

seria wydawnicza:
PRACE
INSTYTUTU MATERIAŁÓW
INŻYNIERSKICH I BIOMEDYCZNYCH

PRACE INSTYTUTU MATERIAŁÓW INŻYNIERSKICH I BIOMEDYCZNYCH

Kolegium Redakcyjne:

m. dr h. c. prof. dr hab. inż. Leszek Dobrzański
prof. dr hab. inż. Ryszard Nowosielski
dr hab. inż. Adam Grajcar, prof. nzw. w Pol. Śl.
dr hab. inż. Grzegorz Chladek, 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. Marcin Adamiak, prof. nzw. w Pol. Śl.
dr hab. inż. Grzegorz Matula, prof. nzw. w Pol. Śl.
dr hab. inż. Tomasz Tański, prof. nzw. w Pol. Śl.
dr hab. inż. Jarosław Żmudzki, prof. nzw. w Pol. Śl.
dr hab. inż. Rafał Babilas
dr hab. inż. Klaudiusz Gołombek
dr hab. inż. Mariusz Krupiński
dr hab. inż. Krzysztof Łukaszewicz
dr hab. inż. Janusz Mazurkiewicz
dr hab. inż. Daniel Pakuła
dr hab. inż. Marek Roszak
dr hab. inż. Wojciech Sitek

dr inż. Mirosław Bonek
dr inż. Marta Dudek-Burlikowska
dr inż. Tatiana Karkoszka
dr inż. Anna Kloc-Ptaszna
dr inż. Sabina Lesz
dr inż. Łukasz Reimann
dr inż. Marek Sroka
dr inż. Marcin Staszuk
dr Agata Śliwa
dr inż. Bogusław Ziębowicz
mgr inż. Wiktor Matysiak

Gliwice, 2017

PRACE IMiB Nr 2, 2017



ZESZYTY STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Redaktor naukowy:
dr inż. Mirosław Bonek

Gliwice, 2017r.

Instytut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych
Wydział Mechaniczny Technologiczny
Politechnika Śląska
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. Liwia Sozańska-Jędrasik

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

Wydano za zgodą
Dyrektora
Instytutu Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych
Wydział Mechaniczny Technologiczny
Politechnika Śląska

Wydawca:



Instytut Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych
Wydział Mechaniczny Technologiczny
Politechnika Śląska

© Copyright by IMIiB
Gliwice 2017

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
Wydział Mechaniczny Technologiczny
Politechnika Śląska

ISBN 978-83-65138-17-0