom) – machinery and mechanical appliances (maszyny i urządzenia mechaniczne)

RADA PROGRAMOWA

Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus – Politechnika Wroclawska (Poland)
Prof. dr hab. inż. Andrzej Gołąbczak – Politechnika Łódzka (Poland)
Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak – Politechnika Koszalińska (Poland)
Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Kroll – Technischen Universität Chemnitz (Germany)
Prof. dr hab. inż. Tadeusz Niezgoda – Wojskowa Akademia Techniczna (Poland)
Prof. dr hab. inż. Jerzy A. Sładek – Politechnika Krakowska (Poland)
Associate Professor Sławomir (Swawik) A. Spiewak – University of Calgary (Canada)
Prof. dr hab. inż. Michał Wieczorowski – Politechnika Poznańska (Poland)
Prof. Ing. Jozef Zajac, CSc. – Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach so Sídrom v Prešove (Slovakia)