

دوره 16

شماره 11

Vol. 16

No. 11

دانشگاه تربیت مدرس



Tarbiat Modares University



ماهنامه علمی و پژوهشی

شابک: 6476-6909

# مهندسی مکانیک مدرس

بهمن 1395

Scientific Research Monthly Journal

# Modares Mechanical Engineering

ISSN: 2476-6909

January 2017

مهندسی مکانیک مدرس

Modares Mechanical Engineering

این شماره: 47 مقاله در 452 صفحه

16

11

This Issue: 47 Articles 452 pages



# مهندسی مکانیک مدرس

صاحب امتیاز و ناشر  
دانشگاه تربیت مدرس

سر دبیر

دکتر مهدی معرفت

دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده مهندسی مکانیک

مدیر مسئول

دکتر غلامحسین لیاقت

دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده مهندسی مکانیک

اعضای هیئت تحریریه

دکتر محمود مهرداد شکرپه

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران

دکتر کیومرث مظاهری

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

دکتر نادر نریمان زاده

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه گیلان

دکتر غلامحسین لیاقت

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

دکتر مهدی معرفت

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

دکتر خسرو نادران طحان

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید چمران اهواز

دکتر حسن مسلمی نائینی

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

دکتر علی اکبر موسویان

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

دبیران تخصصی

دکتر مسعود ابراهیمی

دانشگاه کردستان  
سیستم‌های تولید همزمان حرارت و توان

دکتر غلامرضا ایمانی

دانشگاه خلیج فارس  
انتقال حرارت و مومنت، روش شبکه بولتزمن

دکتر سیدعلیرضا ذوالفقاری

دانشگاه بیرجند  
انرژی در ساختمان، آسایش حرارتی

دکتر صابر عزیزی شیروانشاهی

دانشگاه صنعتی ارومیه  
ارتعاشات و دینامیک، میکروساختارها

دکتر محمدرضا کرفی

دانشگاه تربیت مدرس  
مکاترونیک سنسورها و عملگرها

دکتر نادر نریمان زاده

دانشگاه گیلان  
کنترل هوشمند، بهینه‌سازی

مدیر ویرایش

مهندس سیدامیررضا حسینی

دکتر مسعود ابراهیمی کچویی

دانشگاه تربیت مدرس  
مهندسی فضای، دینامیک پرواز و کنترل

دکتر هادی پاسدار شهری

دانشگاه تربیت مدرس  
احتراق، حرارت و سیالات

دکتر مصطفی سفیدگر

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پردیس  
بیومکانیک

دکتر محمد مهدی عاقلی

دانشگاه تربیت مدرس  
رباتیک

دکتر سیدیانسر محمودی لاریمی

دانشگاه کمبریج انگلستان  
محیط متخلخل

دکتر امین نیکوبین

دانشگاه سمنان  
رباتیک

مدیر داخلی

دکتر هادی پاسدار شهری

دکتر حامد احمدی

دانشگاه تربیت مدرس  
الاستیسیته و پلاستیسیته، مکانیک شکست

دکتر محمدحسین پل

دانشگاه تفرش  
مواد مرکب، ضربه، انفجار

دکتر محمدعلی سنجری

دانشگاه علوم پزشکی ایران  
بیومکانیک، توان بخشی وارگونومی

دکتر علیرضا علی‌پور

دانشگاه شهید چمران اهواز  
جریان‌های واکنشی، حرارت و سیالات

دکتر مهدی معرفت

دانشگاه تربیت مدرس  
حرارت سیالات تجربی

دکتر فرهنگ هنرور

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  
آزمون‌های غیرمخرب

مدیر اجرایی

اختر سهرابی

دکتر مجید اسحق نیموری

دانشگاه تخصصی فناوری‌های نوین امل  
جریان‌های چندفازی

دکتر علی جمالی

دانشگاه گیلان  
کنترل، دینامیک و بهینه‌سازی

دکتر سید محمدحسین سیدکاشی

دانشگاه بیرجند  
شکل دهی فلزات، ساخت و تولید

دکتر پژمان کاظم‌پور

مرکز تحقیقات شرکت جنرال الکتریک، اکالهما سیتی، امریکا  
پیل سوختی

دکتر خسرو نادران طحان

دانشگاه شهید چمران اهواز  
مخازن تحت فشار، الاستیسیته، پلاستیسیته

دکتر محمد مهدی هیهات

دانشگاه تربیت مدرس  
نانو سیالات، انتقال حرارت

مجله علمی - پژوهشی مهندسی مکانیک مدرس، مجله‌ای است که تمامی حوزه‌های مهندسی مکانیک را پوشش می‌دهد و هدف آن فراهم آوردن محیطی است تا بتواند آخرین دستاوردهای علمی محققان را به اشتراک گذارد. این مجله به صورت ماهانه منتشر می‌شود. درجه علمی، پژوهشی طبق نامه 3/11/1832 مورخ 1388/11/4 کمیسیون نشریات علمی وزارت علوم و تحقیقات و فناوری و پروانه انتشار طبق نامه 53/321 مورخ 1375/11/15 وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی صادر گردیده است.

موضوعات مجله

ایزاردقیق اتوماسیون احتراق ارتعاشات آزمون غیرمخرب آسایش حرارتی الاستیسیته و پلاستیسیته انتقال حرارت و جرم انرژی خورشیدی و تشعشع انرژی در ساختمان	آرپودینامیک بیومکانیک پیل سوختی تأسیسات و تهویه مطبوع تحلیل تنش ترمودینامیک تولید صنعتی جریان آشفته جریان تراکم‌پذیر جریان دو و چند فازی	جریان صوتی جوشکاری خزش، خستگی و شکست دینامیک سیالات محاسباتی دینامیک، سینماتیک مکانیزم‌ها دینامیک گازها ریخته‌گری روپانتیک روش اجزای محدود روش بولتزمن شبکه‌ای	روش‌های تحلیلی روش‌های تولید روش‌های ساخت روش‌های عددی فاقد شبکه سازه‌های دریایی سازه‌های هوا فضا سیستم‌های ترکیبی حرارت-قدرت سیستم‌های میکرو و نانو سیستم‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی شکل‌دهی فلزات	شناسایی، آنالیز و انتخاب مواد طراحی قالب و ابزار کنترل ماشین کنترل عددی ماشین‌های سیالاتی محیط زیست محیط متخلخل مخزن تحت فشار مدیریت سیستم‌های انرژی مکاترونیک	مکانیک آسیب مکانیک سیالات غیرنیوتنی مکانیک سیالات و انتقال حرارت تجربی مکانیک ضربه مواد مرکب موتور درون‌سوز نیروگاه حرارتی مکانیک آسیب
---	---	---	---	---	---

این نشریه در پایگاه‌های زیرنمایه می‌شود:  
بانک اطلاعات نشریات کشور (مگ ایران)  
اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)  
پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC)، ضریب تاثیر: 0/058  
چاپ دیجیتال: شمس  
جلد: ایران گرافیک  
لیتوگرافی: نشر نماد

نشانی دفتر: تهران، تقاطع بزرگراه شهید چمران و آل احمد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده مهندسی مکانیک، دفتر مجله مهندسی مکانیک مدرس.  
صندوق پستی مجله: 14115-143  
تلفن و دورنگار: 021-82883983  
سایت مجله: mme.modares.ac.ir  
شاین: 1027-5940  
ارسال مقالات: از طریق سایت مجله و طبق راهنمایی‌های سایت انجام می‌شود.  
نشانی چاپخانه: میدان جمهوری، ک عبدالله زاده، بن‌بست محمدی، پ 19، کدپستی: 1345736369

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

Prof. Mehdi Maerefat  
Department of Mechanical Engineering,  
Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

#### EDITOR-IN-CHARGE

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

#### EDITORIAL BOARD

Prof. Gholamhossein Liaghat  
Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Prof. Mehdi Maerefat  
Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Prof. Kiumars Mazaheri  
Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

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

Prof. Hasan Moslemi Naeni  
Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Prof. Khosro Naderan Tahan  
Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran

Dr. Nader Narimanzadeh  
University of Guilan, Guilan, Iran

Prof. Mahmood Mehrdad Shokrieh  
Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

#### ASSOCIATE EDITORS

Dr. Mohammad Mahdi Agheli  
Tarbiat Modares University  
Tehran, Iran

Dr. Alireza Alipoor  
Shahid Chamran University,  
Ahvaz, Iran

Dr. Hamed Ahmadi  
Tarbiat Modares University,  
Tehran, Iran

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

Dr. Masoud Ebrahimi  
Kordestan University,  
Kordestan, Iran

Dr. Masoud Ebrahimi Kachooyi  
Tarbiat Modares University,  
Tehran, Iran

Dr. Majid Eshagh Nimvari  
Amol University of Special Modern Technologies,  
Amol, Iran

Dr. Mohammad Mehdi Heyhat  
Tarbiat Modares University,  
Tehran, Iran

Dr. Gholamreza Imani  
Khalij Fars University,  
Booshehr, Iran

Dr. Ali Jamali  
University of Gilan,  
Gilan, Iran

Dr. Mohammad Reza Karafi  
Tarbiat Modares University,  
Tehran, Iran

Dr. Pejman Kazempour  
General Electric Global Research  
Oklahoma City, USA

Prof. Mehdi Maerefat  
Tarbiat Modares University,  
Tehran, Iran

Dr. Seyed Yaser Mahmoodi Larimi  
University of Cambridge  
Cambridge, U.K.

Prof. Khosro Naderan Tahan  
Shahid Chamran University,  
Ahvaz, Iran

Prof. Nader Narimanzadeh  
University of Guilan,  
Guilan, Iran

Dr. Amin Nikoobin  
University of Semnan,  
Semnan, Iran

Prof. Farhang Honarvar  
K. N. Toosi University of Technology  
Tehran, Iran

Dr. Hadi Pasdarsahri  
Tarbiat Modares University,  
Tehran, Iran

Dr. Mohammad Hossein Pol  
University of Tafresh,  
Arak, Iran

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

Dr. Mostafa Sefidgar  
Islamic Azad University, Pardis Branch  
Pardis, Iran

Dr. Seyed Modammad Seied Kashi  
University of Birjand,  
Birjand, 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

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

Compressible Flow  
Control  
Creep  
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

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  
Vibration  
Welding

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

Phone & Fax: +98 21 82883983  
E-mail: [mtej@modares.ac.ir](mailto:mtej@modares.ac.ir)  
ISSN: 1027-5940  
P.O. BOX: 14115-143, Tehran, Iran.

This Journal is indexed in the followings:  
[www.magiran.com](http://www.magiran.com)  
[www.sid.ir](http://www.sid.ir)  
[www.isc.gov.ir](http://www.isc.gov.ir)