

GEOINFORMATICA  
POLONICA

**14 : 2015**

SCIENTIFIC COUNCIL – RADA NAUKOWA

Tadeusz CHROBAK, AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland  
Adam CHRZANOWSKI, Department of Geodesy and Geomatics Engineering, University of New Brunswick;  
Fredericton, N.B, Canada  
Anatoliy HAYDN, Ukrainian Academy of Mining Sciences Mining and Chemical Raw Material Department, Ukraine  
Janusz KOTLARCZYK, AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland  
Alexander S. MAKARENKO, National Technical University of Ukraine (KPI), Kyiv, Ukraine  
Marian NOGA, AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland  
Jan OLEŹDZKI, University of Warsaw, Poland  
Jakub SIEMEK, AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland  
Tadeusz SŁOMKA, AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland  
Anna SZOSTAK-CHRZANOWSKI, Department of Geodesy and Geomatics Engineering,  
University of New Brunswick; Fredericton, N.B, Canada  
Ryszard TADEUSIEWICZ, AGH University of Science and Technology, Krakow, Poland  
Stefan MISKA, College of Engineering and Natural Sciences, University of Tulsa, Tulsa, USA  
Mustafin Murat GAZIZOVICH, National Mineral Resources University (University of Mines),  
St. Petersburg, Russia

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. Jadwiga MACIASZEK prof. AGH – Surveying and Cartography, GIS – Geodezja i kartografia, GIS  
Dr Aleksandra WAGNER – Environmental Engineering – Inżynieria środowiska  
Dr hab. inż. Krzysztof BUKOWSKI (AGH, Kraków) – Geology and Geophysics – Geologia i geofizyka  
Prof. dr hab. inż. Stanisław RYCHLICKI (AGH, Kraków) – Drilling – Wiertnictwo  
Dr hab. inż. Violetta SOKOŁA-SZEWIOLA (Politechnika Śląska, Gliwice) – Mining – Górnictwo

EDITOR OF VOLUME 14 – REDAKTOR TOMU 14

Dr hab. inż. Jadwiga Maciaszek, prof. AGH

POLSKA AKADEMIA UMIEJĘTNOŚCI  
PRACE KOMISJI GEOINFORMATYKI

**GEOINFORMATICA  
POLONICA**

**14**



KRAKÓW 2015

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

Recenzenci zeszytu  
prof. dr hab. inż. Elżbieta BIELECKA  
prof. dr hab. inż. Tadeusz CHROBAK  
prof. dr hab. Jan DOBROWOLSKI  
dr inż. Wojciech DRZEWIECKI  
prof. dr hab. inż. Konrad ECKES  
dr inż. Rafał GAWAŁKIEWICZ  
prof. dr hab. inż. Władysław GÓRAL  
dr hab. inż. Beata HEJMANOWSKA, prof. AGH  
dr hab. inż. Jacek KUDRYS, prof. AGH  
prof. dr hab. inż. Alexander MAKARENKO  
dr hab. inż. Ryszard MIELIŃKA, prof. P. Śl.  
dr inż. Konrad NERING  
prof. dr hab. inż. Jan OLEŃCKI  
dr hab. inż. Jan PIEKARCZYK, prof. UAM  
prof. dr hab. inż. Wiesław PIWOWARSKI  
prof. dr hab. Anatolij PRYKARPATSKI  
prof. dr hab. inż. Jacek SZEWCZYK  
prof. dr inż. VO CHY MY

© Copyright by Polska Akademia Umiejętności  
Kraków 2015

ISSN: 1642-2511

Złożono do druku: wrzesień 2015  
Druk ukończono: listopad 2015

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. 11,0; ark. druk. 13,5, nakład: 150 egz.