

GEOINFORMATICA
POLONICA

18 : 2019

SCIENTIFIC COUNCIL – RADA NAUKOWA

- prof. dr hab. inż. Tadeusz CHROBAK, The Bronisław Markiewicz State Higher School of Technology and Economics in Jarosław, Poland
- prof. dr hab. inż. Adam CHRZANOWSKI, Department of Geodesy and Geomatics Engineering, University of New Brunswick; Fredericton, N.B, Canada
- prof. dr hab. inż. Mustafin Murat GAZIZOVICH, National Mineral Resources University (University of Mines), St. Petersburg, Russia
- prof. dr hab. inż. Anatoliy HAYDN, Ukrainian Academy of Mining Sciences Mining and Chemical Raw Material Department, Ukraine
- prof. dr hab. Jacek KOZAK, Jagiellonian University in Kraków, Poland
- prof. dr hab. inż. Alexander S. MAKARENKO, National Technical University of Ukraine (KPI), Kyiv, Ukraine
- prof. dr hab. inż. Stefan MISKA, College of Engineering and Natural Sciences, University of Tulsa, Tulsa, USA
- prof. dr hab. Jan OLEŹDKI, Nicolaus Copernicus University in Toruń, Poland
- Professor, PhD Mining Engineer Antonio Bernardo SÁNCHEZ, Department of Mining, Topography and Structure Technology, Universidad de León, Spain
- prof. dr hab. inż. Jakub SIEMEK, AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland
- prof. dr hab. inż. Tadeusz SŁOMKA, AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland
- prof. dr hab. inż. Anna SZOSTAK-CHRZANOWSKI, Department of Geodesy and Geomatics Engineering, University of New Brunswick; Fredericton, N.B, Canada
- prof. dr hab. inż. Ryszard TADEUSIEWICZ, AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland

CONTACT – ADRES REDAKCJI

Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH
30-059 Kraków, al. Mickiewicza 30
tel. (012) 617-44-84

SEKRETARY – SEKRETARZ

Dr inż. Anna SZAFARCZYK
e-mail: szafarcz@agh.edu.pl

EDITORIAL BOARD – REDAKCJA

Dr hab. inż. Jadwiga MACIASZEK prof. AGH – Editor in Chief – Redaktor Naczelna (AGH, Kraków)
e-mail: maciasze@agh.edu.pl
Dr Aleksandra WAGNER – Language Editor – Redaktor językowy (AGH, Kraków)

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD – REDAKTORZY DZIAŁOWI

Dr hab. inż. Anna BARAŃSKA, prof. AGH (AGH w Krakowie) – Mathematics and Statistics – Matematyka i Statystyka
Dr hab. inż. Krystian KOZIOŁ (AGH w Krakowie) – GIS
Dr hab. inż. Jadwiga MACIASZEK (AGH w Krakowie), prof. AGH – Surveying and Cartography – Geodezja i Kartografia
Dr hab. Małgorzata LUC (UJ w Krakowie) – Geography and Remote Sections – Geografia i Teledetekcja
Dr hab. inż. Violetta SOKOŁA-SZEWIOŁA (Politechnika Śląska w Gliwicach) – Mining – Górnictwo
Dr Aleksandra WAGNER (AGH w Krakowie) – Environmental Engineering – Inżynieria Środowiska

EDITOR OF VOLUME 18 – REDAKTOR TOMU 18

Dr hab. inż. Jadwiga Maciaszek, prof. AGH

POLSKA AKADEMIA UMIEJĘTNOŚCI
PRACE KOMISJI GEOINFORMATYKI

**GEOINFORMATICA
POLONICA**

18



KRAKÓW 2019

Redaktor tomu
dr hab. inż. Jadwiga Maciaszek, prof. AGH

Recenzencji zeszytu 2019

dr hab. inż. Piotr Banasik, prof. AGH, AGH w Krakowie
dr inż. Wioleta Błaszczak-Bąk, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
prof. dr hab. Władysław Góral, AGH w Krakowie
dr inż. Paweł Hawryło, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
dr inż. Mateusz Jabłoński, AGH w Krakowie
dr hab. inż. Wojciech Jaśkowski prof. AGH, AGH w Krakowie
dr inż. Artur Krawczyk, AGH w Krakowie
dr hab. inż. Anita Kwartnik-Pruc, AGH w Krakowie
dr hab. inż. Andrzej Kwinta prof. UR, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
dr hab. inż. Tomasz Lipecki prof. AGH, AGH w Krakowie
dr hab. inż. Roman Malarz, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie
dr hab. inż. Ryszard Mielimąka, Politechnika Śląska
prof. Ahmad Murad Merican, Universiti Sains (Malaysia)
prof. dr. Antonio Bernardo Sánchez, Universidad de León (España)
prof. dr hab. inż. Jacek Szewczyk, Politechnika Świętokrzyska
dr inż. Stanisław Szombara, AGH w Krakowie
dr hab. inż. Roman Ścigała, Politechnika Śląska
prof. dr hab. inż. Ryszard Tadeusiewicz, AGH w Krakowie
dr Piotr Trzepacz, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie
dr hab. Bogdan Zagajewski, Uniwersytet Warszawski

© Copyright by Polska Akademia Umiejętności
Kraków 2019

ISSN: 1642-2511

Złożono do druku: wrzesień 2018
Druk ukończono: grudzień 2018

Dystrybucja
Polska Akademia Umiejętności
ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków
e-mail: wydawnictwo@pau.krakow.pl
www.pau.krakow.pl

Skład komputerowy
Edycja
Objętość: ark. wyd. 12,70; ark. druk. 9,75, nakład: 100 egz.