



صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران

معاونت سیاسی

اداره پژوهش‌های سیاسی

نشست پژوهشی

نگاهی به دستاوردهای مهندسی پزشکی

و

پیشرفت‌های آن بعد از انقلاب



فرآورده‌های خبری و تولیدات پژوهشی در بخش‌های زیر قابل دسترس است:

– وب‌سایت خبرگزاری صداوسیما (سرویس پژوهش) <http://www.iribnews.ir>

– گروه تلگرام پژوهش خبری صداوسیما <https://telegram.me/pajooreshkhabar>

پژوهشگر: هدایتی

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

نکات برجسته.....	۱
معرفی رشته مهندسی پزشکی.....	۲
ویژگیهای اصلی رشته مهندسی پزشکی.....	۲
تخصصهای مرتبط با رشته مهندسی پزشکی.....	۲
گرایش‌های مختلف رشته مهندسی پزشکی.....	۳
وضعیت مهندسی پزشکی کشور نسبت به ۹۱ دانشگاه برتر جهان در موزه آموزش.....	۳
تعداد دانشگاه های فعال در موزه مهندسی پزشکی در کشور.....	۳
تعدادی از دانشگاه های فعال و مطرح در موزه مهندسی پزشکی در جهان.....	۴
زمینه های کاری و تحقیقاتی در حوزه مهندسی پزشکی.....	۴
وضعیت مهندسی پزشکی کشور در حوزه پژوهش.....	۴
نقاط قوت و فرصت ها در حوزه مهندسی پزشکی.....	۵
ضعف ها و تهدیدها در حوزه مهندسی پزشکی.....	۵
آینده رشته مهندسی پزشکی.....	۵
مقدمه.....	۶
تاریخچه مهندسی پزشکی در دنیا.....	۶
معرفی مهندسی پزشکی (مهندسی زیست پزشکی).....	۶
گرایشهای مختلف رشته مهندسی پزشکی عبارتند از:.....	۷
تعداد دانشگاه های فعال در موزه مهندسی پزشکی در کشور.....	۹
تعدادی از دانشگاه های فعال و مطرح در موزه مهندسی پزشکی در جهان.....	۹
مقایسه در سطح جهانی: تعیین چهار مدل برای وضعیت مهندسی پزشکی در هر دانشگاه.....	۱۰
وضعیت مهندسی پزشکی کشور نسبت به ۹۱ دانشگاه برتر جهان در موزه آموزش.....	۱۱
وضعیت مهندسی پزشکی کشور در حوزه پژوهش.....	۱۱
وضعیت مهندسی پزشکی کشور نسبت به ۶۱ دانشگاه برتر خاورمیانه در موزه پژوهش (سال ۵۰۱۲).....	۱۲
وضعیت مهندسی پزشکی کشور نسبت به ۴۷۱ دانشگاه برتر جهان در موزه پژوهش (سال ۵۰۱۲).....	۱۲
وضعیت مهندسی پزشکی کشور در جهان - فراوانی زمینه های تحقیقاتی-پژوهشی.....	۱۳

- ۱۳ خدمات انجمن مهندسی پزشکی کشور
- ۱۴..... ارگان‌های اصلی نیازمند به متخصصین مهندسی پزشکی
- ۱۴..... پیش بینی درصد رشد استفادام مهندس پزشکی بین سال های ۵۱۰۲ تا ۰۲۰۲ در آمریکا
- ۱۵..... نقاط قوت و فرصت‌ها
- ۱۵..... ضعف‌ها و تهدیدها
- ۱۶..... کلام آخر



- در رده بندی مقالات منتشر شده در حوزه تجهیزات پزشکی، ایران با ۵۴۸ مقاله منتشر شده رتبه اول خاورمیانه را به خود اختصاص داده
- در بعد علمی ما رتبه اول منطقه را داریم اما نقطه ضعف ما در شاخص کیفیت مقالات و ارجاعات خارجی به مقالات است.
- از نظر تنوع موضوعاتی که در دانشگاههای ما کار می شود کاملاً متنوع و به روز هستیم
- مدل آموزشی رشته مهندسی پزشکی در کشور از برترین مدل های جهان تبعیت می کند (دارای ساختار اداری مستقل، هیئت علمی مستقل و مراکز پژوهشی)
- ایران هفتمین کشور جهان است که دانشکده مهندسی پزشکی تاسیس کرده و از این منظر ایران جزو پیشروان این رشته در جهان است.
- رتبه یکم مهندسی پزشکی کشور نسبت به ۱۶ دانشگاه برتر خاورمیانه در حوزه پژوهش (سال ۲۰۱۵)
- رتبه ۱۶ مهندسی پزشکی کشور نسبت به ۱۷۴ دانشگاه برتر جهان در حوزه پژوهش (سال ۲۰۱۵)
- رتبه ۱۶ ایران در این زمینه در رتبه بندی جهانی بسیار رتبه خوبی است.
- بازده نشریه علمی پژوهشی در حوزه مهندسی پزشکی در داخل کشور داریم
- از سال ۶۰-۵۹ تا کنون ۲۳ کنفرانس مهندسی پزشکی در کشور برگزار شده
- پیش بینی رشد ۶۲ درصدی استخدام ها در این رشته در مقایسه با سایر رشته های مهندسی در امریکا
- تولید دانش ما نسبت به سهم تولیدات محصولاتمان بسیار بیشتر است.
- طی ده پانزده سال اخیر فعالیت در این حوزه بیشتر بر تولیدات علمی و انتشار مقالات بوده است.
- اگر تولیدات علمی به محصول تبدیل نشود چندان ارزشی ندارد. و ایده شرکت های دانش بنیان در همین راستاست
- لزوم توجه به زیرساخت ها و سیاستگذاری و هماهنگی نهادها برای تبدیل ایده ها به محصول
- تقویت و حمایت از تاسیس شرکتهای دانش بنیان فعال در عرصه تولیدات مرتبط با مهندسی زیست پزشکی
- لزوم توجه به مالکیت معنوی و ثبت اختراعات در این حوزه
- تنوع موضوعاتی که در حوزه مهندسی پزشکی در ۱۹ رشته روی آن کار و پژوهش می شود؛ همردیف بهترین دانشگاههای دنیاست.

تحقیق در حوزه پزشکی با استفاده از روش‌های مهندسی

پل ارتباطی بین رشته‌های مهندسی و پزشکی

تلفیق علوم زیست پزشکی و مهندسی

به منظور فراهم سازی دانش جدید در تحلیل و مدل سازی سیستم‌های زیستی و توسعه و بهینه سازی ابزار مورد نیاز در حوزه سلامت و پزشکی

پژوهش خبری

ویژگی‌های اصلی رشته مهندسی پزشکی



تخصص‌های مرتبط با رشته مهندسی پزشکی



گرایش‌های مختلف رشته مهندسی پزشکی



وضعیت مهندسی پزشکی کشور نسبت به ۹۱ دانشگاه برتر جهان در حوزه آموزش

تعداد دانشجویان دکتری	تنوع گرایش	تعداد اساتید
۱۸۹ (Stanford)	۸ (Boston)	۷۸ (Duke)
۱۲۹	۸	۳۹

تعداد دانشگاه‌های فعال در حوزه مهندسی پزشکی در کشور

دولتی	غیر انتفاعی	پیام نور	آزاد اسلامی	جمع
۲۷	۲۹	۹	۹	۷۴

تعدادی از دانشگاه های فعال و مطرح در حوزه مهندسی پزشکی در جهان

نام کشور	تعداد دانشگاه فعال مطرح در حوزه مهندسی پزشکی
ایالات متحده	۱۲۷
کانادا	۱۱
استرالیا و نیوزلند	۱۳
ایتالیا	۹
انگلستان	۱۰
سنگاپور	۲
ترکیه	۲
ایران	۱۰

زمینه های کاری و تحقیقاتی در حوزه مهندسی پزشکی



وضعیت مهندسی پزشکی کشور در حوزه پژوهش

کسب رتبه اول خاورمیانه با ۵۴۸ مقاله منتشر شده
رتبه ۱۶ جهان در تولید علم مهندسی پزشکی در
تنوع موضوعات و فراوانی زمینه های تحقیقاتی-پژوهشی همردیف برترینهای جهان (۱۹ حوزه)
برگزاری ۲۳ کنفرانس مهندسی پزشکی در کشور از سال ۵۹
یازده نشریه علمی- پژوهشی فعال در حوزه مهندسی پزشکی
تاسیس انجمن مهندسی پزشکی کشور (سال ۱۳۸۰)

نقاط قوت و فرصت ها در حوزه مهندسی پزشکی

سطح فناوری و استاندارد بالا در مهندسی پزشکی

جاذبه اقتصادی (ارزش افزوده بالای ۵۰٪) و نیروی انسانی بالا (بازار کار مناسب)

امکان تاسیس و رشد شرکت های کوچک دانش بنیان (بالای ۵۰٪ زیر ۵۰ نفر، تکنولوژی های خلاقیت محور)

کیفیت بالای آموزشی در دانشگاه های تراز اول کشور

تمایل بسیار خوب دانشجویان ممتاز و با استعداد به این رشته

ضعف ها و تهدیدها در حوزه مهندسی پزشکی

• هماهنگ نبودن متولیان حوزه مهندسی پزشکی در کشور

• کم بودن ارتباط مناسب با مراکز درمانی

• ورود افراد غیرمتخصص به این حوزه

ضعف ها و
تهدیدها
در حوزه
مهندسی
پزشکی

آینده رشته مهندسی پزشکی



تعمیر و نگهداری تجهیزات پزشکی در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی در نخستین سال‌های پس از انقلاب اسلامی، انگیزه اولیه برای ایجاد رشته دانشگاهی در کشور (در سال ۱۳۵۹) شد که رشد و توسعه آن در سال‌های بعد، این رشته را به یکی از مزیت‌های علم و تکنولوژی کشور در راستای اهداف برنامه سند چشم‌انداز ۲۰ ساله تبدیل کرده و جایگاه کشورمان را در میان برترین‌های دنیا به لحاظ علمی و پژوهشی در این حوزه در رده‌های بالایی قرار داده است. با توجه به اهمیت و رشد روز افزون این حوزه در سطوح مختلف آموزشی پژوهشی و فناوری در جهان و کاربردهای متنوع و متعدد آن در حوزه سلامت جوامع؛ نشست پژوهشی^۱ با هدف «بررسی دستاوردهای مهندسی پزشکی بعد از انقلاب، ظرفیت‌ها؛ توانمندی‌ها و چشم‌انداز آینده آن برگزار شد که گزارشی از آن تقدیم می‌شود.

تاریخچه مهندسی پزشکی در دنیا

در سال ۲۰۰۰ میلادی باستان‌شناسان در آلمان یک مومیایی سه هزار ساله را در Thebes کشف کردند که یک عضو مصنوعی چوبی همانند یک انگشت چوبی در پایش بکار گرفته شده بود که ممکن است قدیمی‌ترین عضو مصنوعی شناخته شده باشد. همچنین یونانیان از یک نی توخالی برای شنیدن و دیدن آنچه که در بدن انسان رخ می‌داد استفاده می‌کردند. اگر بخواهیم به طور کلی نگاهی به تاریخچه مهندسی پزشکی در جهان بیندازیم به ساخت اولین میکروسکوپ جهان که توسط آنتون لیون هوک در سال ۱۶۷۳ میلادی می‌رسیم که با ثبت این ابداع خود در انجمن پادشاهی انگلستان به عنوان اولین مهندس پزشک و نیز پدر علم باکتريولوژی شهرت یافت.

هیچ موضوعی در تکنولوژی پزشکی پیشرفت نمی‌کند مگر آنکه تندرستی انسان را تامین کند. دستگاه‌های امروزه ی مهندسی پزشکی از تغییر دستگاه‌های موفق اولیه بوجود آمدند^۲

معرفی مهندسی پزشکی (مهندسی زیست پزشکی)

این رشته علمی به زبان ساده، کاربرد مهندسی در پزشکی است. تلفیقی است از علوم زیست پزشکی و مهندسی به منظور فراهم سازی دانش جدید در تحلیل و مدلسازی سیستم‌های زیستی و توسعه و بهینه سازی ابزار مورد نیاز در حوزه سلامت و پزشکی. به بیان دقیق‌تر "تلفیق علوم مهندسی و پزشکی است که در بکارگیری مهارت‌های مهندسی در علوم پزشکی به منظور حمایت و توسعه خدمات تشخیصی و درمانی منطبق با اصول علمی فعالیت می‌کنند. گرایشی از این رشته (مهندسی پزشکی بالینی) به جنبه‌های بالینی خدمات درمانی و نگهداری بیمار نیز می‌پردازد. در واقع مهندس پزشک فردی است که با بکار گرفتن مهارت‌های مهندسی، مدیریتی و فناوری‌های مرتبط، مراقبت از سلامتی را افزایش می‌دهد و ارزیابی مدیریتی و حل کردن مشکلات مربوطه را در محیط‌های علمی، بالینی و پزشکی بر عهده دارد.^۳

۱ - نشست پژوهشی با موضوع دستاوردهای انقلاب اسلامی در حوزه تجهیزات پزشکی؛ اداره پژوهش خبری معاونت سیاسی صدا و سیما؛ ۹۵/۱۱/۶

۲ - مدرسه مهندسی پزشکی ایران ۱۷ بهمن ۱۳۹۴

۳ وب سایت انجمن مهندسی پزشکی ایران

دکتر توحیدخواه^۱: تا قبل از انقلاب اسلامی خیلی کار جدی در این حوزه وجود نداشت و فقط اساتیدی بودند که کارهایی انفرادی در این حوزه انجام می‌دادند بنابراین دستاوردهای این حوزه عمدتاً بعد از انقلاب اسلامی بوده است. البته خود رشته مهندسی پزشکی یا مهندسی زیست پزشکی به معنای جدید آن رشته جوانی است و در ایران این سابقه نسبت به جهان کمتر است. نگاه سنتی این بوده که روش‌ها و متدهای مهندسی را در پزشکی استفاده کنیم. سابقه این امر به تاریخ چنددهزار ساله می‌رسد. در بعد آکادمیک به حدود صد سال قبل برمی‌گردد. ابتدا در اروپا و بعد در امریکای شمالی و حدود ۲۰ سال است که در ایران رشته دانشگاهی آن ایجاد شده است و در آخرین سطوح تحصیلات عالی در چندین دانشگاه در کشور دانشجوی می‌پذیرد.

گرایشهای مختلف رشته مهندسی پزشکی عبارتند از:

گرایش بیوالکتریک:

تحریک عمقی مغز برای درمان اختلال افسردگی و پارکینسون، تحریک مغناطیسی مغز، تحریک الکتریکی مغز، سیستم‌های تصویربرداری پزشکی، ابزارهای اندازه‌گیری فشارخون، قند خون، چربی خون و ... به کارگیری رباتیک در جراحی‌ها (تیمی از دانشگاه شریف روی ربات‌های لاپاراسکوپی کار کرده‌اند و در بعضی از جراحی‌ها به صورت محدود استفاده می‌شود، در خارج از کشور ربات‌هایی ساخته شده که در جراحی قلب استفاده می‌شود)، سیستم‌های پردازش علائم حیاتی^۲، مدلسازی سیستم‌های زیستی^۳

گرایش مهندسی عصبی- شناختی:

تحریک الکتریکی برای توانبخشی حرکت در آسیب‌های نخاعی، کنترل حرکت ویلچر به کمک سیگنال‌های الکتریکی مغز،

گرایش بیومکانیک:

دست مصنوعی^۴، سیستم تقویت کننده قدرت راه رفتن، ارگونومی (ارتباط انسان با ماشین)، تحلیل حرکت انسان

گرایش مهندسی توانبخشی:

تجهیزات توانبخشی نگهدارنده اندامهای بدن برای تسهیل حرکت، پای مصنوعی

گرایش مهندسی ورزش:

ابزارهای ارزیابی عملکرد ورزشکاران جهت افزایش قدرت عملکرد آنها^۵

گرایش بیومواد:

ترمیم شکستگی استخوان^۶، مواد تسهیل کننده حرکت مهره‌های ستون فقرات بر روی هم، سیستم‌های ره‌ایش دارو^۱، فناوری نانو در سیستم‌های زیستی^۲، وسایل یکبار مصرف پزشکی^۳، منسوجات و الیاف پزشکی (Bio Textiles)، دریچه قلب تهیه شده از الیاف ساتن و تافته آزمایش شده

^۱ - استاد تمام امیرکبیر دانشکده مهندسی پزشکی

^۲ - میکرو چیپ‌هایی برای تشخیص علائم حیاتی ساخته شده است که اینها برای آینده تحقیقات است.

^۳ - مدل سازی سیستم گردش خون با مدل‌های الکترونیکی شبیه‌سازی می‌کند.

^۴ - اولین بار دکتر هاشمی گلپایگانی این پروژه ملی را در زمان جنگ تحمیلی اجرایی کرد.

^۵ - مهندسی ورزشی از نظر اقتصادی مزیت بالایی دارد چه در ورزش عمومی و چه در ورزش حرفه‌ای در بحث تقلیل حرکات و کمک به ورزشکار مطرح است.

^۶ - پیچهای طراحی می‌شود که رشد سلولها را در جهتی که مد نظر است جهت می‌دهد و این شکستگی و زخم زودتر ترمیم می‌شود.

گرایش مهندسی بافت ۴:

بافت مصنوعی جهت بازسازی رگ های آسیب دیده قلبی، استفاده از سلولهای بنیادین برای ساخت ارگانهای مصنوعی
گرایش مهندسی بافت (مهندسی سلولی و مولکولی):

گرایش جدیدی است که از مهندسی بافت منشعب شده است.

گرایش مهندسی اطلاعات پزشکی ۵:

طراحی بازی ها و نرم افزارهای توانبخشی شناختی^۶، سلامت الکترونیکی (E-Health) استفاده از فناوری های الکترونیکی همراه در کاربردهای تشخیصی و درمانی بیماری ها و اختلالات، سیستم اطلاعات سلامت (پزشکی) (HIS)^۷، پزشکی از راه دور^۸

وضعیت مهندسی پزشکی کشور در حوزه آموزش

دکتر فرزاد توحیدخواه: استاد دانشکده مهندسی پزشکی دانشگاه امیرکبیر: امروزه در کشور ما ۲۸ دانشگاه فعالیت جدی در حوزه مهندسی پزشکی دارند و در حوزه دانشگاههای غیر دولتی هم ۲۹ مورد دانشگاههای غیر انتفاعی، ۹ مورد دانشگاه پیام نور و ۹ مورد هم دانشگاه آزاد در این حوزه فعالیت دارند و در مجموع می توان گفت که ۷۴ مرکز آموزش عالی پزشکی داریم که فعالیت در حوزه مهندسی پزشکی دارند که مدرک می دهند. در مقایسه در سطح بین المللی ایالات متحده ۱۲۷ دانشگاه معتبرشان در حوزه آموزش در این رشته فعالیت دارند و در استرالیا ۱۱ و انگلیس ۱۰ و ترکیه ۲ دانشگاه فعال در این رشته دارند. ایران نیز ۱۰ دانشگاه شاخص در این رشته دارد.

- ۱ - در روش سنتی دارو در ساعت خاصی خورده می شود و برای بخشی از بدن لازم است اما ممکن است برای سایر نقاط بدن اثرات نامطلوبی داشته باشد در روش نوین دارو را به محل هایی که لازم است ارسال میشود و کل بدن درگیر نمی شود و هزینه و مقدار داروی مصرفی هم کاهش می یابد.
- ۲ - در حوزه فناوری نانو در سیستم های زیستی کارهای خوبی در پیش داریم. در داروهای جدید در میکرو کپسول هایی که ساخته می شود و می توانند داخل بدن هوشمند عمل کنند. همچنین در موارد سرطان ها اگر بتوانیم سلول های سرطانی را علامت گذاری (مارکینگ) کنیم در تشخیص سریع موثر است و داروها بتوانند آنها را از بین ببرند.
- در حوزه نانو سیستم ها رتبه ما خوب است و جزو پنج شش کشور اول در تولید علم (به معنای تولید مقاله) هستیم. اما در فن آوری و تولید ثروت هنوز از ظرفیت هایمان در این حوزه بخوبی استفاده نکرده ایم.
- ۳ - در حوزه لوازم پزشکی یکبار مصرف در گرایش بیومتریال ساخت الیاف پزشکی را داریم که در پیچه های قلب را می شود ساخت فیلترهایی که برای آلودگی هوا هست هم در نانو و هم در بیومتریال مطرح می شود.
- ۴ - مهندسی بافت گرایشی نسبتا جدید است و ارزش افزوده بالایی دارد. در حوزه مهندسی بافت کارهای مختلف انجام می شود از سلولهای بنیادی برای شکل دادن و تولید سلول های تخصص و سلول های قلب و سلول های عصبی و ... استفاده می شود. تلاش بر این است که این کارها منتج به ساخت ارگانهای مصنوعی شود. مثلا در تعویض رگ از آن استفاده شود.
- دوره کارشناسی ارشد مهندسی بافت را چند دوره برگزار شده و دوره دکتری نیز در دانشگاه امیرکبیر در حال تدوین است که از مهرماه ۹۶ دانشجو می پذیرد.
- ۵ - مهندسی اطلاعات پزشکی بحث آی تی در پزشکی است که روز به روز در حال گسترش است و در چشم انداز ۲۰ ساله جزو اولویت های دوم است که در حوزه سلامت است
- ۶ - طراحی و استفاده از بازیهای رایانه ای برای درمان و کمک به افرادی که ناتوانی فکری و یا بیش فعالی دارند.
- ۷ - حرکت هایی در این حوزه شروع شده است. آقای دکتر ریاضی که مسئول آوزارتخانه است در این حوزه فعالیت دارد.
- ۸ - در جهان بیمارستانهای مجازی وجود دارد در بعضی از ایالتهای آمریکا و نیاز هست که سرعت و شتابمان را در این حوزه بیشتر کنیم. در بحث تله مدیسین یا پزشکی از راه دور که مبتنی بر مهندسی اطلاعات پزشکی است، کشور هندوستان خیلی کار کرده است و شاخه های مختلف از تشخیص و حتی جراحی از راه دور فعالیت دارد.

تعداد دانشگاه های فعال در حوزه مهندسی پزشکی در کشور

دولتی	غیر انتفاعی	پیام نور	آزاد اسلامی	جمع
۲۷	۲۹	۹	۹	۷۴

تعدادی از دانشگاه های فعال و مطرح در حوزه مهندسی پزشکی در جهان

نام کشور	تعداد دانشگاه فعال مطرح در حوزه مهندسی پزشکی
ایالات متحده	۱۲۷
کانادا	۱۱
استرالیا و نیوزلند	۱۳
ایتالیا	۹
انگلستان	۱۰
سنگاپور	۲
ترکیه	۲
ایران	۱۰

در دانشگاه صنعتی امیرکبیر مطالعه‌ای انجام داده اند الگوهای آموزشی رشته مهندسی پزشکی که در جهان در اروپا و امریکا و آسیا اجرا می شود را بررسی کرده اند در قالب ۴ مدل مختلف است:

مدل اول: دانشگاههایی که یک دانشکده مستقل مهندسی پزشکی دارند و از نظر اداری و هیئت علمی مستقل هستند. دانشگاه صنعتی امیرکبیر از این مدل تبعیت می کند که یک دانشکده مستقل در رشته مهندسی پزشکی دارد.

مدل دوم: ساختار اداری مستقل دارند ولی کادر مستقل استخدام نمی کنند. اینها در دانشکده های مادر قرار می گیرند مثل دانشکده برق، مکانیک، مواد و ...

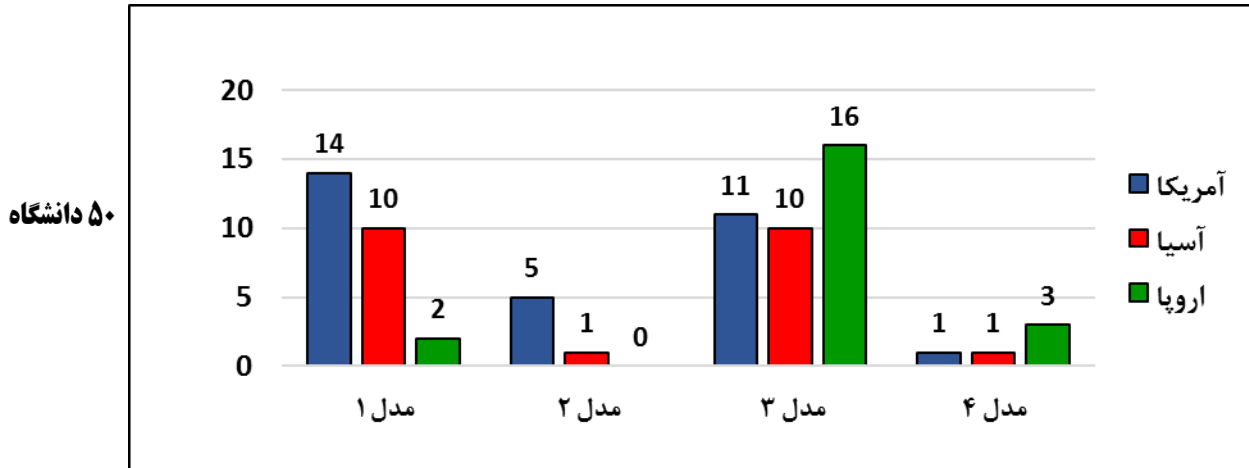
مدل سوم: نه هیئت علمی مستقل دارند و نه ساختار اداری مستقل

مدل چهارم: کلا رشته مهندسی پزشکی ندارند؛ فقط یک سری فعالیت های پژوهشی در این حوزه انجام می دهند.

در امریکای شمالی و آسیا از ۵۰ دانشگاه مورد بررسی در این تحقیق ۱۴ دانشگاه امریکا دانشکده مستقل داشتند و در آسیا ۱۰ و در اروپا ۲ دانشگاه دانشکده مهندسی پزشکی مستقل داشتند. البته در اروپا اعتقادی به وجود دانشکده مستقل نیست چون بیشتر تحصیلات تکمیلی در این کشورها پژوهش محور است. بسیاری از دانشگاه ها در امریکا، هم مدل یک و هم مدل ۳ را دارند.

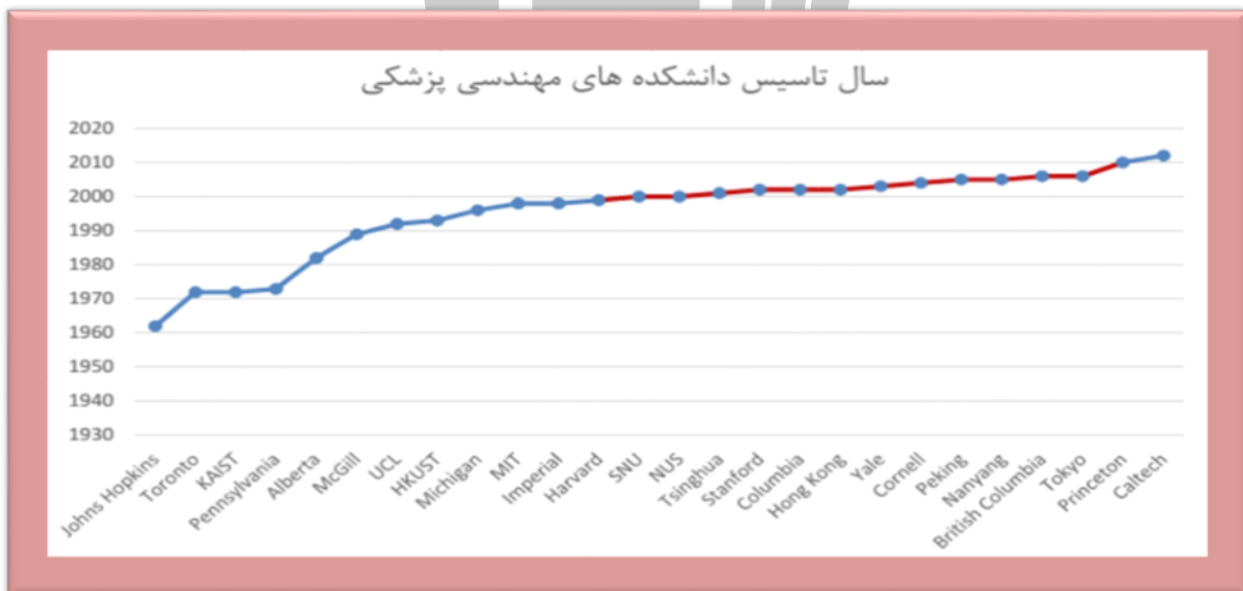
مقایسه در سطح جهانی: تعیین چهار مدل برای وضعیت مهندسی پزشکی در هر دانشگاه

شماره مدل	دانشگاه امیر کبیر
د	۲
فا	۳
فب	۴



دانشکده مهندسی پزشکی امیرکبیر (UCL) که اولین دانشکده مهندسی پزشکی در ایران است هفتمین دانشکده‌ای است که در کل دنیا در این رشته تشکیل شده است. پس از این منظر ایران جزو پیشروان این رشته در جهان است. نکته دیگر شتاب تاسیس دانشکده‌های مهندسی پزشکی در کشورهای مختلف است که از سال ۲۰۰۰ میلادی به بعد سرعت بیشتری گرفته است و این حاکی از اهمیت روز افزون این رشته در جهان است.

روند تاسیس دانشکده‌های مهندسی پزشکی در دنیا از ابتدا تا سال ۲۰۱۰



بررسی وضعیت مهندسی پزشکی کشور نسبت به ۱۹ دانشگاه برتر جهان در حوزه آموزش، نشان دهنده جایگاه نسبتاً بالای کشور از نظر سه شاخص تعداد اساتید، تنوع گرایش‌ها و تعداد دانشجویان فعال در این حوزه در مقایسه با بالاترین استانداردهای جهانی است. در جدول ذیل هر سه دانشگاهی که بیشینه جهان را در این شاخص‌ها دارند در آمریکا قرار

دارند. از نظر تعداد اساتید ۳۹ استاد در مقابل ۷۸ استاد در دانشگاه استنفورد داریم و از نظر تنوع گرایش، همه گرایشها در کشور دایر است و از نظر تعداد دانشجو نیز ۱۲۹ دانشجو در مقابل ۱۸۹ دانشجو در دانشگاه استنفورد امریکا داریم.

وضعیت مهندسی پزشکی کشور نسبت به ۹۱ دانشگاه برتر جهان در حوزه آموزش

تعداد دانشجویان دکتری	تنوع گرایش	تعداد اساتید
۱۸۹ (Stanford)	۸ (Boston)	۷۸ (Duke)
۱۲۹	۸	۳۹

وضعیت مهندسی پزشکی کشور در حوزه پژوهش

در حوزه پژوهش، در رده بندی مقالات منتشر شده در این حوزه، ایران با ۵۴۸ مقاله منتشر شده رتبه اول خاورمیانه را به خود اختصاص داده و حتی رژیم اشغالگر قدس رتبه چهارم است و عربستان هم که در جایگاه سوم قرار دارد در واقع از اشتراک مقالات با دانشگاه‌های برتر دنیا به این جایگاه رسیده است. در بعد علمی ما رتبه اول منطقه را داریم اما نقطه ضعف ما در شاخص کیفیت مقالات است. چرا که در بحث ارجاعات به مقاله‌ها بیشتر ارجاعات داخلی است. باید کمتر به خورمان ارجاع بدهیم و بیشتر باید دیگران به مقالات ما ارجاع بدهند.

ما در تولید علم مهندسی پزشکی در رتبه ۱۶ جهان قرار داریم در آسیا چین رتبه دوم و هند رتبه ششم را در بین کشورها به خود اختصاص داده اند.

از نظر تنوع موضوعاتی که در دانشگاه‌های ما کار می‌شود کاملاً متنوع و به روز هستیم. یازده نشریه علمی پژوهشی در حوزه مهندسی پزشکی در داخل کشور داریم که یافته‌های محققین ما را چاپ و منتشر می‌کنند. ۲۳ کنفرانس مهندسی پزشکی در کشور برگزار شده که قابل توجه است. و اولین آن در دانشگاه امیرکبیر برگزار شده است. از سال ۵۹-۶۰ شروع شده و هر دو سال یکبار برگزار میشده و اکنون به صورت سالانه برگزار می‌شود.

وضعیت مهندسی پزشکی کشور نسبت به ۶۱ دانشگاه برتر فاورمیانہ در موزه پژوهش (سال ۲۰۱۲)

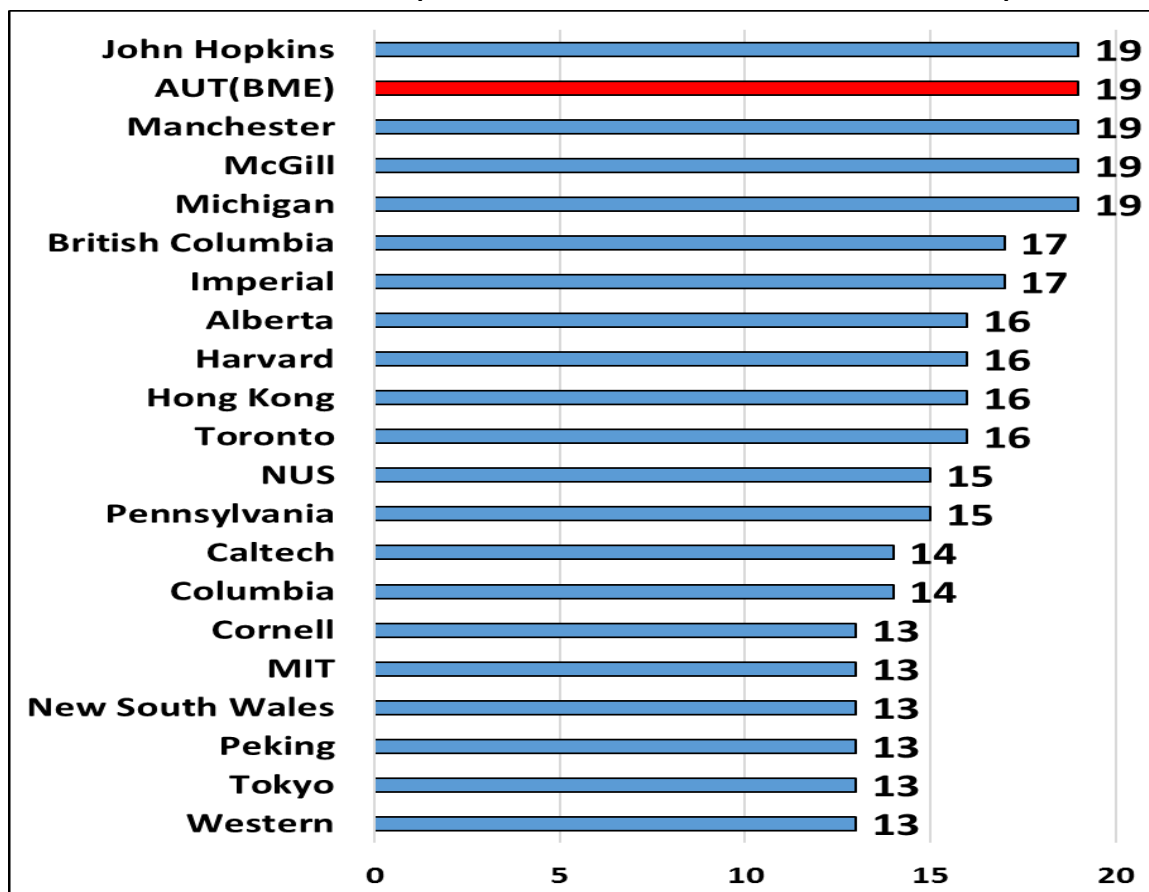
Rank	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-citations	Citations per document	H index
1	Iran	548	524	230	117	0.42	49
2	Turkey	292	271	130	39	0.45	56
3	Saudi Arabia	240	237	160	25	0.67	34
4	Israel	190	183	131	21	0.69	91
5	Egypt	160	158	58	13	0.36	33
6	Iraq	43	43	3	0	0.07	8
7	Arab Emirates	43	40	14	3	0.33	23
8	Qatar	30	30	10	3	0.33	9
9	Lebanon	22	21	7	3	0.32	12
10	Jordan	16	16	5	0	0.31	19
11	Oman	10	10	2	0	0.2	8
12	Bahrain	8	8	6	0	0.75	4
13	Kuwait	6	6	1	0	0.17	15
14	Palestine	4	4	3	2	0.75	8
15	Syrian Arab	4	4	0	0	0	5
16	Yemen	2	2	0	0	0	3

ایران

وضعیت مهندسی پزشکی کشور نسبت به ۱۴۷ دانشگاه برتر جهان در موزه پژوهش (سال ۲۰۱۲)

Rank	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-citations	Citations per document	H index
1	United States	6442	6116	5286	2688	0.82	384
2	China	5984	5876	4167	2810	0.7	142
3	South Korea	1867	1834	854	291	0.46	121
4	United Kingdom	1716	1638	1208	384	0.7	197
5	Germany	1565	1488	1255	407	0.8	187
6	India	1522	1493	637	278	0.42	97
7	Japan	1294	1252	555	191	0.43	161
8	Italy	1187	1127	731	229	0.62	128
9	Canada	1148	1109	646	205	0.56	149
10	France	967	934	634	200	0.66	129
11	Australia	864	830	612	181	0.71	117
12	Spain	688	665	472	136	0.69	103
13	Taiwan	630	617	266	67	0.42	85
14	Netherlands	595	552	536	131	0.9	138
15	Brazil	587	571	167	61	0.28	67
16	Iran	548	524	230	117	0.42	49
17	Switzerland	529	506	477	112	0.9	154
18	Malaysia	493	491	106	42	0.22	39

وضعیت مهندسی پزشکی کشور در جهان - فراوانی زمینه های تحقیقاتی-پژوهشی



تاسیس انجمن مهندسی پزشکی کشور در سال ۱۳۸۰

یکی از مهمترین اقدام های این انجمن نظم دادن به کنفرانس های مهندسی پزشکی و توجه ویژه به کیفیت کنفرانس ها بوده است. با چاپ مقالاتمان در نشریه های خارجی با دعوت از محققان خارج از کشور برای همایش ها اعتبار خود را در جهان بالا برده ایم و و این خیلی مهم است بعلاوه این که هزینه ها را هم کاهش می دهد. قبل از انقلاب اسلامی در حوزه مهندسی پزشکی چندان کاری انجام نشده است و این رتبه ۱۶ ما در جهان دستاورد بعد از انقلاب است که نشان دهنده جایگاه خوب ما در این رشته است.

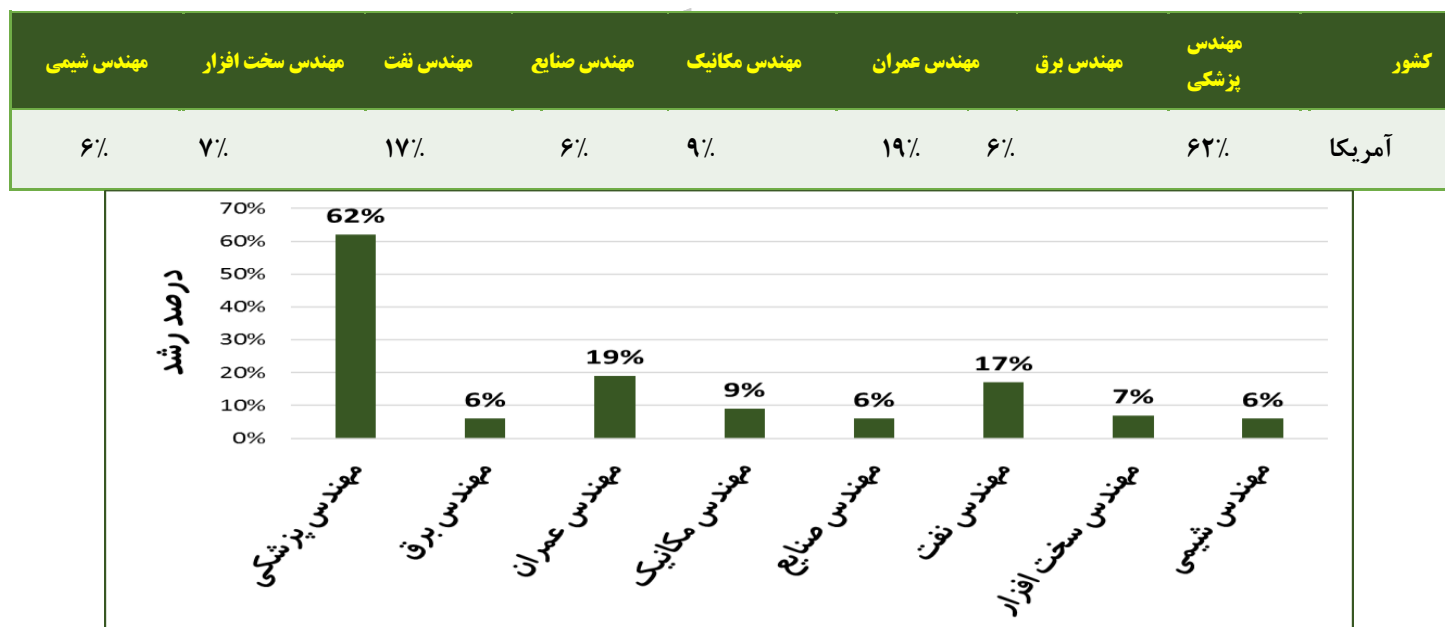
خدمات انجمن مهندسی پزشکی کشور

- برگزاری کنفرانس های مهندسی پزشکی و کنفرانس حوزه فناوری و سلامت
- راه اندازی فصلنامه علمی - پژوهشی مهندسی پزشکی زیستی
- گسترش پیشبرد و ارتقای سطح علم مهندسی پزشکی و توسعه کاربردهای پیشرفته آن
- کمک در وضع استانداردهای مورد لزوم مهندسی پزشکی
- همکاری با مراکز آموزشی، پژوهشی و اجرایی حوزه مهندسی پزشکی
- برگزاری دوره های تخصصی

ارگان‌های اصلی نیازمند به متخصصین مهندسی پزشکی

- بیمارستانها و مراکز درمانی
- شرکت‌های تولید کننده و وارد کننده تجهیزات و کالاهای پزشکی
- شرکت‌های خدماتی حوزه مهندسی پزشکی
- پژوهشگاه‌ها و مراکز آموزشی

پیش‌بینی درصد رشد استخدام مهندس پزشکی بین سال‌های ۵۱۰۲ تا ۶۰۲ در آمریکا



با توجه به رشد ۶۲ درصدی استخدام‌ها در این رشته در مقایسه با سایر رشته‌های مهندسی، اهمیت این رشته روز به روز در دنیا افزایش می‌یابد چون بحث سلامت اهمیت بسیار زیادی دارد.

نقاط قوت و فرصت‌ها

سطح فناوری و استاندارد بالا در مهندسی پزشکی

جاذبه اقتصادی (ارزش افزوده بالای ۵۰٪) و نیروی انسانی بالا (بازار کار مناسب)

امکان تاسیس و رشد شرکت‌های کوچک دانش بنیان (بالای ۵۰٪ زیر ۵۰ نفر، تکنولوژی‌های خلاقیت محور)

کیفیت بالای آموزشی در دانشگاه‌های تراز اول کشور

تمایل بسیار خوب دانشجویان ممتاز و با استعداد به این رشته به دلیل سرعت رشد دانش فنی در این حوزه و به روز شدن هر ۳ سال یکبار ظرفیت آموزش پزشکی در این حوزه و ظرفیت ایجاد شرکتهای دانش بنیان مرتباً بازتولید می شود.

سازمان بهداشت جهانی: تولید محلی ملزومات پزشکی برای خدمت رسانی ارزان‌تر و ایمن‌تر به مردم محلی را توصیه می‌کند.

ضعف‌ها و تهدیدها

– هماهنگ نبودن متولیان حوزه مهندسی و پزشکی در کشور

– ورود افراد غیرمتخصص به این حوزه

– کم بودن ارتباط مناسب با مراکز درمانی

کلام آخر

دکتر توحیدخواه^۱: در بحث آموزش وضع ما خیلی خوب است و حتی شاید بسیار خوب بودن و افراط در آموزش خیلی خوب نیست. آموزش ما تا به حال آموزش یاد دادن بوده است نه آموزش در جهت حل مشکل. در بحث پژوهش هم فعالیت های خوبی در حال انجام است به طوری که فارغ التحصیلان ما به راحتی جذب مراکز دانشگاهی و علمی تحقیقاتی معتبر دنیا می شوند. و باید قدر این سرمایه های انسانی را بدانیم. بحث اصلی ما بحث فناوری است یعنی تولید محصول به نحوی که برای مردم ملموس باشد که بالاخره این همه رشد علمی و تحقیقاتی چه مشکلی را از آنها حل می کند. در این حوزه ما در همه رشته های علمی ضعف داریم. بازار مهندسی پزشکی بازار بسیار جذابی است که همین موضوع باعث طمع ورزی افراد غیر حرفه ای برای ورود به این حوزه و تلاش برای این که این بازار را از دست اهل فن آن بگیرد.

تولید دانش ما نسبت به سهم تولیدات محصولاتمان بسیار بیشتر است. حوزه مهندسی پزشکی چند تخصصی و ترکیبی است که در کشور ما به فعالیت های منفردش شناخته می شود. نکته مهم بحث چند تخصصی بودن این رشته است و دنیای مدرن دنیای چند تخصصی است و در این موضوع مهمترین نکته فرهنگ کار تیمی است. متولیان این حوزه زیاد و متعدّدند ولی متأسفانه هماهنگی لازم بین اینها وجود ندارد. ارگانهای مختلف از جمله دانشگاه، وزارت علوم و وزارت بهداشت و درمان، وزارت صنایع و سازمان گسترش صنایع و... لازم است که با هم به یک استراتژی واحد و هماهنگی در نظر و عمل برسند. بحث فناوری و تولید بحث بسیار پیچیده و مهمی است که باید یک شبکه و سیستم منسجم و هماهنگی ایجاد شود و این یک عزم ملی می خواهد.

دکتر نصیری مقدم^۲: چرخه ای که از آموزش شروع می شود و به تولید ثروت می رسد یک زنجیره یک طرفه نیست. دانشگاه ما تازه به سمت پژوهش محور حرکت کرده است که دانشگاه نسل سوم است که تولید محصول و ثروت بشود یعنی نحوه آموزش ما باید به گونه ای باشد که با این روال سازگار باشد. طی ده پانزده سال اخیر فعالیت در این حوزه بیشتر بر تولیدات علمی و انتشار مقالات بوده است. اما اگر این تولیدات علمی به محصول تبدیل نشود چندان ارزشی ندارد. و ایده شرکت های دانش بنیان در همین راستاست. البته شرکتهای دانش بنیان وقتی موفق می شوند که زیرساخت ها را داشته باشیم. خیلی مواقع هماهنگی نیست و خیلی از مواقع هم مالکیت معنوی رعایت نمی شود. ما باید مالکیت معنوی داشته باشیم که هر جا زیر ساختش فراهم بود دانش و علم را صادر کنیم و آنجا تولید شود. این را می توان قابل ثبت اختراع دانست. خیلی از دانش ها در چارچوب مقاله منتشر شده است که در نتیجه مزیت تولید فناوری در آن حوزه از دست محقق خارج شده است. بنابراین در جایی که شرایط برای تولید محصول و تبدیل ایده ها به محصول وجود ندارد، نمی توان که تولید دانش را متوقف یا محدود به حوزه هایی کرد که امکانات و شرایط و زیرساخت ها برای تبدیل آن به محصول فراهم باشد. دانشگاه امیرکبیر یک مرکز نوآوری سلامت تاسیس کرده است که محلی است برای تبدیل ایده های نو به محصول و زیرساخت ها و امکاناتی هم فراهم کرده است.

با توجه به کیفیت بالای آموزش مهندسی پزشکی در کشور و مزیت های بالای تولید فناوری و اشتغالزایی و بکر بودن این حوزه در دنیا و به ویژه در کشورمان لازم است تا با سیاستگذاری و هماهنگی بین نهادهای مسئول و ایجاد و تسهیل ارتباط تنگاتنگ بین دانشگاه و صنعت در این حوزه به توسعه هرچه بیشتر کشور و تحقق اهداف اقتصاد مقاومتی و حرکت به سمت اهداف چشم انداز ۲۰ ساله روز به روز نزدیک تر شد.

۱ - استاد تمام دانشکده مهندسی پزشکی دانشگاه امیرکبیر

۲ - معاون دانشکده مهندسی پزشکی دانشگاه امیرکبیر