

seria wydawnicza:
PRACE
INSTYTUTU MATERIAŁÓW
INŻYNIERSKICH I BIOMEDYCZNYCH

PRACE INSTYTUTU MATERIAŁÓW INŻYNIERSKICH I BIOMEDYCZNYCH

Kolegium Redakcyjne:

prof. dr hab. inż. Ryszard Nowosielski
dr hab. inż. Marcin Adamiak, prof. nzw. w Pol. Śl.
dr hab. inż. Rafał Babilas, prof. nzw. w Pol. Śl.
dr hab. inż. Grzegorz Chladek, 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. inż. Grzegorz Matula, prof. nzw. w Pol. Śl.
dr hab. inż. Marek Roszak, 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. Klaudiusz Gołombek
dr hab. inż. Mariusz Krupiński
dr hab. inż. Sabina Lesz
dr hab. inż. Krzysztof Lukaszewicz
dr hab. inż. Janusz Mazurkiewicz
dr hab. inż. Daniel Pakuť
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. 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 3, 2017



ZESZYTY STUDENCKICH KÓŁ NAUKOWYCH

Redaktor:
dr Agata Śliwa
dr inż. Marek Sroka

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

Redaktor naukowy serii wydawniczej
dr inż. Mirosław Bonek

Redakcja techniczna i skład komputerowy
dr Agata Śliwa, dr inż. Marek Sroka, 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 IMiB
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 978-83-65138-18-7