

دوره ۱۷

شماره ۰۶

Vol. 17

No. 06

دانشگاه تربیت مدرس



Tarbiat Modares University



ماهنامه علمی و پژوهشی

شابک: ۶۴۷۶-۶۹۰۹

# مهندسی مکانیک مدرس

شهریور ۱۳۹۶

Scientific Research Monthly Journal

# Modares Mechanical Engineering

ISSN: 2476-6909

August 2017

مهندسی مکانیک مدرس

Modares Mechanical Engineering

این شماره: ۴۷ مقاله در ۴۵۰ صفحه

۱۷

۰۶

This Issue: 47 Articles 450 pages



# مهندسی مکانیک مدرس

صاحب امتیاز و ناشر  
دانشگاه تربیت مدرس

سر دبیر

دکتر مهدی معرفت

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 نریمانزاده

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه گیلان

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 عزیز شیروانشاهی

دانشگاه صنعتی ارومیه  
ارتعاشات و دینامیک، میکروساختارها

دکتر محمدرضا کرفی

دانشگاه تربیت مدرس  
مکاترونیک سنسورها و عملگرها

دکتر نادر نریمانزاده

دانشگاه گیلان  
کنترل هوشمند، بهینه‌سازی

مدیر ویرایش

مهندس سیدامیررضا حسینی

مدیر داخلی

دکتر هادی پاسدار شهری

مدیر اجرایی

اختر سهرابی

مدیر مسئول

دکتر غلامحسین لیاقت

دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده مهندسی مکانیک

دکتر حسن مسلمی نائینی

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

دکتر علی اکبر موسویان

استاد مهندسی مکانیک، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

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 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

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  
شکل‌دهی فلزات، ساخت و تولید

دکتر پیمان کاظم‌پور

مرکز تحقیقات شرکت جنرال الکتریک، اکلاهما 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 ۳/۱۱/۱۳۳۲ مورخ ۱۳۸۸/۱۱/۴ کمیسیون نشریات علمی وزارت علوم و تحقیقات و فناوری و پروانه انتشار طبق نامه ۵۳/۳۲۱ مورخ ۱۳۷۵/۱۱/۱۵ وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی صادر گردیده است.

موضوعات مجله

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

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: ۰/۰۵۸  
چاپ دیجیتال: شمس  
چاپ ایران گرافیک  
نشانی دفتر: تهران، تقاطع بزرگراه شهید چمران و آل احمد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده مهندسی مکانیک، دفتر مجله مهندسی مکانیک مدرس. صندوق پستی مجله: ۱۴۳-۱۴۱۱۵  
تلفن و دورنگار: ۰۲۱-۸۲۸۸۳۹۸۳. سایت مجله: mme.modares.ac.ir. شاین: ۰۲۷-۵۹۴۰  
ارسال مقالات: از طریق سایت مجله و طبق راهنمایی‌های سایت انجام می‌شود.  
نشانی چاپخانه: میدان جمهوری، ک عبدالله زاده، بن‌بست محمدی، پ ۱۹، کدپستی: ۱۳۴۵۷۳۶۳۶۹

<http://www.magiran.com>

<http://www.sid.ir>

<http://www.isc.gov.ir>

لیتوگرافی: نشر نماذ

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)