

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

روش تحقیق در مهندسی

Research Method in Engineering

عباس سیوندی

دکتری مهندسی زلزله
استادیار دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی کرمان



روش تحقیق در مهندسی

فصل اول: آشنایی با روش تحقیق

فصل دوم: معرفی مجلات و سایت های معتبر علمی

فصل سوم: روش های جستجوی محتوای علمی در اینترنت

فصل چهارم: نحوه نگارش تحقیق

فصل پنجم: نحوه نگارش، ثبت و چاپ مقالات مستخرج از تحقیق در کنفرانس ها و مجلات

فصل ششم: ارائه و پرزنت کردن تحقیق



فصل اول

آشنایی با روش تحقیق



هدف از آشنایی با روش تحقیق

آشنایی با راه و روش کشف مجهولات

آشنایی با روش علمی انجام تحقیق و پژوهش

آشنایی با مشکلات و مسائل موجود در زمان انجام تحقیق

کسب آمادگی لازم برای انجام تحقیقات پژوهشی

تهیه گزارش تحقیق و پژوهش (پروپوزال، پایان نامه، مقاله و...)

ارائه گزارش تحقیق و پژوهش



تعریف واژه تحقیق:

وارسی کردن، کشف حقیقت، جستجو، کاوش، پژوهش

Search: A new way of find out a new thing, The process of finding something which is unknown

Research: The process that search again and again on old thing for find out new thing.
The scientific or close study of something



تعریف علمی تحقیق:

تلاشی منظم و سازمان یافته برای بررسی مسئله ای خاص

تلاشی منظم و سازمان یافته برای شناخت چگونگی پدیده ها

تلاشی منظم و سازمان یافته برای کشف مجهولات

تلاشی منظم و سازمان یافته برای کاربردی کردن نظریه ها

تحقیق عبارت است از تلاشی منظم و منسجم برای تولید و گسترش دانش



تعریف اصطلاحات و واژه های تحقیق

Definition	تعریف	Hypotheses	فرضیه	Validity	ارزش علمی
Concept	مفهوم	Theory	نظریه	Perception	شناخت
Principle	اصل کلی	Reasoning	استدلال	Science	علم
Proposition	پیشنهاد	Prediction	پیش بینی	Introduction	مقدمه
Proposal	طرح پیشنهادی	Reliability	اعتماد پذیری	Abstract	چکیده
Methodology	روش	Reference	منبع	Objective	هدف
Conclusion	نتیجه	Title	عنوان	Keywords	کلمات کلیدی



طبقه بندی تحقیقات بر اساس هدف:

۱- تحقیق بنیادی (Basic Research)

نتیجه این تحقیق بر معلومات موجود در زمینه شناخت علمی پدیده ها و تعیین روابط بین آنها می افزاید (تولید دانش).

در این تحقیق یک مسئله خاص حل می شود و یا برای یک نیاز خاص راه حلی ارائه می گردد.

ممکن است نتیجه صرفا نظری باشد.

مثال: تعیین فرکانس تیرهای کامپوزیت (مرکب)، تعیین روش جدید برای تحلیل استاتیکی غیر خطی سازه ها



۲- تحقیق کاربردی (Applied Research)

نتیجه ای تحقیق توسعه دانش در زمینه ای خاص برای بر طرف کردن نیازی خاص می باشد (توسعه دانش).

نتیجه نظری نیست بلکه کاربردی و قابل استفاده می باشد.

مثال: کنترل ارتعاش تیر های کامپوزیت (مرکب)،

تحقیق توسعه ای نیز در بسیاری از موارد مطرح می شود که هدف آن تشخیص مناسب بودن یک روش، یک دانش، یک طرح برای هدفی خاص است. این نوع تحقیق طبق نظر اغلب محققین زیر مجموعه ای از تحقیق کاربردی قرار می گیرد.



تفاوت تحقیقات بنیادی و کاربردی:

کاربردی	بنیادی
گسترش دانش	تولید دانش
پاسخ به پرسش های متعدد	پاسخ به پرسش واحد
کاربرد در محیط صنعتی و تجاری	کاربرد در محیط علمی
چند رشته ای	یک رشته ای



ویژگی های تحقیق علمی:

- ۱- افزایشی بودن: اطلاعات جدیدی به حیطه کاری مورد نظر اضافه کند.
- ۲- تجربی بودن: تحقیق قابل تکرار باشد.
- ۳- منظم بودن: روند انجام تحقیق و نتایج حاصل مراحل منظم و سیستماتیک باشد.
- ۴- تعمیم پذیری: نتایج تحقیق از جز مورد تحقیق به کل جامعه مورد نظر قابل تعمیم باشد.
- ۵- تخصص طلبی: تحقیق باید نیاز به تخصص خاص در زمینه مورد نظر داشته باشد.
- ۶- منطقی بودن: نتایج تحقیق باید منطقی و منطبق با واقعیت، روابط و تحلیل های موجود باشد.



راه های انتخاب موضوع:

تجربه های شخصی

کنجکاوی

مطالعه نظریه ها و تحقیقات قبلی (موثر ترین شیوه)

بررسی نیاز متقاضیان

بررسی کمبود های موجود

مجلات تخصصی و گزارشات کنفرانسها و سمینارها

منابع و کتابهای معتبر علمی



عوامل موثر در انتخاب موضوع:

ارتباط تخصص محقق با موضوع

میزان پشتیبانی و حمایت علمی موجود

مقدار زمان مورد نیاز برای انجام تحقیق

امکانات موجود

هزینه های انجام تحقیق



اشتباهات رایج در انتخاب موضوع تحقیق

کاربردی نبودن

متأسفانه بسیاری از تحقیقاتی که در دانشگاه ها و موسسات علمی کشور انجام می شود، کاربرد مشخصی در داخل کشور ندارد و فقط عمر گرانقدر پژوهشگران و منابع مادی کشور را به هدر می دهد. شناخت نیازهای روز جامعه و طراحی پروژه های تحقیقاتی بر اساس این نیازها، یک «ضرورت انکارناپذیر» است.



کلی بودن

معمولاً افرادی که تجربه کمتری در امر پژوهش دارند، موضوعی را انتخاب می کنند که بسیار گسترده است. موضوع باید به گونه ای طرح شود که تحقیق بتواند در حیطه تخصصی تری انجام شود. لذا بهتر است موضوع تخصصی و محدود تری برای تحقیق انتخاب شود.

– تاثیر زلزله بر ساختمان ها ← تاثیر مولفه قائم زلزله بر ساختمان های فولادی با قاب خمشی ویژه

– مقاوم سازی سازه های بتنی ← مقاوم سازی سازه های بتنی دارای دیوار برشی با استفاده از الیاف FRP

– ارزیابی آسیب پذیری ساختمان ها ← ارزیابی آسیب پذیری ساختمان های فولادی مهاربندی با استفاده از تحلیل غیر خطی



تکراری بودن

تکرار مکررات، خود تبدیل به پدیده ای تکراری در جامعه علمی شده است که لازم است از آن اجتناب شود.

محقق باید قبل از انتخاب موضوع به مجلات، کنفرانس ها و سایت های علمی معتبر مراجعه نماید تا از تحقیقات قبلی انجام شده در زمینه مورد نظر مطلع گردد.



سطح نامناسب

پرداختن به موضوعات سطح پایین در مقاطع تحصیلات تکمیلی و همچنین پرداختن به موضوعات پیچیده و سنگین در مقاطع تحصیلی پایین، موجب کاهش کیفیت تحقیق خواهد شد.

بررسی تغییر مکان جانبی در ساختمان های فولادی با مهار واگرا

بررسی تاثیر جانمایی دیوار برشی در عملکرد ساختمان های بتنی



سوالات اساسی در هنگام انتخاب موضوع تحقیق

• آیا موضوع تحقیق به اندازه کافی محدود و دقیق است که صرفاً یافته‌های محدود اما ارزشمند را دنبال کند؟

• آیا ایده اصلی تحقیق واقعا جدید است؟ تا به حال چنین کاری صورت نگرفته است؟ این کار چه تفاوتی با کارهای مشابه یا مرتبط

قبلی دارد؟

• آیا نتیجه تحقیق، یافته ارزشمندی را به متخصصین حوزه علمی مرتبط اضافه می‌کند؟



ابزار های عمومی پژوهش

کتابخانه و منابع دسترسی به سایت های علمی

رایانه و نرم افزارها

آزمایشگاه و وسایل اندازه گیری

داده های آماری

آشنایی با زبان لاتین



مراحل تهیه محتوای تحقیق

۱- تهیه و نگارش طرح تحقیق

۲- تهیه و نگارش متن کامل تحقیق

۳- تهیه و نگارش خلاصه تحقیق (به فرمت مقاله)



طرح تحقیق (Proposal)

طرح تحقیق، پیش طرح پژوهش است که شامل صورت بندی مسأله پژوهش، بیان چگونگی انجام پژوهش و مشخص کردن جزئیات دقیق منابع مورد نیاز برای دستیابی به نتایج مطلوب می گردد. طرح تحقیق توسط پژوهشگر به یک دانشگاه یا سازمان به منظور توجیه اهمیت انجام طرح پژوهشی و دریافت بودجه لازم ارایه می گردد.



اجزای طرح تحقیق

۱- عنوان

۲- مقدمه

۳- بیان مسئله (تعریف موضوع)

۴- تاریخچه و سابقه تحقیق

۵- اهمیت و ضرورت تحقیق

۶- اهداف تحقیق

۷- فرضیه های تحقیق

۸- روش تحقیق

۹- زمان بندی مراحل تحقیق



۱- عنوان (Title)

ویژگی های یک عنوان خوب

به خوبی محتوای پژوهش را معرفی کند.

در حد امکان فاقد عبارات اختصاری باشد.

به ابتکار خاص موجود در تحقیق اشاره کند.

در حد امکان کوتاه و رسا باشد.

فاقد قضاوت و القای مفاهیم اضافی باشد.

به گونه ای جذاب و جالب توجه نوشته شود.

به صورت سوالی عنوان نشود.



۲- مقدمه (Introduction)

در مقدمه نکات کلی و مرتبط با موضوع بیان می شود تا خواننده با موضوع و کلیات آن آشنا شود. مقدمه در طرح تحقیق باید مختصر و منسجم و بدون پراکندگی باشد.

۳- بیان مسئله (Definition)

بیان مسئله سبب می شود که فرایند تحقیق به یک هدف تبدیل شود. بیان مسئله باید آن چنان محدود باشد که فقط هدف اصلی تحقیق از آن قابل استنتاج باشد.



۴- تاریخچه تحقیق (Literature Review)

با توجه به موضوع و هدف تحقیق، پژوهش‌ها و تحقیقات مرتبط بررسی و ارزیابی می‌شود. تاریخچه تحقیق هم به محقق و هم به خواننده کمک می‌کند که با تحقیقات و پژوهش‌های مشابه آشنا شود.

اهداف تاریخچه تحقیق

۱- محدود کردن و مشخص سازی موضوع تحقیق

۲- پیدا کردن روش‌های جدید

۳- دوری از روش‌های بی نتیجه

۴- پرهیز از انجام تحقیقات تکراری

۵- آگاهی از میزان اهمیت موضوع



۵- اهمیت و ضرورت تحقیق (Significance/Contribution)

اهمیت موضوع تحقیق، نیاز به انجام آن و ضرورت استفاده از نتایج آن نشان داده شود. تفاوت ضرورت تحقیق و اهمیت تحقیق در آن است که **ضرورت** تحقیق به مسئله **نیاز زمانی** تحقیق و **اهمیت** تحقیق به **نیاز نتایج** تحقیق می پردازد.

۶- اهداف تحقیق (Objectives)

به طور معمول هر تحقیق دارای یک هدف کلی و چندین هدف جزئی می باشد، که باید بصورت شفاف و دقیق معرفی شوند.

- اهداف تحقیق باید از بطن پژوهش مستخرج شده باشند.
- اهداف تحقیق باید واقع بینانه باشند.
- اهداف تحقیق باید قابل دسترس باشند.
- اهداف تحقیق باید قابل سنجش و اندازه گیری باشند.



۷- فرضیه های تحقیق (Question/Hypothesis)

از آنجایی که هر تحقیق با یک پرسش اصلی آغاز می گردد. فرضیه بیان حدسی و فرضی در مورد روابط بین متغیرها می باشد. در واقع فرضیه بیانی است بر مبنای احتمال نه یقین. در فرضیه ها محقق به سوالات پیش روی تحقیق به صورت فرضی و منطقی جواب می دهد.

در واقع فرضیه، پاسخ موقت به پرسش های احتمالی است.

انتظار می رود با افزایش پارامتر..... افزایش یابد.

با توجه به رابطه، به نظر می رسد استفاده از روش، پاسخ های لرزه ای سازه را با خطای مواجه کند.

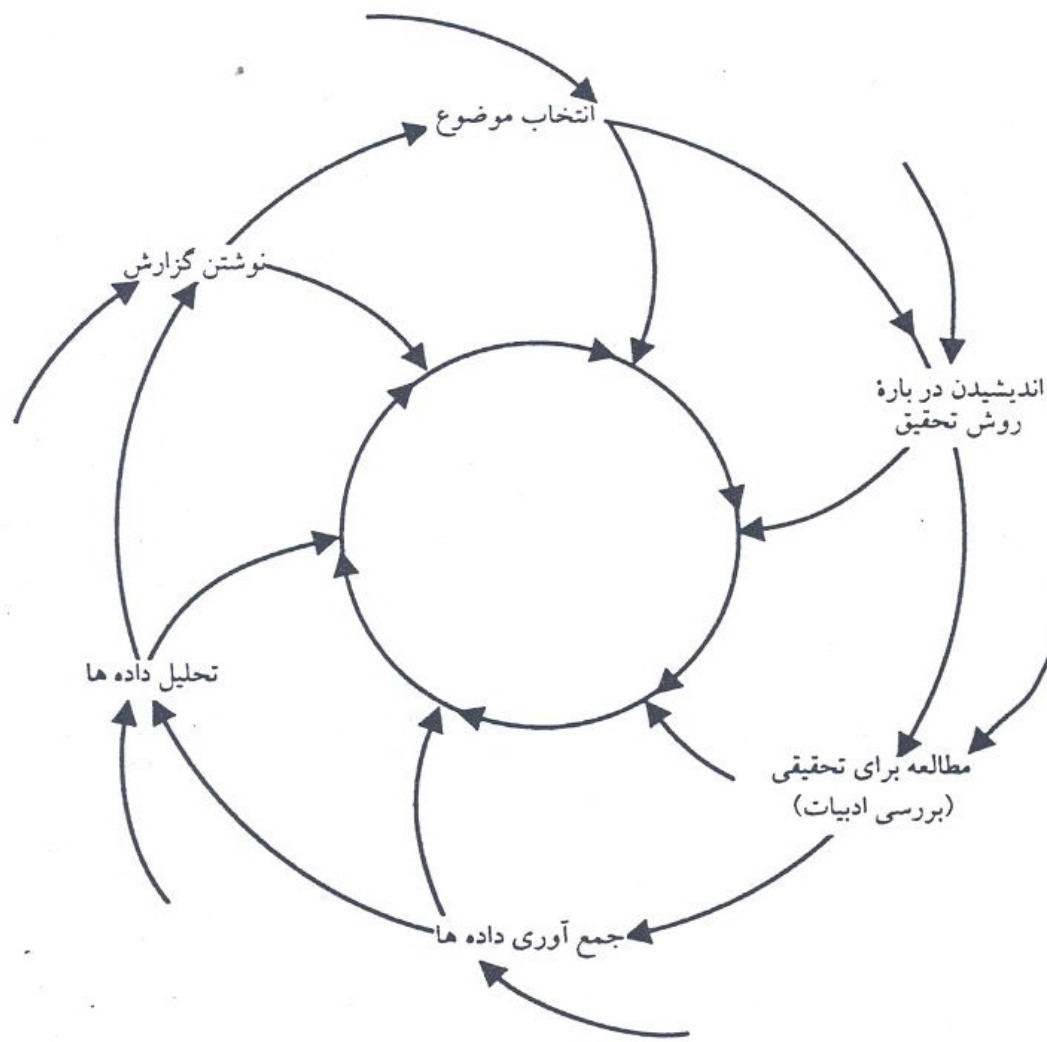


۸- روش انجام تحقیق (Methodology)

روش تحقیق بیانگر شیوه انجام تحقیق می باشد و در تحقیق های مهندسی شامل روش های تحلیلی، عددی، شبیه سازی، آزمایشگاهی و ... می باشد.



فرایند انجام تحقیق



متغیرها (Variables)

۱- متغیر کیفی (Qualitative Var)

برای بیان آن‌ها نمی‌توان از اعداد استفاده کرد و باید مفاهیمی چون خوب، بزرگ، بلند، زیاد و ... به کار برده شود.
مانند: خوبی، زیبایی

۲- متغیر کمی (Quantitative Var)

برای بیان آن‌ها از اعداد استفاده می‌شود.
مانند: طول، وزن، حجم



متغیر های کمی به دو دسته تقسیم می شوند

۱-۲- متغیر پیوسته (Continues Var)

متغیری که می تواند کلیه اعداد صحیح و اعشاری را در بر گیرد.

مثال: طول (12.34 m)، وزن (56.12 ton)

۲-۲- متغیر گسسته (Discrete Variable)

متغیری که فقط شامل اعداد صحیح می باشد و شامل اعداد اعشاری نمی شود.

مثال: تعداد قاب های یک ساختمان (۶ عدد)، طبقات یک ساختمان (۳ عدد)



اعتبار سنجی تحقیق (Validity)

مقایسه نتایج با سایر تحقیقات مشابه

مقایسه نتایج با روابط منطقی و تحلیلی موجود

مقایسه نتایج با تحقیق مورد تأیید همه محققان



روش های انجام تحقیقات مهندسی

تحلیلی (Analytical)

عددی (Numerical)

آزمایشگاهی (Experimental)

شبیه سازی (Simulation)



فصل دوم

معرفی مجلات و سایت های معتبر علمی



۱- پایگاه اطلاعاتی Elsevier



ELSEVIER



ELSEVIER

شرکت Elsevier در سال ۱۵۸۰، زمانی که لوئیس الزویر (Lowys Elsevier) شروع به فروختن کتاب به دانشجویان کرد مطرح شد.

Elsevier یکی از اولین ناشرانی است که به چاپ مجلات علمی و شرح وقایع علمی پرداخته است.

شعبه اصلی Elsevier Science در آمستردام هلند می باشد.





Sciencedirect یکی از محصولات انتشارات Elsevier است.

ScienceDirect: یک سرویس اطلاعاتی الکترونیکی پیشرو می باشد که به وسیله آن به بیش از ۱۷۰۰ مجله علمی، فنی، پزشکی به صورت تمام متن **full text** دسترسی پیدا می کنید. به بیش از ۵۹ میلیون چکیده مقالات علمی دسترسی پیدا می کنید. با مقالات بیش از ۱۲۰ ناشر دیگر ارتباط برقرار می کنید.

<http://www.sciencedirect.com/>



ELSEVIER

ویژگی های ScienceDirect

بیش از یک چهارم اطلاعات علمی دنیا در زمینه پزشکی و فنی و مهندسی به شکل **Online**.

بیشتر از ۲۵۰۰ مجله علمی داوری شده **Peer-Reviewed**

۹ میلیون مقاله تمام متن و بیش از ۷۵ میلیون چکیده از تمام شاخه های علوم.

ارائه اطلاعات مقالات مربوط به شماره های قدیمی مجلات از جلد اول.

ایجاد **Alert** هایی از جستجوها، شماره های مجلات، عناوین مقالات و ... به منظور افزایش سرعت بازیابی اطلاعات.





Advanced search

All

Journals

Books

Reference Works

Advanced search | Expert search

? Search tips

Search for

in

AND

in

Refine your search

Journals

Open Access articles only

Books

- All Sciences -

Agricultural and Biological Sciences

Arts and Humanities

Biochemistry, Genetics and Molecular Biology

How to

- All Fields
- All Fields
- Abstract, Title, Keywords
- Authors
- Specific Author
- Source Title
- Title
- Keywords
- Abstract
- References
- ISSN
- ISBN
- Affiliation
- Full Text

All Years

2005

to:

Present

Search

Search history Turn on

Search for articles from our full-text collection by conducting a search using this form. Check the search options which can improve the results.



۲- پایگاه اطلاعاتی John Wiley



www.wiley.com



ELSEVIER

۳- پایگاه اطلاعاتی Springer



www.springer.com

۴- پایگاه اطلاعاتی Taylor and Francis



Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

www.tandfonline.com



ELSEVIER

پایگاه استنادی جهان اسلام یا (Islamic World Science Citation) ISC از معتبرترین پایگاههای اطلاعاتی نمایه شده است که مقالات علمی را در حد مقالات ISI در جهان اسلام به چاپ می رساند.

<http://mj1.isc.gov.ir/>

