



nr 98/2017

ISSN 1644-1818  
e-ISSN 2451-2486

# ZESZYTY NAUKOWE

Akademii Morskiej w Gdyni

Scientific Journal of Gdynia Maritime University

Kwartalnik

Quarterly

Gdynia, marzec 2017

Gdynia, March 2017

**REDAKTOR NACZELNY/EDITOR-IN-CHIEF:** Ireneusz Czarnowski

**REDAKTOR TEMATYCZNY /SUBJECT EDITOR:** Józef Lisowski

**KOMITET NAUKOWY/SCIENTIFIC BOARD:**

Ireneusz CZARNOWSKI – Akademia Morska w Gdyni, Poland – Przewodniczący/Chair

Haitham ABU-RUB – Texas A&M University at Qatar, Qatar

Marcjanna AUGUSTYN – Hull University Business School, Great Britain

Artur BEJGER – Akademia Morska w Szczecinie, Poland

Andrzej BIEN – Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Poland

Enrique Romero CADAVAL – University of Extremadura, Badajoz, Spain

Jose Manuel Ferreira das Dores COSTA – Escola Superior Nautica Infante D. Henrique, Lizbona, Portugal

Piotr Oskar CZECHOWSKI – Akademia Morska w Gdyni, Poland

Sergej Petrovic DENISIUK – Politechnika Kijowska im. Igora Sikorskiego, Ukraine

Jacek JANUSZEWSKI – Akademia Morska w Gdyni, Poland

Andrei KHUDOLEY – V. Luikov Heat and Mass Transfer Institute of the National Academy of Sciences of Belarus, Belarus

Serdjo KOS – University of Rijeka, Croatia

Pentti KUJALA – Helsinki University of Technology, Finland

Tatyana KUZNETSOVA – V. Luikov Heat and Mass Transfer Institute of the National Academy of Sciences of Belarus, Belarus

Pasqualina LAGANA – Uniwersytet Messina, Italy

Vladimir LOGINOVSKY – Admiral Makarow State Maritime Academy, St. Petersburg, Russia

Bohdan MANDZIJ – Politechnika Lwowska, Ukraine

Barbara MARCISZEWSKA – Akademia Morska w Gdyni, Poland

Takeshi OKADA – Dept of Applied Linguistics Graduate School of International Cultural Studies, Tohoku University, Japan

Salvatore PARIZI – Ministerstwo Zdrowia, Italy

Stanislav RUSZ – VŠB - Technical University of Ostrava, Czechia

Volodymyr SAFONOV – National Science Center Kharkov Institute of Physics and Technology, Ukraine

Izabela STEINKA – Akademia Morska w Gdyni, Poland

Ryszard STRZELECKI – Instytut Elektrotechniki w Warszawie, Poland

Paweł ŚNIATAŁA – Politechnika Poznańska, Poland

Adam WEINTRIT – Akademia Morska w Gdyni, Poland

Krzysztof WIERZCHOLSKI – Politechnika Koszalińska, Poland

Hideo YABUKI – Tokyo University of Marine Science and Technology, Japan

Paweł ZALEWSKI – Akademia Morska w Szczecinie, Poland

Burkhard ZIEGLER – Technische Hochschule Mittelhessen, Germany

Ganna ZYKOVA – National Science Center Kharkov Institute of Physics and Technology, Ukraine

Joanna ŻUKOWSKA – Politechnika Gdańska, Poland

**REDAKCJA I KOREKTA/EDITING AND PROOFREADING:** Ewa Giedziun

**PROJEKT OKŁADKI/COVER DESIGN:** Jolanta Białous

**WYDAWNICTWO/EDITORIAL STAFF:** Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni

**WYDAWCA/PUBLISHER:**



**AKADEMIA MORSKA W GDYNI**

ul. Morska 81-87

81-225 Gdynia

www.am.gdynia.pl

© Copyright by Akademia Morska w Gdyni

<http://zeszyty.am.gdynia.pl>

ISSN 1644-1818

e-ISSN 2451-2486