



**PRACE  
STUDENCKICH  
KÓŁ NAUKOWYCH**



8

# PRACE STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Kolegium Redakcyjne:

m. dr h. c. prof. zw. dr hab. inż. Leszek Dobrzański  
prof. dr hab. inż. Ryszard Nowosielski  
prof. dr hab. inż. Gabriel Wróbel  
dr hab. inż. Janusz Ćwiek, prof. nzw. w Pol. Śl.  
dr hab. inż. Adam Grajcar, prof. nzw. w Pol. Śl.  
dr hab. inż. Waldemar Kwaśny, prof. nzw. w Pol. Śl.  
dr hab. n. med. Piotr Malara, prof. nzw. w Pol. Śl.  
dr hab. inż. Wojciech Ozgowicz, prof. nzw. w Pol. Śl.  
dr hab. inż. Andrzej Pusz, prof. nzw. w Pol. Śl.  
dr hab. inż. Wojciech Sitek, prof. nzw. w Pol. Śl.  
dr hab. inż. Józef Stabik, prof. nzw. w Pol. Śl.  
dr hab. Jan Weszka, prof. nzw. w Pol. Śl.  
dr hab. inż. Marcin Adamiak  
dr hab. inż. Grzegorz Chladek  
dr hab. inż. Klaudiusz Gołombek  
dr hab. inż. Jarosław Konieczny  
dr hab. inż. Krzysztof Lukaszewicz  
dr hab. inż. Grzegorz Matuła  
dr hab. inż. Tomasz Tański  
dr hab. inż. Jarosław Żmudzki

dr inż. Mirosław Bonek  
dr inż. Marta Dudek-Burlikowska  
dr inż. Tatiana Karkoszka  
dr inż. Anna Kloc-Ptaszna  
dr inż. Sabina Lesz  
dr inż. Janusz Mazurkiewicz  
dr inż. Joanna Michalska-Ćwiek  
dr inż. Łukasz Reimann  
dr inż. Marek Roszak  
dr inż. Marek Sroka  
dr inż. Marcin Staszuk  
dr. Agata Śliwa  
dr inż. Bogusław Ziębowicz  
mgr inż. Andrzej Hudecki

Gliwice, 2014

PRACE SKN, Nr 29, 2014



**SESJA OKOLICZNOŚCIOWA  
STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH  
"SO-KÓŁ'14"**

Patronat naukowy:  
Dr h.c. prof dr hab. inż. Leszek A. Dobrzański

Redaktor naukowy:  
Dr inż. Mirosław Bonek

Gliwice, 2014r.

Instytut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych  
Politechnika Śląska w Gliwicach  
ul. Konarskiego 18a, 44-100 Gliwice  
tel. +48 (32) 2371322  
fax. +48 (32) 2372281

Redakcja techniczna i skład komputerowy  
dr inż. Mirosław Bonek, mgr inż. Daria Skórnicka

Recenzenci:

R. Babilas, M. Bonek, W. Borek, J. Ćwik, A. Drygała, M. Dudek-Burlikowska, K. Lukaszewicz, G. Matula,  
Ł. Reimann, M. Roszak, M. Sroka, M. Staszuk, M. Szymczyk, A. Śliwa, T. Tański, B. Ziębowicz, J. Żmudzki

Materiały są opublikowane na podstawie oryginałów dostarczonych przez Autorów, zaopiniowanych przez  
Zespół Recenzentów

Wydano za zgodą  
Dyrektora  
Instytutu Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych  
Politechniki Śląskiej w Gliwicach

Wydawca:



Instytut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych  
Politechniki Śląskiej w Gliwicach

© Copyright by IMiB  
Gliwice 2014

Wszystkie opublikowane materiały stanowią utwór podlegający ochronie na mocy prawa autorskiego. Utwór ten w całości ani we fragmentach nie może być powielany ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych. Ponadto utwór ten nie może być umieszczany ani rozpowszechniany w postaci cyfrowej zarówno w Internecie, jak i w sieciach lokalnych, bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

**Seria wydawnicza:**

Prace Instytutu Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych  
Politechniki Śląskiej w Gliwicach

ISBN 978-83-63553-29-6  
EAN 9788363553296