

بسم الله الرحمن الرحيم دوره 15 ماهنامه علمي و پژوهشي مهندسي مكانيك مدرس الرسي

صاحب امتياز و ناشر دانشگاه تربیت مدرس

اعضاى هيئت تحريريه

دكتر محمود مهرداد شكريه

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران

دكتر كيومرث مظاهري

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

دكتر نادر نريمانزاده

دبيران تخصصي

دکتر مسعود ابراهیمی کچویی

دانشگاه تربیت مدرس

مهندسی فضایی، دینامیک پرواز وکنترل

دانشگاه تربیت مدرس

محيط متخلخل

دكتر نادر نريمان زاده

دانشگاه گیلان

کنترل هوشمند، بهینه سازی

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه گیلان

دکتر هادی پاسدار شهری

احتراق، حرارت و سیالات

دكتر سيد محمدحسين سيدكاشي

دانشگاه بیرجند

شکل دهی فلزات، ساخت و تولید

دكتر محمدمهدى عاقلى

دانشگاه تربیت مدرس

دكتر سيدياسر محمودي لاريمي

دانشگاه کمبریج انگلستان

مدير ويرايش

مهندس سيداميررضا حسيني

دکتر مهدی معرفت

دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده مهندسی مکانیک

دكتر حسن مسلمي نائيني

مدير مسئول دكتر غلامحسين لياقت

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده مهندسی مکانیک

دكتر على اكبر موسويان

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

دكتر غلامحسين لياقت

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

دكتر مهدى معرفت

دانشیار مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

دكتر خسرو نادران طحان

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید چمران اهواز

دكتر غلامرضا ايماني

دانشگاه خلیج فارس

انتقال حرارت و مومنتم، روش شبکه بولتزمن

دكتر سيدعليرضا ذوالفقارى

دانشگاه بیرجند

انرژی در ساختمان، اسایش حرارتی، انتقال حرارت زیستی

دكتر صابر عزيزي شيروانشاهي

دانشگاه صنعتی ارومیه

ارتعاشات و دینامیک،میکروساختارها

دكتر محمدرضا كرفي

دانشگاه تربیت مدرس

مکاترونیک سنسورها و عملگرها

دكتر خسرو نادران طحان

دانشگاه شهید چمران اهواز

مخازن تحت فشار، الاستيسيته، پلاستيسيته

دكتر محمدمهدى هيهات

دانشگاه تربیت مدرس انتقال حرارت، حرارت سيالات

ا نشانی دفتر: تهران، تقاطع بزرگراه شهید چمران و آل احمد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکدهٔ

دكتر حامد احمدي

دانشگاه تربیت مدرس

الاستيسيته و پلاستيسيته، مكانيك شكست

دكتر محمدحسين پل

دانشگاه تفرش

مواد مرکب، ضربه، انفجار

دكتر محمدعلى سنجرى

دانشگاه علوم پزشکی ایران

بیومکانیک،توان بخشی وارگونومی

دكتر عليرضا على پور

دانشگاه شهید چمران اهواز جریانهای واکنشی، حرارت و سیالات

دکتر مهدی معرفت

دانشگاه تربیت مدرس

حرارت سيالات تجربي دكتر امين نيكوبين

دانشگاه سمنان

رباتیک

مدير داخلي اختر سهرابى

http://www.magiran.com

ليتوگرافى: نشر نماد

http://www.sid.ir

http://www.isc.gov.ir

رجه علمي، پژوهشي طبق نامهٔ 3/11/1832 مورخ 1388/11/4 كميسيون نشريات علمي وزارت علوم و تحقیقات و فناوری و پروانه انتشار طبق نامه 53/321 مورخ 1375/1/15 وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی

این نشریه در پایگاههای زیرنمایه میشود:

بانک اطلاعات نشریات کشور (مگ ایران)

اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)

پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) ضریب تأثیر در پایگاه ISC ضریب تأثیر

تلفن و دورنگار: 82883983-021 تارنگار: mme.modares.ac.ir

صندوق پستى:14115-143

رایانامه: mtej@modares.ac.ir

فنی و مهندسی، دفتر مجله مهندسی مکانیک مدرس

ارسال مقالات: از طریق سایت مجله و طبق راهنماییهای سایت انجام میشود. شايا: 5940-1027

چاپ جلد: ایران گرافیک **چاپ دیجیتال:** شمس

نشانی چاپخانه:میدان جمهوری، ک عبداله زاده، بن بست محمدی، پ19، کدپستی: 1345736369



Scientific Research Monthly Journal

Modares Mechanical Engineering

The Journal of Modares Mechanical Engineering is a multi-disciplinary, peer-reviewed journal covering all areas in mechanical engineering in Persian language with English abstract. The mission of the journal is to publish high quality work from experimental, theoretical, and computational investigations on mechanical engineering. This journal is published in 12 issues per year. All articles published by journal are made accessible online immediately upon publication, without subscription charges or registration barriers. More details can be found at: http://mme.modares.ac.ir.

EDITOR-IN-CHIEF

Dr. Mehdi Maerefat Department of Mechanical Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran **EDITORIAL BOARD**

Prof. Gholamhossein Liaght Mechanical Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Prof. Ali Akbar Moosavian Mechanical Engineering, K.N. Toosi University, Tehran, Iran

Dr. Nader Narimanzadeh Mechanical Engineering, University of Guilan, Guilan, Iran

ASSOCIATE EDITORS

Dr. Mohammad Mahdi Agheli **Tarbiat Modares University**

Dr. Saber Azizi Shiravani Oroomiyeh University of Technology, Oroomiyeh, Iran

Dr. Gholamreza Imani Khalij Fars University, Booshehr, Iran

Dr. Seyed Yaser Mahmoodi Larimi

University of Cambridge

England

Dr. Amin Nikoobin University of Semnan, Semnan, Iran

Dr. Mohammad Ali Sanjari Iran University of Medical Science, Tehran, Iran

EDITOR-IN-CHARGE

Prof. Gholamhossein Liaghat Department of Mechanical Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Dr. Mehdi Maerefat Mechanical Engineering,

Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Prof. Hasan Moslemi Naeni Mechanical Engineering,

Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Prof. Mahmood Mehrdad Shokrieh Mechanical Engineering,

Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

Dr. Alireza Alipoor ShahidChamran University,

Ahvaz, Iran

Dr. Masoud Ebrahimi Kachooyi Tarbiat Modares University,

Tehran, Iran

Dr. Mohammad Reza Karafi Tarbiat Modares University,

Tehran, Iran

Dr. Khosro Naderan Tahan ShahidChamran University,

Ahvaz, Iran

Dr. Hadi Pasdarshahri Tarbiat Modares University,

Dr. Seyed Modammad Seied Kashi

University of Birjand, Birjand, Iran

Prof. Kiumars Mazaheri Mechanical Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Prof. Khosro Naderan Tahan Mechanical Engineering,

Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

Dr. Hamed Ahmadi Tarbiat Modares University,

Tehran, Iran

Dr. Mohammad Mehdi Heyhat Tarbiat Modares University,

Tehran, Iran

Dr. Mehdi Maerefat Tarbiat Modares University,

Tehran, Iran

Dr. Nader Narimanzadeh

University of Guilan, Guilan, Iran

Dr. Mohammad Hossein Pol

University of Tafresh,

Arak, Iran

Dr. Seyed Alireza Zolfaghari University of Birjand,

Birjand, Iran

AIM AND SCOPE

The aim of the Journal of Modares Mechanical Engineering is to provide an area for the publication and dissemination of original work that contributes to the understanding of the main and related disciplines of mechanical engineering. It focuses on both analytical and experimental research, with an emphasis on contributions which increase the basic understanding in Mechanical Engineering and their application to engineering problems. The Journal covers the whole spectrum of mechanical engineering, which includes, but is not limited to, Thermal Engineering and Fluids Engineering, Aerospace engineering, Production Engineering, Dynamics, Vibration, Control, Materials and Design Engineering. Manuscripts may fall into several categories including original research articles, reviews, research notes and technical notes related to the core of mechanical engineering. It is hoped that this journal will prove to be an important factor in raising the standards of discussion, analyses, and evaluations relating to mechanical engineering. All manuscripts with significant research results in the areas of Mechanical Engineering and their application are welcome.

TOPIC INCLUDED

Composites

Aerospace Structures Analysis & Selection of Materials Analytical Methods Automation Biomechanics Casting Computational Fluid Dynamic (CFD) Characterization Kinematics & Mechanisms Combined Heat & Power Systems

Compressible Flow Control Creep Damage Mechanics Damage Mechanics
Dynamics
Elasticity & Plasticity
Energy in Buildings
Energy Systems Management
Environment
Experimental Fluid Mechanics Fatigue & Failure
Finite Elements Method

Fluids Machines Fuel Cell Gas Dynamics Heat & Mass Transfer Hydraulic and Pneumatic Systems Impact Mechanics Industrial Manufacturing Instrumentation Internal Combustion Engine Lattice-Boltzmann Method Manufacturing Methods Marine Structures

Phone & Fax: +98 21 82883983 E-mail: mtej@modares.ac.ir ISSN: 1027-5940

P.O. BOX: 14115-143, Tehran, Iran.

Mechatronics Mesh-less Numerical Methods Metal Forming Micro & Nano Systems Mould& Tool Design Non Destructive Test Non-Newtonian Fluid Mechanics Numerical Control Machines Plumbing & Air Conditioning Porous Media Pressure Vessel Production Methods

Reaction & Multi-Species Flow Robotic Solar Energy & Radiation Sonic Flow Stress Analysis Thermal Comfort Thermal Power Plant Thermodynamics Turbulence Two & Multi Phase Flow Welding

This Journal is indexed in the followings: www.magiran.com www.sid.ir www.isc.gov.ir

Published monthly by Tarbiat Modares University. Publishes Research papers in Mechanical Engineering in Persian Language with English Abstract