



پنجمین همایش بین‌المللی آموزش مهندسی ایران،
۳۰ آبان تا ۲ آذر ۱۳۹۶، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

کد مقاله: IICEE2017-07

هدایت رساله‌های دکتری مهندسی در سهم جهانی ایران در تولید علم و در توسعه علم و فناوری کشور

فیروز بختیاری نژاد، ناهید شیخان

موضوعات رساله‌های دکتری مهندسی شورای تدوین نقشه جامع علمی کشور در شورای عالی انقلاب فرهنگی و نهاد مربوط به اجرایی نمودن (متولی اجرایی) آن معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری پیشنهاد می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: رساله‌های دکتری مهندسی، توسعه علمی کشور، سهم کشور در تولید جهانی علم، کیفیت، مرزهای دانش

۱ مقدمه

در هرم تحصیلات کلاسیک دانشگاهی، دوره دکترا در بالاترین مرحله قرار دارد. درجه دکترا از نظر فرهنگ عمومی با آنچه با عنوان Doctor of Philosophy (Ph.D) در غرب شناخته می‌شود، تفاوت‌هایی پیدا کرده است. از نظر باور بین‌المللی، فردی که دارای دانشنامه دکترا مهندسی است، باید با ایجاد یا توسعه یک اندیشه فنی به مرز برجسته تفکر انسانی رسیده باشد و در یک زمینه علمی صاحب نظر بوده و در زمینه تخصصی خود سهم مشخصی در تولید دانش داشته باشد. این فرد باید قادر به الگوسازی و سامان‌دهی مسائل فیزیکی به صورت ریاضی و تحلیلی باشد، در مرزهای دانش خود قرار گرفته و همچنین قادر به ایجاد ارتباط با سایر پژوهشگران، دانشمندان و متخصصان صنایع مرتبط باشد [۱].

تأکید عمده در رساله‌های دکتری مهندسی انجام تحقیق بنیادی در یک زمینه خاص و داشتن دستاوردهای پژوهشی جدید در علوم مربوطه است. بعنوان مثال در اهداف دانشگاه استنفورد هدف از دوره دکترا چنین تشریح شده است:

چکیده- دکتری مهندسی در کشور که از سال ۱۳۶۲ راه‌اندازی شده است دارای سابقه‌ای بسیار کوتاه و به عنوان یک حرکت جوان در مقایسه با کشورهای پیشرفته دنیا محسوب می‌شود. در دهه اخیر ظرفیت پذیرش دانشگاه‌ها بصورت کمی افزایش قابل-ملاحظه‌ای یافته و با پراکندگی و متفاوت بودن موضوعات، کیفیت رساله‌های دکتری مهندسی نیز تنزل یافته است. هدف اصلی که غالباً برای رساله‌های دکتری مهندسی در نظر گرفته می‌شود تربیت افرادی پژوهشگر خبره از طریق تحقیق بنیادی در یک زمینه خاص و داشتن دستاوردهای جدید در مرزهای دانش است، این یک حرکت با ارزش عرضه محوری محسوب می‌شود که لازمه رشد و شکوفایی جامعه علمی و انجام بخشی از مسئولیت جهانی در مشارکت در تولید علم و توسعه فناوری است. اما برای انجام بهتر این وظیفه و استفاده بهینه از این تلاش‌ها ضروری است که مرجع یا نهادی در داخل کشور منطبق با سیاست‌های توسعه علمی جهانی، مسیر کلی در تدوین موضوعات رساله‌های دکتری مهندسی را تعیین و توصیه نماید و برای اجرای بهینه آن راهکارهای تشویقی و حمایتی منظور نماید تا هم کیفیت رساله‌ها افزایش یابد و هم گام‌های مؤثری جهت ایفای وظیفه جهانی و توسعه علمی کشور در رسیدن به جایگاه بهتر جهانی برداشته شود. در این مقاله به راههای رسیدن به این مهم پرداخته شده، با توجه به وظایف نهادهای سیاستگذار در توسعه علم و فناوری کشور، نهاد مرتبط با سیاستگذاری کلان تعیین

فیروز بختیاری نژاد استاد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی امیرکبیر
ناهید شیخان عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات مهندسی صنایع و بهره‌وری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر



۲ تاریخچه تحصیلات دکتراى مهندسى

تاریخچه ارائه دوره‌های دکتراى مهندسى در ایران نشان مى‌دهد که این دوره از تحصیلات در مقایسه با کشورهای اروپایى و آمریکایى دارای سابقه‌ای بسیار کوتاه و خیلى جوان است. راه‌اندازى دوره‌های دکترا بعد از سال ۱۳۶۲ بزرگ‌ترین تحول در نظام آموزش عالی در زمینه مهندسى محسوب مى‌شود. در حالی‌که پتانسیل ارائه دوره دکترا در سال‌های قبل نیز موجود بود، ولی بالاخره این فعالیت بنیادى با تأخیر بسیار زیاد آغاز شد و طی دو دهه گذشته در دانشگاه‌های کشور رشد بسیار چشمگیری داشته است. با ارائه برنامه تحصیلات دوره‌های دکتراى مهندسى یک گام بزرگ در دو بخش عمده، یعنی تربیت افرادى با داشتن بالاترین مرتبه علمى با توانایى عضویت در هیأت علمى دانشگاه‌ها از یک سو و انجام دادن پژوهش‌های اصیل و تولید علم از سوی دیگر برداشته شده است. بطوریکه در سال‌های اخیر شاهد حضور فارغ‌التحصیلان دکتراى مهندسى در اکثر دانشگاه‌ها به-خصوص در شهرستان‌ها بوده‌ایم. خلاء کمبود اعضاى هیأت علمى تا حد زیادى برطرف و در اکثر دانشگاه‌های کشور دوره-های دکتراى مهندسى راه‌اندازى شده است و تربیت کارشناسان خبره در بالا ترین سطح علمى جامعه در بخش‌های مختلف مهندسى ادامه دارد.

در کشورهای اروپایى دوره‌های دکتراى مهندسى معمولاً به روش‌های ذیل ارائه مى‌گردد:

- دوره‌های دکتراى پژوهشى صنعتى
- دوره‌های دکتراى پژوهشى
- دوره‌های دکتراى آموزشى-پژوهشى
- دوره‌های دکتراى مهندسى (ترددى و یا راه دور)
- دوره‌های دکتراى مشترک پژوهشى صنعتى

در آمریکا و کانادا دوره‌های دکتراى مهندسى به دو صورت ذیل ارایه میشود:

- دوره‌های دکتراى آموزشى-پژوهشى (دکتراى فلسفه در مهندسى PhD)
- دوره‌های دکتراى تخصصى مهندسى

در حال حاضر در ایران روش دوره‌های دکتراى آموزشى-پژوهشى یا همان دکتراى فلسفه در مهندسى PhD ارائه میشود (تقریباً مشابه یکى از انواع دکتراى که در کشورهای آمریکا و کانادا اجرا مى‌شود). در این روش دانشجو بخشى از وقت خود را برای آموزش و بخشى دیگر را به پژوهش اختصاص مى‌دهد. طول دوره در این روش از سایر روش‌ها بیشتر است. مزیت روش‌های آموزشى-پژوهشى، تقویت بنیه علمى و آموزشى دانشجو

«دکترا برای افرادی مناسب است که تحقیق، توسعه و پیشرفت یا آموزش را به عنوان حرفه مى‌دانند و دارای سابقه‌ای وسیع در ریاضیات و علوم مهندسى باشند و همچنین، تجربه فشرده‌ای برای تحقیق در یک زمینه علمى داشته و از پژوهش‌های خود سهمى اساسى در تولید دانش داشته باشند.»

در ایران اهداف ایجاد دوره دکترا در یکى از رشته‌های مهندسى براساس مصوبه شورای عالی برنامه‌ریزى وزارت علوم، تحقیقات و فن‌آوری عبارت است از:

۱. تربیت افراد متخصص برای آموزش و پژوهش در مراکز آموزشى، پژوهشى و صنعتى کشور،
۲. تسلط یافتن فرد بر آثار علمى و فنى مهم در یک یا چند زمینه به منظور آموزش و پژوهش، برنامه‌ریزى، هدایت، نظارت، ارزیابى، تجزیه و تحلیل و حل مسائل علمى و صنعتى کشور در یکى از زمینه‌های مهندسى
۳. دستیابى به جدیدترین مبانی علمى و پژوهشى و نوآوری در زمینه‌های علمى و صنعتى مربوط
۴. آشنایى با روش‌های پژوهشى و کوشش در نوآوری در این زمینه
۵. کمک به پیشبرد و گسترش مرزهای دانش

با توجه به افزایش کمی بیش از حد دوره‌های دکتراى مهندسى در دانشگاه‌های دولتى و غیردولتى ایران، و پراکندگى موضوعات رساله‌های آن و در نتیجه پایین آمدن کیفیت آن و هزینه‌های زیادى که صرف این دوره تحصیلات عالی مى‌شود، ضرورى است که روش جدیدى برای انتخاب موضوعات رساله‌های دکتراى مهندسى تدوین گردد تا منجر به افزایش کیفیت و رسیدن به سیاست‌های توسعه علمى کشور شود. در این مقاله ضمن بازبینى اهداف اصلى در انجام رساله دکتراى به این مهم مى‌پردازیم که چگونه میتوان بالاترین فعالیت علمى کشور را در مسیر اصلى آن هدایت کرد. در ابتدا، تاریخچه تحصیلات دوره دکتراى مهندسى در کشور به صورت اجمالى بررسی شده، سپس افزایش کمی و تنزل کیفیت موضوعات رساله‌ها بررسی مى‌گردد. با مطالعه شیوه تعیین موضوعات رساله‌ها در دانشگاه‌های معتبر خارج از کشور به ضرورت بازنگرى در موضوع رساله‌های دکتراى مهندسى در کشور پرداخته مى‌شود. در آخر با توجه به وظایف نهادهای سیاستگذار در توسعه علمى و فناوری کشور، نهاد مرتبط با سیاستگذارى کلان و نهاد مربوط به اجراى نمودن تعیین موضوعات رساله‌های دکتراى مهندسى پیشنهاد مى‌گردد.



دکتری در ایران» اطلاق می‌شود. بعنوان مثال در سال ۹۲ ظرفیت پذیرش دانشگاه آزاد در مقطع دکتری از ۴۰۰۰ نفر به ۱۲۰۰۰ نفر افزایش پیدا کرده است. در حال حاضر حدود ۴۰ هزار دانشجوی دکترا در سطح کشور در حال آموزش می‌باشند (که تعداد قابل توجهی از آنان دانشجویان دکتری مهندسی می‌باشند). با توجه به اینکه هنوز اقتصاد کشور دانش‌بنیان نمی‌باشد و ظرفیت پذیرش اساتید برای دانشگاه‌ها نیز بسیار محدود می‌باشد، از هم‌اکنون با پدیده فارغ‌التحصیلان بیکار دکتری مواجه‌ایم که در آینده بسیار بیشتر خواهد شد. این در حالی است که دانشگاه‌های پیشرفته دنیا مانند دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی ایران، ظرفیت دانشجوی در مقاطع مختلف را افزایش غیرمنطقی نداده‌اند. بعنوان مقایسه، دانشگاه هاروارد در سال ۲۰۱۳ بالغ بر ۴/۱ میلیارد دلار بودجه داشته، ۲۰ هزار نفر متقاضی ورود به این دانشگاه بوده‌اند و جمعاً حدود ۱۷۰۰ نفر را در هر سه مقطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری پذیرش کرده است. در حالی که در شهریور ۹۲، غریب به ۴۰ هزار دانشجوی در مقطع دکتری در دانشگاه‌های کشور مشغول به تحصیل بوده‌اند. در یکی از دانشگاه‌های صنعتی معتبر کشور (دانشگاه صنعتی امیرکبیر) در سال ۹۲ حدود ۱۶۵۰ دانشجوی دکترا و در سال جاری حدود ۱۹۰۰ نفر در این مقطع مشغول به تحصیل می‌باشند [۳] و [۴].

هزینه تربیت دانشجویان دکتری مهندسی زیاد است بطوریکه بودجه اختصاصی جهت تربیت یک دانشجوی دکتری مهندسی در سال ۹۴ (طبق آیین‌نامه مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در دانشگاه‌های دولتی)، بطور متوسط حدود ۱۵۷۰ میلیون ریال برآورد شده است. این هزینه شامل هزینه‌های آموزشی، پشتیبانی، دانشجویی و فرهنگی و پژوهشی است. هزینه‌های پژوهشی حدود ۶۸۰ میلیون ریال در سال ۹۴ بوده است.

این هزینه در دوره دکتری نوبت دوم (با شرط ۸ ترم تحصیلی) حدود ۷۵۰ میلیون ریال است و با احتساب شهریه‌ای که در دانشگاه‌های غیردولتی از تربیت دانشجویان دکتری اخذ می‌شود، هزینه‌ای بسیار هنگفت صرف تربیت این دانشجویان در کشور می‌شود. (این هزینه علاوه بر هزینه دانشجویان دکتری ایرانی خارج از کشور می‌باشد که عمدتاً کشورهای خارجی به این دانشجویان مانند توریست‌ها نگاه می‌کنند که سبب توسعه و درآمدزایی آنها می‌شوند)

با توجه به اینکه در عرصه اقتصاد جهانی، پیوند دانشگاه و صنعت دیرزمانی است که به عنوان پیکره فعالیت‌های پژوهشی و نوآوری محسوب می‌شود. بدلیل عدم ارتباط مطلوب صنعت و دانشگاه در کشور، رساله‌های دکتری مهندسی به سمت انجام تحقیقات هدفمند و شناخت راهکارهای توسعه صنعتی درازمدت همراه با پویایی علمی-پژوهشی در سطح مرزهای دانش حرکت نکرده است. زیرا صنعت در کشور به حل مشکلات

در خلال سال‌های اول دوره دکترا می‌باشد. از آنجا که دانشجویان دروس متعددی را می‌گذرانند قابلیت بیشتری برای آموزش نیز پیدا می‌کند. در این روش مرز بین آموزش و پژوهش گذراندن امتحان جامع می‌باشد. البته شایان ذکر است که در سال ۱۳۸۹، با تصویب و ابلاغ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دوره دکتری پژوهشی با داشتن رساله تقاضا محور از یک صنعت به مدت زمان محدودی در کشور اجرا گردید که به دلایل متعددی متوقف گردیده و در سالهای دهه هفتاد دوره‌های دکتری مهندسی ترددی برای برخی از مسئولین با کشورهای انگلستان و استرالیا در کشور اجرا شده است.

۱.۲ موضوع رساله‌های دکتری مهندسی

تأکید عمده در رساله‌های دکتری مهندسی انجام تحقیق بنیادی در یک زمینه خاص و داشتن دستاوردهای پژوهشی جدید در علوم مربوطه است. موضوع رساله و نتایج آن الزاماً می‌باید علمی و قابل انتشار در سطح جهانی باشد. در ایران بر این باورند که اعطای این مدرک باید با حساسیت و دقت نظر همراه باشد. گرچه چاپ مقاله در نشریات معتبر بین‌المللی نشانه اصیل بودن کار و بلوغ فکری و تحقیقاتی محسوب می‌شود، ولی در دانشگاه‌های پیشرفته دنیا چاپ و انتشار مقاله شرط بایسته فارغ-التحصیلی نیست. در دوره‌های دکترا در ایران چاپ مقاله به عنوان شرطی ضروری برای فارغ‌التحصیل شدن در دانشگاه‌های کشور می‌باشد [۲].

تجربه و تسلط علمی استاد راهنما در انتخاب موضوع رساله منطبق با دانش روز و حرکت در مرزهای دانش بسیار موثر است و توانایی و پشتکار و تلاش جدی دانشجویان در انجام آن شرط اساسی و مسلم در موفقیت رساله‌های دکتری می‌باشد. در حال حاضر روش انتخاب موضوع رساله‌ها در دانشگاه‌ها، دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی متفاوت می‌باشد و تنها روش کنترل کیفیت آن یکی چاپ مقالاتی معتبر است و دیگری به جدیت و نکته بینی هیئت داوران بستگی دارد و متأسفانه با کثرت دانشجویان دکتری و برخورد غیر علمی و سطحی برخی از داوران، هدفمندسازی و جهت دهی به تحقیقات در دوره دکتری مهندسی ضروری است و به برنامه ریزی و توجه ویژه نیاز دارد.

۳. افزایش کمی و کنترل کیفیت موضوعات رساله‌های دکتری مهندسی

با توجه به اینکه جهت راه‌اندازی دوره دکتری وجود حداقل دو دانشیار یا یک استاد در گروه آموزشی ضروری است. در سال‌های اخیر با افزایش ظرفیت پذیرش کمی تعداد دانشجوی دکترا در بسیاری از دانشگاه‌های دولتی و آزاد مواجه بوده‌ایم که به عبارتی به آن «سونامی تکثیر دانشجوی



راهنما که خود دارای امکانات تحقیقاتی و دارای اختیار دخل و تصرف در هزینه‌های مالی تحقیقاتی است، انتخاب می‌کند. در این دانشگاه‌ها، پذیرش دانشجو به پیشنهاد استاد راهنما و براساس بررسی‌هایی که او در مورد سابقه علمی دانشجو به عمل می‌آورد و نیز نظرهای معرفان و استادان قبلی و همچنین معیارهایی از قبیل سطح علمی دانشگاه متقاضی مربوطه انجام می‌شود تا بتواند براساس بودجه تحقیقاتی که گرفته، دانشجو با انجام رساله دکتری آن تحقیقات بنیادی را به ثمر برساند [۹].

۴ ضرورت بازنگری در موضوع رساله‌های دکتری مهندسی در کشور

همانطور که ذکر شد، تأکید عمده در رساله‌های دکتری مهندسی انجام تحقیق بنیادی در یک زمینه خاص و داشتن دستاوردهای پژوهشی جدید در علوم مربوطه است. در حال حاضر موضوع رساله‌ها براساس دانشگاه‌ها، دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی متفاوت می‌باشد و نیازمند جهت‌دهی به این تحقیقات در دوره دکتری مهندسی براساس سیاست‌های کلان علمی کشور دارد.

جهت افزایش کیفیت رساله‌های دکتری در کشور، تنها نهاد دولتی که در حال حاضر بطور محدودی این وظیفه را انجام می‌دهد، صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور است که تحت نظر معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری فعالیت می‌نماید. این نهاد در حال حاضر بطور بسیار محدود و اندک از رساله‌های دکتری که موضوع آن مرتبط با اولویت‌های پژوهشی و فناوری اعلام شده از سوی صندوق باشد، حمایت مالی می‌نماید. این صندوق دارای ۱۲ کارگروه تخصصی شامل: علوم پایه، فنی و مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی، میان‌گروهی، علوم پزشکی، علوم انسانی و اجتماعی، مدیریت و علوم اقتصادی، هنر و معماری، معارف و علوم انسانی، مطالعات علم و فناوری، تغییرات اقلیم و گرمایش جهانی و علوم دامی، دامپزشکی و شیلات است [۱۰].

بطور کلی کاستی‌ها و ضعف‌ها در انتخاب موضوع رساله دکتری مهندسی در ایران براساس نظرات خبرگان و صاحب‌نظران عبارتند از:
- نداشتن برنامه درازمدت (ده‌ساله) دانشگاه‌ها برای ارتقاء دکترای مهندسی در جهت توسعه علم و فناوری در کشور
- عدم سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی تحقیقات بنیادی منطبق با برنامه‌های بالادستی و کلان کشور
- عدم هدایت رساله‌های دکترای مهندسی براساس نیازهای اساسی علمی و فناوری کشور

- افزایش کمی و غیرمنطقی دانشجویان دکتری مهندسی در کشور
- پایین آمدن کیفیت و پراکندگی موضوعات رساله‌های دکتری مهندسی و

روز اقدام کرده و تحقیقات و برنامه‌ریزی تحقیقاتی درازمدت نداشته و نیازی به محققان و جایگاهی برای آنان ندارد [۵].

لذا عمدتاً چون موضوع رساله‌های دکتری مهندسی براساس دانشگاه‌ها، دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی متفاوت می‌باشد و با افزایش توسعه تحصیلات تکمیلی در سالیان قبل (که عمدتاً با هدف به تعویق انداختن بیکاری نسل جوان کشور می‌باشد) کیفیت رساله‌های دکتری مهندسی (با توجه به عمر جوان تربیت دانشجوی دکتری در کشور) تنزل یافته است، ضرورت ساماندهی موضوعات رساله‌های دکتری مهندسی بیش از پیش در کشور احساس می‌شود.

۱.۳ تعیین موضوعات رساله‌های دکتری مهندسی در کشورهای پیشرفته

هزینه‌های تحقیق و توسعه در کشورهای پیشرفته دنیا عمدتاً توسط بخش دولتی و خصوصی به تفکیک در پژوهش‌های بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای سرمایه‌گذاری می‌شود. بعنوان مثال در آمریکا در سال ۲۰۱۲، بیش از ۴۰۰ میلیارد دلار در حوزه تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری شده که درصد هزینه کرد در پژوهش‌های بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای به ترتیب ۱۷٪، ۲۲٪ و ۶۱٪ می‌باشد.

در آمریکا سازمانهایی مانند بنیاد ملی علوم آمریکا (NSF)، موسسه ملی بهداشت آمریکا (NIH) و آزمایشگاه فیزیک کاربردی (APL) دانشگاه جان هاپکینز و بودجه ۸۰ درصد رساله‌های دکتری تأمین می‌کنند و تاکنون نقش بزرگی را در رشد علوم و مهندسی در آمریکا و جهان ایفاء نموده‌اند [۸]-[۶]. از طرفی بیش از نیمی از پژوهش‌های بنیادی (حدود ۵۰ درصد در آمریکا و سایر کشورهای پیشرفته توسط دانشگاه‌ها انجام می‌شود که رساله‌های دکتری نقش اساسی در آنها دارند. از طرف دیگر در بعضی از کشورهای پیشرفته نظیر آمریکا و انگلستان، گرفتن و انجام بودجه‌های تحقیقاتی براساس رساله‌های دکتری برای اساتید الزامی و در سایر کشورها نظیر کشورهای اروپایی، ژاپن، ... جزو موارد ضروری برای ارتقاء و ادامه کار استاد می‌باشد. یعنی اساتید راهنما در دانشگاه‌های آمریکا و اغلب کشورهای پیشرفته، ابتدا با مذاکرات با صنعت و بنیادهایی که بودجه‌های تحقیقات بنیادی را دارند، موضوع مورد نظر در تحقیقات بنیادی را مشخص و بودجه را وارد دانشگاه می‌نمایند. با دادن بالاسری دانشگاه، بودجه صرف کمک هزینه دانشجویی دکتری و انجام امور آزمایشگاهی و تحقیقاتی می‌شود و فرد استاد راهنما از این بودجه منتفع نمی‌شود و با دریافت حقوق ماهانه خود یا به تعهدات شغلی خود عمل نموده یا اینکه جهت ارتقاء از این مورد بهره‌مند می‌شود. به عبارتی در دانشگاه‌های کشورهای پیشرفته، دانشجوی دکتری و رساله مربوطه را استاد



کلان حوزه علم و فناوری هستند، قرار می‌گیرند که شامل موارد زیر است:

- شورای عالی انقلاب فرهنگی
- مجمع تشخیص مصلحت نظام
- مجلس شورای اسلامی

ب- سیاستگذاری و قانونگذاری درون قوه‌ای

دامنه پوشش سیاست‌های تعیین شده در نهادهای این دسته، نسبت به دسته اول، محدودتر است و صرفاً توسط بالاترین مقام قوه به دستگاه‌های زیر نظر آن قوه ابلاغ می‌شود که شامل موارد زیر است:

- قوه قضائیه
- قوه مجریه: کنشگران نظام سیاستگذاری علم و فناوری در قوه مجریه در دو بخش زیر قابل تفکیک هستند:

- فرابخشی: شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری و کمیسیون علمی، تحقیقاتی و فناوری هیأت دولت

- بین بخشی: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی.

۲.۴ مراجع تصویب‌کننده

سیاست‌های کلی نظام علمی و فناوری کشور به تفکیک مراجع تصویب‌کننده را می‌توان به دو بخش زیر طبقه‌بندی کرد:

- ۱- سیاست‌های کلی «علم و فناوری» ابلاغی از طرف مقام معظم رهبری
 - ۲- سیاست‌های مندرج در نقشه جامع علمی کشور
- جدول سیاست‌های مصوب مرتبط با علم و فناوری کشور را در ارتباط با رساله‌های دکتری مهندسی نشان می‌دهد. همانطور که جدول ۱ نشان می‌دهد، مراجع تصویب‌کننده نظام علمی و فناوری کشور به جهت دادن تحقیقات و توسعه مرجعیت علمی اهمیت خاصی داده که می‌تواند با افزایش کیفیت رساله‌های دکتری مهندسی محقق گردد.

۳.۴ پیشنهاد

با توجه به اهمیت ضرورت هماهنگی در انتخاب موضوع رساله‌های دکتری مهندسی جهت تحقق سیاست‌های کلی نظام علم و فناوری ضروری است سازمان و نهادی متولی سیاست گذاری خرد و کلان و تدوین برنامه‌های اجرایی و اقدام‌های اجرایی در آن باشند. با مراجعه به شکل (۱) برنامه ریزی کلان آن توسط شورای نقشه جامع علمی کشور در

عدم ارزیابی‌های آن

- هزینه نمودن مقادیر هنگفتی از بودجه جهت انجام رساله‌های دکتری مهندسی بدون داشتن برنامه بهره‌بردار در توسعه علم و فناوری در کشور

- عدم وجود تحقیقات هدفمند و شناخت راهکارهای توسعه صنعتی درازمدت همراه با پویایی علمی-پژوهشی در سطح مرزهای دانش در کشور

- عدم وجود برنامه تحقیقات صنعتی برای صنعت ناکارآمد کشور

با توجه به کاستی‌های فوق و ضرورت افزایش کیفیت موضوع رساله‌های دکتری مهندسی از طرفی و از طرف دیگر فعالیت بسیار محدود و اندک صندوق حمایت از پژوهشگران و فن‌آوران کشور، پیشنهاد می‌گردد که بصورت سیستماتیک و نظام‌مند نهادی در سطح کشور متولی تصویب موضوعات رساله‌های دکتری مهندسی با توجه به اهداف کلان علم و فن‌آوری در کشور شود که هم کیفیت رساله‌ها افزایش یافته و هم بصورت هدفمند در جهت تحقق سیاست‌های کلان توسعه علمی کشور هدایت شوند.

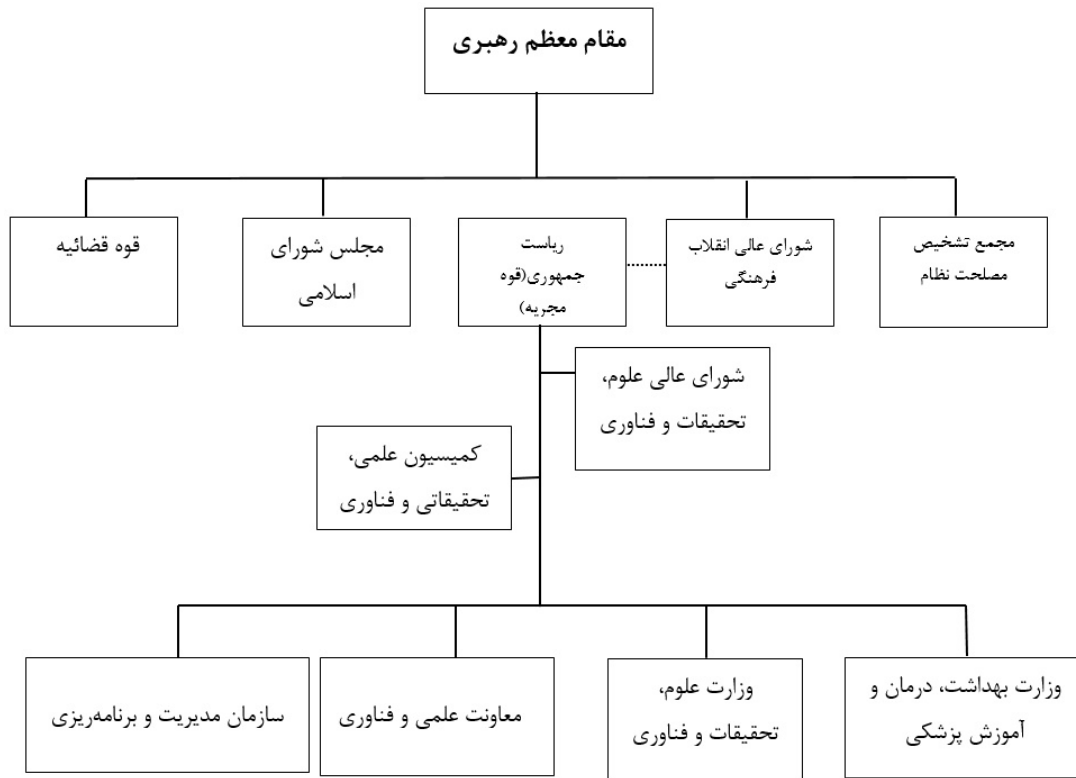
۱.۴ سیاستگذاری علم و فناوری در کشور ایران

بررسی و مطالعه نظام سیاستگذاری در بیشتر کشورهای دنیا بیانگر آن است که عمدتاً سیاستگذاری به صورت متمرکز و در نهادهای فوق دولتی که محدود به دوره چهار یا هشت ساله دوره دولت نیستند، انجام می‌شود. در حالی که بخش خصوصی عمدتاً در چارچوب سیاست‌های ابلاغ شده از سوی دولت فعالیت می‌کند. در کشور ایران نیز فرایند سیاستگذاری علم و فناوری شامل مطالعات اولیه سیاست‌پژوهی، تدوین سیاست‌ها، پیشنهاد به مراجع ذی‌ربط و تصویب آن به صورت خرد در ساختارها و نهادهای دولتی و به صورت کلان در شورای عالی انقلاب فرهنگی و در چهار چوب نقشه علمی کشور انجام می‌شود.

ساختار و مدل نظام سیاستگذار علم و فناوری به صورت شماتیک در شکل (۱) نشان داده شده است [۹]. این نمودار بیانگر سطح سیاستگذاری و تأثیر هر یک از عناصر است. همانطور که در شکل (۱) مشاهده می‌شود سیاستگذاری علم و فناوری در کشور در سطوح مختلف و در هر یک از قوای سه‌گانه و فراتر از آنها انجام می‌شود. با توجه به این نکته و به منظور درک هر چه بهتر نقش عناصر نشان داده شده در ساختار سیاستگذاری علم و فناوری کشور، شرح وظایف و مأموریت هر یک در قالب طبقه‌بندی زیر تشریح شده است.

الف- سیاستگذاری و قانونگذاری فرا قوه‌ای

در این سطح آن دسته از نهادها یا ارکانی که سیاست‌های تدوین شده در آنها برای تمام قوا و دستگاه‌ها لازم الاجراست و متولی تدوین سیاست‌های



شکل ۱: ساختار سیاست‌گذاری علم و فناوری در کشور ایران

شورای عالی انقلاب فرهنگی و در حد اجرائی این کار می‌تواند در حیطه شده است [۱۲].

در جدول ۲ دو اقدام اخیر وزارت علوم قابل توجه است:

الف: تدوین آیین‌نامه هدف‌مندی سازی پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها در جهت توسعه مرز دانش و نیاز جامعه

این آیین‌نامه بیشتر به انجام تحقیقات کاربردی مورد نیاز جامعه توجه دارد، که در حیطه رساله‌های دکتری مهندسی تنها تحقیقات بنیادی در مرزهای دانش مورد نیاز کشور است (بدلیل داشتن صنعت مونتاژ و وابسته در کشور). معاونت‌های پژوهش و فناوری دانشگاه‌ها طبق این آیین‌نامه ملزم هستند که پایان‌نامه‌ها و رساله‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی را بعد از گذراندن واحدهای آموزشی در حوزه خود متمرکز کنند تا امکان ایجاد ارتباط آنها با صنعت و جامعه در جهت نیازهای کشور فراهم شود.

ب: تدوین آیین‌نامه تشکیل قطب علمی در دوره چهارم

از اهداف قطب‌های علمی می‌توان از گسترش مرزهای دانش و فناوری برای ارتقاء جایگاه علمی کشور و کسب مرجعیت علمی و فناوری در زمینه تخصصی خاص و ... نام برد که طبق این آیین‌نامه هدف‌مندی ساختن موضوع رساله‌ها و پایان‌نامه‌های دانشجویان تحصیلات تکمیلی جزو فعالیت‌های شاخه قطب علمی مصوب وزارت خانه می‌باشد. ساختار قطب‌های علمی ساختاری موقت می‌باشد و تاکنون سه دوره منطبق با برنامه‌های توسعه

شورای عالی انقلاب فرهنگی و در حد اجرائی این کار می‌تواند در حیطه شده است [۱۲].

۱- وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
۲- معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

• وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ارتقای چشمگیر شاخص‌های رشد علمی و توسعه فن‌آوری کشور برای نزدیک شدن به هدف چشم‌انداز ۱۴۰۴ و نیز برقراری و نهادینه شدن یک فرآیند علمی و منسجم سیاست‌گذاری علوم، تحقیقات و فن‌آوری در سطح ملی در چارچوب «تقسیم کار ملی در نظام علم و فناوری» از اهداف کلی برنامه‌ها و چشم‌انداز این وزارتخانه در پایان دوره دولت یازدهم می‌باشد. از برنامه اصلی این وزارتخانه نیز می‌توان از ارتقای کیفیت آموزش عالی و اعتبار علمی رشته‌ها و مدارک دانشگاهی و حمایت مؤثر از حفظ و ارتقای کیفیت تحصیلات تکمیلی در دانشگاه‌ها با توجه به توسعه کمی آنها نام برد که مرتبط با موضوع مورد بحث این مقاله می‌باشد [۱۱].

معاونت پژوهش و فناوری وزارتخانه، یکی از نقاط ضعف عملکرد را همسو نبودن موضوع اغلب پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها با نیازهای جامعه ذکر می‌کند. اهم اقدامات این معاونت در دولت فعلی در جدول (۲) نشان داده



جدول ۱: سیاست‌های کلی نظام علم، فناوری مصوب مراجع در ارتباط با رساله‌های دکتری مهندسی

نقشه جامع علمی کشور	سیاست‌های ابلاغ شده از طرف مقام معظم رهبری
<p>فصل چهارم نقشه جامع علمی کشور با عنوان «راهبردها و اقدامات ملی برای توسعه علمی و فناوری کشور»</p> <p>راهبرد کلان ۱: اصلاح ساختارها و نهادهای علم و فناوری و انسجام بخشیدن به آنها و هماهنگسازی نظام تعلیم و تربیت در مراحل سیاستگذاری و برنامه‌ریزی کلان.</p> <p>راهبرد کلان ۳: جهت دادن چرخه علم و فناوری و نوآوری به ایفای نقشی مؤثرتر در اقتصاد</p> <p>راهبرد کلان ۴: نهادینه کردن مدیریت دانش و ابتنای مدیریت جامعه بر اخلاق و دانش براساس الگوهای ایرانی - اسلامی د رنهادهای علمی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و دفاعی - امنیتی.</p> <p>راهبرد کلان ۶: تحول و نوسازی نظام تعلیم و تربیت اعم از آموزش و پرورش و آموزش عالی به منظور انطباق با مبانی تعلیم و تربیت اسلامی و تحقق اهداف کلان نقشه.</p> <p>راهبرد کلان ۷: جهتهای آموزش، پژوهش، فناوری و نوآوری به سمت حل مشکلات و رفع نیازهای واقعی و اقتضانات کشور با توجه به آمایش سرزمین و نوآوری در مرزهای دانش برای تحقق مرجعیت علمی.</p> <p>راهبرد کلان ۹: تعامل فعال و اثرگذار در حوزه علم و فناوری با کشورهای دیگر به‌ویژه کشورهای منطقه و جهان اسلام.</p> <p>راهبرد کلان ۱۲: جهت دهی به چرخه علم و فناوری و نوآوری برای ایفای نقش مؤثرتر حوزه فنی و مهندسی.</p>	<p>۱- جهاد مستمر علمی با هدف کسب مرجعیت علمی و فناوری در جهان با تأکید بر:</p> <p>تولید علم و توسعه نوآوری و نظریه‌پردازی</p> <p>ارتقای جایگاه جهانی کشور در علم و فناوری و تبدیل کشور ایران به قطب علمی و فناوری جهان اسلام</p> <p>توسعه علوم پایه و تحقیقات بنیادی</p> <p>دستیابی به علوم و فناوریهای پیشرفته با سیاستگذاری و برنامه‌ریزی ویژه</p> <p>۲- بهینه‌سازی عملکرد و ساختار نظام آموزشی و تحقیقاتی کشور به منظور دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز و شکوفایی علمی با تأکید بر:</p> <p>مدیریت دانش و پژوهش و انسجام بخشی در سیاستگذاری، برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی در حوزه علم و فناوری و ارتقای مستمر شاخصها و روزآمدسازی نقشه جامع علمی کشور با توجه به تحولات علمی و فنی در منطقه و جهان</p> <p>ساماندهی و تقویت نظامهای نظارت، ارزیابی، اعتبارسنجی و رتبهبندی در حوزههای علم و فناوری</p> <p>۳- ایجاد تحول در ارتباط میان نظام آموزش عالی، تحقیقات و فناوری با سایر بخشها با تأکید بر:</p> <p>تعیین اولویتها در آموزش و پژوهش با توجه به مزیتها، ظرفیتها و نیازهای کشور و الزامات نیل به جایگاه اول علمی و فناوری در منطقه</p> <p>۴- گسترش همکاری و تعامل فعال، سازنده و الهامبخش در حوزه علم و فناوری با سایر کشورها و مراکز علمی و فنی معتبر منطقه‌ای و جهانی به‌ویژه جهان اسلام همراه با تحکیم استقلال کشور با تأکید بر:</p> <p>توسعه صنایع و خدمات مبتنی بر علوم و فناوریهای جدید و حمایت از تولید و صادرات محصولات دانش بنیان و متکی بر فناوریهای بومی به‌ویژه در حوزههای دارای مزیت و ظرفیت با اصلاح امر واردات و صادرات کشور</p>

بالاترین سطح اجرایی کشور وزیر نظر «رئیس‌جمهور» یا «نخست‌وزیر» به منظور هماهنگی و هم‌افزایی امور علمی و فناوری در کل کشور تشکیل شده که از وزارتخانه‌ها و سایر دستگاه‌های اجرایی آن کشور مجزا می‌باشد. در سال ۱۳۸۵ نیز معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهور در ایران تشکیل

اقتصادی سوم، چهارم و پنجم تشکیل شده، دوره چهارم قطب‌های علمی از سال ۹۶ مطابق با برنامه ششم توسعه اقتصادی کشور اجرا می‌شود.

• معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری

طی چند دهه گذشته در بسیاری از کشورهای جهان دفتر ویژه‌ای در



جدول ۲: اهم اقدامات معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در رابطه با رساله‌های دکتری مهندسی

ردیف	برنامه	اقدامات
۱	هدفمندسازی پژوهشها در جهت توسعه مرزهای دانش و رفع نیازهای جامعه	بازنگری آیین نامه ارتقا با اولویتهای به فعالیتهای پژوهشی کاربردی و فناوری
		تعیین اولویتهای پژوهشی دستگاهها در شورای عتف و ابلاغ به دانشگاهها
		تدوین آییننامه هدفمندسازی پایاننامهها و رسالهها در جهت توسعه مرز دانش و نیاز جامعه
۲	بسترسازی برای انجام تحقیقات بنیادی و علوم پایه	تقویت قطبهای علمی فعال مرتبط
		حمایت مالی از تحقیقات بنیادی در دانشگاهها و مؤسسات پژوهشی
		اولویتهای به فرصتهای مطالعاتی برای اعضاء هیأت علمی

جدول ۳: زیر مجموعه‌های معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

ردیف	معاونتهای معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری	زیرمجموعه‌های مرتبط
۱	معاونت سیاستگذاری و ارزیابی راهبردی	دفتر سیاستگذاری دفتر برنامه‌ریزی و هماهنگی دفتر ارزیابی و نظارت راهبردی
۲	معاونت توسعه فناوری	دفتر امور فناوری استانها دفتر هماهنگی مراکز علمی مرکز فناوریهای راهبردی
۳	معاونت نوآوری و تجاریسازی فناوری	مرکز طرحهای کلان ملی فناوری دفتر تجاری سازی فناوری دفتر هماهنگی دانش، صنعت و بازار
۴	معاونت امور بین‌الملل و تبادل فناوری	دفتر توسعه کسب و کار بین المللی دفتر تبادل فناوری دفتر دیپلماسی فناوری
۵	معاونت توسعه مدیریت و جذب سرمایه	دفتر اموراداری و توسعه منابع انسانی دفتر فناوری اطلاعات و ارتباطات دفتر امورمالی و ذیحسابی دفتر برنامه، بودجه و تحول اداری

با مطالعه وظایف و ساختار معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، فعالیتهای دو معاونت آن با موضوع رساله‌های دکتری مهندسی ارتباط بیشتری دارد. ۴ اهداف و وظایف مرتبط با موضوع رساله‌های دکتری مهندسی این دو معاونت را نشان میدهد.

همچنین معاونت توسعه فناوری این نهاد در انجام وظایف محوله دارای دفتر هماهنگی مراکز علمی است که مأموریت و شرح وظایف آن عبارتند از:

ماموریت

- ساماندهی، هدایت و هماهنگی نهادها و مراکز علمی، پژوهشی و فناوری به منظور همافزایی و توسعه فناوریهای موردنیاز کشور

شرح وظایف

- راهبری و توسعه تعاملات بین دستگاهی به منظور بکارگیری ظرفیتهای فناورانه در رفع نیازهای صنعت و جامعه
- راهاندازی و ایجاد هسته‌های فناوری در راستای اولویتهای نقشه جامع علمی کشور، سیاستهای کلی علم و فناوری و اقتصاد مقاومتی برای حل معضلات اصلی کشور
- همکاری و هماهنگی با قطبهای و مراکز علمی کشور به منظور

گردید و پس از تشکیل آن، مجموعه‌های دیگری نیز که پیش از این در زمینه علم و فناوری در حوزه ریاست جمهوری فعالیت می‌کردند نظیر «صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران»، «پارک فناوری پردیس»، «استاد ویژه توسعه فناوری نانو» و ... به این معاونت پیوستند. از وظایف این معاونت که با موضوع رساله دکتری مهندسی مرتبط می‌باشد می‌توان از موارد ذیل نام برد:

- هماهنگی و همافزایی بین برنامه‌های توسعه کشور و سیاستهای کلان توسعه علم و فناوری
 - حمایت از ایجاد و تقویت زیرساخت‌های علمی، فناوری و نوآوری
 - انجام اقدامات لازم جهت توسعه اولویت‌های علم و فناوری نقشه جامع علمی کشور
- جهت آشنایی با این معاونت، جدول ۳ زیرمجموعه‌های این معاونت را نشان می‌دهد [۱۲].



جدول ۴: اهداف و وظایف دو معاونت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری مرتبط با موضوع رساله‌های دکتری مهندسی

معاونت توسعه فناوری	معاونت سیاستگذاری و ارزیابی راهبردی
<p>اهداف و وظایف مرتبط:</p> <p>ساماندهی، هدایت و هماهنگی نهادها و مراکز علمی، پژوهشی و فناوری به‌منظور همافزایی در توسعه علوم و فناوری کشور</p> <p>پایش، حمایت و هدایت راهبردی در فعالیتهای مراکز علم و فناوری کشور با همکاری معاونت سیاستگذاری و نظارت راهبردی توسعه و ارتقاء همکاریها با مراکز و مجامع در سطوح ملی در حوزههای مختلف علم و فناوری</p>	<p>اهداف و وظایف مرتبط:</p> <p>ایجاد هماهنگی در تدوین سیاستهای فرابخشی میان دستگاهها و نهادهای برنامه‌ریز و مجری برنامه‌های علم، فناوری و نوآوری</p> <p>مشارکت فعال در بروزرسانی، تکمیل و اجرای نقشه جامع علمی کشور و سایر اسناد بالادستی مرتبط با مأموریت معاونت علمی و فناوری</p> <p>رصد، پایش و آینده‌نگاری علم و فناوری و نوآوری و نیازهای بازار سیاستگذاری و راهبردی در جهت طراحی و استقرار کامل نظام جامع مالکیت فکری در کشور برای حمایت از نظریه‌پردازی، تولید دانش و فناوری، اشاعه و تجاریسازی آنها</p> <p>ارزیابی مستمر نظام ملی نوآوری و سیاستهای کلان علم و فناوری کشور</p>

بهرهمندی از ظرفیتهای و توانمندیهای آنها در راستای حمایت از طرحهای توسعه فناوری و مرزهای دانش

۵ مراجع

مراجع

- تشکیل کارگروه ملی توسعه فناوریهای حوزه بحرانهای طبیعی و حوادث انسانساز

[۱] محمدرضا اسلامی، ناصر توحیدی، پرویز دارمارلانی، جلال حجازی، غلامحسین دانشی، سعید سهرابپور و همکاران، «ضرورت ارزیابی دوره‌های دکترای مهندسی در کشور»، مجله آموزش مهندسی ایران، شماره ۲، جلد ۳، ۱۳۸۰، ص ۷-۱۸

[۲] محمدرضا اسلامی، ناصر توحیدی، پرویز دارمارلانی، جلال حجازی، غلامحسین دانشی، سعید سهرابپور و همکاران، «ضرورت انتشار مقاله علمی از پایان‌نامه برای فارغ‌التحصیلی دانشجوی دکترا»، مجله آموزش مهندسی ایران، شماره ۲، جلد ۳، ۱۳۸۰، ص ۵۷-۶۴

[۳] محمد فاضلی، «سونای تکثیر دانشجوی دکتری در ایران»، ۱۳۹۳، ص ۱-۸، <http://Fararu.com/fa/print/215021>

[۴] دانشگاه صنعتی امیرکبیر، اداره کل تحصیلات تکمیلی، ۱۳۹۶ <http://aut.ac.ir>

[۵] محمدرضا اسلامی، ناصر توحیدی، پرویز دارمارلانی، جلال حجازی، غلامحسین دانشی، سعید سهرابپور و همکاران، «پروژه‌های دکترای مهندسی و رابطه صنعت و دانشگاه»، مجله

با بررسی موارد فوق نگارندگان مقاله پیشنهاد می‌نمایند که سیاستگذاری کلان تعیین موضوعات رساله‌ای دکتری مهندسی توسط شورای تدوین نقشه جامع علمی کشور در شورای عالی انقلاب فرهنگی و متولی اجرایی آن با توجه به نداشتن جایگاه مناسب در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، دفتری در معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری (یا در معاونت سیاستگذاری و ارزیابی راهبردی یا با اصلاح وظایف در دفتر هماهنگی امور مراکز علمی معاونت توسعه فناوری) متولی اجرایی هدایت موضوع رساله‌های دکتری مهندسی در داخل کشور شود. به این معنا که معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری هر سال موضوعات کلان عرضه‌محور (و شاید برخی از آنها تقاضا محور هم باشند) را اعلام کند و بودجه‌هایی را برای آنها اختصاص دهد و از استنادی که موضوعاتی در چارچوب اجرای این طرح‌های جامع دارند، پروپوزال دریافت نماید و بعد از بررسی برای یک طرح هدفمند چندساله بودجه اختصاص دهد و استاد با این اعتبار دانشجوی دکتری می‌گیرد و اگر دانشجویانش موفق بودند و کار را کامل انجام داد، برای دوره‌های بعدی هم اعتبار بگیرد این روش می‌تواند هم کیفیت رساله‌های دکتری مهندسی را افزایش داده، و هم به تحقیقات بنیادی در مرزهای دانش کشور جهت اساسی داده تا به اهداف علمی کشور و جایگاه شایسته آن در سطح جهان



پنجمین همایش بین‌المللی آموزش مهندسی ایران
(با تأکید بر بین‌المللی سازی آموزش مهندسی)
۳۰ آبان تا ۲ مهرماه ۱۳۹۶

- آموزش مهندسی ایران، شماره ۲، جلد ۳، ۱۳۸۰، ص ۸۶-
<http://www.isti.ir77>
- [۶] حمیدرضا آراسته، «بنیاد ملی علوم آمریکا»، (NSF) فصلنامه
رهیافت، شماره سی‌ام، تابستان ۱۳۸۲، ص ۵۰-۶۳
- [۷] رضا آقا نوری، «مؤسسه ملی بهداشت آمریکا» (NIH) فصلنامه
رهیافت، شماره ۳۳، پاییز ۱۳۸۳، ص ۷۷-۸۶
- [۸] مرکز تحقیقات فیزیک کاربردی شریف، «بررسی
مراکز فیزیک کاربردی در دنیا»، ۱۳۹۶، ص ۷۸-۱۵۳
<http://Physics.sharif.edu/appliedphysics>
- [۹] مریم اشرفی و محمد عباسی، «تدبیر دولت‌ها در امر پژوهش،
بررسی کشورهای منتخب (آلمان، سوئد، ژاپن، آمریکا، ترکیه و
ایران)»، مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، ۱۳۹۴
- [۱۰] صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور، معاونت علمی و
فناوری ریاست جمهوری <http://www.insf.org>
- [۱۱] وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، معاونت پژوهش و فناوری،
۱۳۹۶. <http://www.msrt.ir/fa>
- [۱۲] معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری <http://www.isti.ir>