

ELŐSZÓ

A *Műszaki Tudományos Közlemények* sorozat tizenkettedik kötetét tartja kezében a tisztelt Olvasónk.

A kötetben megjelenő tíz közlemény a XX. Műszaki Tudományos Ülésszakon elhangzott előadások kibővített anyaga. Nemcsak ülészakunk ünnepelt kerek évszámot 2019-ben, hanem ugyanebben az évben ünnepeltük bizalommal, hittel, örömet adó biztonsággal, tudományművelő és tudományszervező munkánk fontosságának biztos tudatával az Erdélyi Múzeum-Egyesület megalapításának 160. évfordulóját is.

Az Alapító, gróf Mikó Imre szándékától nem tért el az Egyesület az elmúlt 160 esztendőben. Az Erdélyi Múzeum-Egyesület egyik célkitűzése nem más, mint a magyar nyelviségünk megmaradása a Kárpát-medencében. Ez nem egyszerű, annál inkább nem, hogy a tudomány kommunikációjának elterjedt eszköze, a jelenlegi informatikai infrastruktúrák mellett, az angol nyelv használata. Mi, Kárpát-medencei magyarok, tudományt művelni törekvő emberek tudjuk azt, hogy a műszaki tudományos anyanyelvünk olyan kincs, amelynek művelése, fejlesztése, de elsősorban megtartása több, mint kötelességünk. Nyelvünk sajátos, semmilyen más nyelvhez nem fogható szerkezete a gondolkodásunk menetét is különlegessé teszi, olyannyira, hogy anyanyelvünk nélkül ez is elvész. A tizenkettedik kötet bizonyítja az építő jellegű, a nyelvünk megőrzését szolgáló jó szándékot.

A kötetünkben szereplő huszonegy szerző tíz tanulmánya – ahogy az sorozatunkra mindig is jellemző volt – a műszaki tudományosság majd minden területét képviseli: az anyagtudomány, mechatronika, építészet, számítástechnika, CAD-alkalmazások, általános gépészet, gyártástudomány, illetve műszaki menedzsment egyaránt jelen van kötetünkben.

Ezért elsősorban köszönetünket szeretnénk kifejezni a huszonegy szerzőnek, akik tudásukat adták, munkájuk eredményét pedig jelen kötet lapjain közölték. Köszönjük, hogy személyesen részt vettek a Kolozsvárott 2019. november 23-án megtartott tudományos ülészakon, hálásak vagyunk a színvonalas előadásokért, a beszélgetésekért és mindenekelőtt a magyar nyelvű tudományosság melletti kiállásért.

Hasonlóan köszönet illeti a szaklektorokat munkájukért, illetve mindenkit, aki e kötet létrejöttéért munkát vállalt.

A Műszaki Tudományos Közlemények, hagyományainkhoz híven, a Kárpát-medencei magyar műszaki tudományos életbe segít bekapcsolódni – kiemelten a fiatal kutatóknak. Ezáltal tudományt szerezhetnek egymás munkájáról, érdeklődési területeikről, és kapcsolatba léphetnek egymással a további együtt munkálkodás nemes szándékával.

A magyar tudományos nyelv művelése mellett eredményeinket a nemzetközi tudományos világ számára is láthatóvá szeretnénk tenni. Ezért a kötet tartalma nem csak magyar nyelven lesz online elérhető az EME Elektronikus könyvtárában a

<https://www.eme.ro/publication-hu/mtk/mtk-main.htm>, illetve az Erdélyi Digitális Adattárban a <https://eda.eme.ro/handle/10598/28082> címen, hanem angol nyelvű fordítása a De Gruyter Sciendo adatbázisában is olvasható lesz: <https://content.sciendo.com/view/journals/mtk/mtk-overview.xml>.

Jelen kötetünk is közös kiadvány az Óbudai Egyetemmel, így a sorozat ISSN száma az EME részéről van, az ISBN száma pedig az Óbudai Egyetem részéről.

A kötet átfogó, interdiszciplináris jellege arra késztet, hogy ez alkalommal is bizalommal ajánljuk a kutatók, BSc- és MSc-szakos hallgatók, doktoranduszok, üzemmérnökök, valamint mindenki számára, aki a tudomány iránt érdeklődik.

Kolozsvárt, 2020 februárjában

Az Erdélyi Múzeum-Egyesület Műszaki Tudományok Szakosztályának nevében

Bitay Enikő
elnök

Máté Márton
alelnök

FOREWORD

Dear reader, you are holding the 12th volume of the *Műszaki Tudományos Közlemények* (Papers on Technical Science) series.

The ten publications that make up this volume represent the completed material of the studies presented during the 20th Technical Scientific Conference. It was not only the conference that celebrated a round number in 2019. In the same year we also celebrated - with confidence, faith and an undeniable awareness of the importance of our scientific and organizational work - 160 years since the founding of the Transylvanian Museum-Society. During those 160 years, the Society has not diverged from the original intentions of its Founder, Count Mikó Imre. The goal of the Transylvanian Museum-Society is no less than the preservation of our Hungarian language in the Carpathian basin. We as Hungarians in the Carpathian basin and as people who desire to practice science, know that our technical scientific language is an immense treasure, and that cultivating it, developing it and most of all preserving it is more than just an obligation.

The particular structure of our language, being unlike any other, also makes our way of thinking unique, and that would be lost without our native tongue. This 12th volume is proof of this constructive desire and good will to preserve our language.

The ten studies by 21 authors published in this volume – as has always been the case with our series – represent almost every field of technical science: Material Sciences, Mechatronics, Construction, Informatics, CAD-applications, General Mechanics, Manufacturing Science and Technical Management are all present in the volume.

Therefore, first of all we would like to thank the 21 authors who have shared their knowledge and published their results in the pages of this volume. We are grateful for their participation in the conference held in Cluj-Napoca/Kolozsvár on November the 23rd 2019, for the high level of their presentations, the debates and most of all for their championing of science in the Hungarian language.

We are also grateful for the work of the reviewers and for everyone who contributed to the publishing of this volume.

According to our traditions, the *Műszaki Tudományos Közlemények* series is a means of allowing young researchers to partake in Hungarian scientific life in the Carpathian basin. Through its activities they can become familiar with each other's work in different fields of interest and they can connect with each other to pursue the noble goal of future collaboration.

Besides using the Hungarian scientific language we would also like to make our results visible to the global scientific community. Therefore the contents of this volume, besides being accessible in Hungarian in the TMS Electronic library: <https://www.eme.ro/publication-hu/mtk/mtk-main.htm> and the Transylvanian Digital Database: <https://eda.eme.ro/handle/10598/28082>, will also be accessible in English in the

De Gruyter Sciendo database: <https://content.sciendo.com/view/journals/mtk/mtk-overview.xml>.

This volume is also published in collaboration with the Óbuda University, as such the series' ISSN number comes from the TMS, its ISBN number from the Óbuda University.

The comprehensive, inter-disciplinary character of the volume encourages us to recommend it to researchers, BSc, MSc and PhD students, factory engineers and to everyone who is interested in science.

Cluj-Napoca, February 2020.

Representing the Transylvanian Museum-Society's Department of Technical Sciences

Enikő Bitay
President

Márton Máté
Vice-president