

* مهندسی پزشکی :

۱. بیومواد

۲. بیومکانیک

۳. بیوالکتریک

۴. مهندسی بالینی : در داخل بیمارستان یا کلینیک

۵. مهندسی رستنی : پیشه در زمینه تولیدی فعالیت دارد و بهبود محصولات سیستم رستنی (گایه، اسان، حیوان)

۶. مهندسی توانبخشی

۷. بیوانفورماتیک : طراحی و استفاده از ابزارها کامپیوتری برای جمع آوری و آنالیز اطلاعات پزشکی

۸. بیوتکنولوژی : استفاده از ارگانیسم ها، ریزه برای تولید یا تقسیم مواد و یا بهبود محصولات غذایی و حیوانی (علوم تجربی و مهندسی شیمی)

۹. رباتیک : استفاده از ربات ها برای کمک به بیماران پزشکی برای برنامه ریزی و انجام کارها

۱۰. مهندسی عصب : زمینه بین رشته ای که با بررسی سیستم های عصبی در مغز و ایجاد ارتباط بین سیستم عصبی و الکتریکی برای ایجاد بین ارتباطی بین مغز و کامپیوتر است

۱۱. مهندسی IT : استفاده از سیستم ها کاربردی و واقعیت مجازی در مهندسی پزشکی

* رشته و زمینه تخصصی در مهندسی پزشکی :

۱. آنالیز بیولوژیکی و پزشکی

۲. مدارهای فیزیولوژیکی

۳. بیونانو تکنولوژی (رشته نانو فناوری)

۴. مهندسی بافت

* Bio eng، مهندسی رستنی :

به عنوان تخصصی یادای مطرح است که فعالیت جهت دار مرتباً با بیولوژی و مهندسی ترکیب است

کاربرد :

برای اصلاح قسمت های با لول ها حیوان و حتی انسان و توسعه یک مایه را، گاسیم جدید برای بهبود طراحی می کنند

زمینه های تخصصی :

- ۱- توسعه ابزار بهبود یافته از گیاهان و حیوانات برای تولیدات غذایی.
- ۲- اختراع تست ها تشخیصی جدید پزشکی برای بیماری ها.
- ۳- تولید واکسن ها سنتزی از سلول ها.
- ۴- مهندسی رست مهندسی برای جلوگیری از آسیب موجودات زنده در برابر آلودگی ها و سمیت ها.
- ۵- مطالعات برهم کنش های سطح - بیوتین.
- ۶- مهندسی سینتیک رشد سلول ها (رشد).
- ۷- تحقیقات در زمینه تکنولوژی انرژی ها.
- ۸- توسعه بیوروشینگ ها درمانی و آنتی باکتری ها.

* مهندسی بالینی :

- از رشته های تخصصی شاخه مهندسی پزشکی است که مسئولیت پیاده سازی تکنولوژی پزشکی و بهینه سازی حرمان بهداشتی و درمانی دارد به عبارتی مهندس پزشکی بالینی مسئول خرید، نگهداری، تعمیر، بررسی اطلاعات کامپیوتری، تجهیزات پزشکی ابزار لیب اطلاعات حیاتی و همچنین تجهیزات مورد نیاز پزشکی و بیمارستان ها در زمینه های خاص می باشد.
- در سال ۱۹۴۰ آغاز شد - * ۱۹۶۹ ← متخصص قلب ← مقاله

* مهندسی حل مشکل :

- شاخه ای از علم مهندسی پزشکی که به حل مشکلات و توسعه، همکاران سازی، آموزش و ارزیابی عمل ها و راه حل ها علمی در جهت حل مشکلات معلولین.
- وظایف عمده :

- ۱- راهبردهایی برای کمک به افراد در غلب بر محدودیت ها.
- ۲- دستاوردهای علمی و فنی برای به حداقل رساندن محدودیت ها فیزی و حرکتی افراد معلول.
- ۳- طراحی وسایط دستگاه ها الکترونیکی برای انجام کار مورد نیاز مبتنی بر سیستم ها خاص آسیب نابینا.
- ۴- دانش وسیع در زمینه بدن انسان برای سفین محدودیت ها.

- ۱ حوزه‌های کاری :
- ۲ دسترس‌پذیری از طریق کامپیوتر
- ۳ ارتباط انسان با ابزار
- ۴ تغییر و اصلاح وسیله تولید
- ۵ واحدهای کنترل محیطی
- ۶ اندام‌های مصنوعی
- ۷ تجهیزات الکتریکی برای نابینایان و ناشنایان
- ۸ محل نشستن یا ایستادن

نیمه سوم - ۱۲/۱۸

* تغییرات در سیستم‌ها : توصیف جنبه‌های از مهندسی پزشکی که در آن از ابزارها و واحدهای مهندسی برای رسیدن به حرکت جامعی از عملکرد ارگانیسم‌ها، زنده از ساختار انسان به کار می‌رود

- * نامیه‌های گسترده‌تر عبارتند از مهندسی پزشکی :
- ۱ کاربرد آنالیز سیستم‌های مهندسی (معماری، فیزیولوژی، شیمی، کنترل، مشکلات بیولوژی)
 - ۲ آنالیزهای اندازه‌گیری و مانیتورینگ سیگنال‌های فیزیولوژی و بیوسنسورها
 - ۳ آنالیزهای تشخیصی از طریق تلفات یا پروسیسینگ سیگنال‌ها
 - ۴ روش‌های توانبخشی و درمانی و تجهیزات (مهندسی توانبخشی)
 - ۵ ساخت تجهیزات برای بهبود و جایگزینی عملدها اعضای آسیب‌دیده بدن انسان (ارگان‌های مصنوعی)
 - ۶ آنالیز کامپیوتری (اطلاعات مربوط به بیمار) و تصمیم‌گیری‌ها بالینی - اطلاعات پزشکی
 - ۷ تصویربرداری پزشکی
 - ۸ ایجاد محصولات جدید بیولوژی (بیوتکنولوژی و مهندسی بافت)
 - ۹ تولید و ارزیابی ارگان‌های مصنوعی
 - ۱۰ توسعه تجهیزات تشخیصی جدید برای آنالیز
 - ۱۱ طراحی سیستم‌های الکترونیک برای مانیتورینگ بیمارها

۱۲. طراحی سنسورها پزشکی

۱۳. طراحی تجهیزات برای ورزش پزشکی

۱۴. توسعه وسایل ایمنیت ها دندان

۱۵. بیومکانیک بدن انسان

۱۶. توسعه مواد برای جایگزینی پوست

* گروهی از گرایشات مهندسی پزشکی باهم همکاری می کنند :

- مریض ها را کاظمی (ایجاد پیش زمینه ها مریض ها مریض)

- قلب مصنوعی ، ریه مصنوعی ، قلب مصنوعی

- عروق خونی مصنوعی (خون ساز ، پمپ و لخته ایجاد کنند)

- عضله ها مصنوعی ، اعصاب مصنوعی

* مراکز فعالیت مهندسی پزشکی :

۱. شرکت های مهندسی (جابجاری و تولید انبوه و ...)

۲. بیمارستان ها و کلینیک ها پزشکی

۳. مراکز تحقیقاتی

* انجمن ها علمی حرفه ای در دنیا در حوزه مهندسی پزشکی :

۱. American Institute for medical and Biological engineering

(<http://aimbe.org>)

۲. IEEE Engineering in medical and Biological Society

(<http://Embs.org>)

۳. Biomedical engineering Society

(<http://www.bmes.org>)

فایده‌های مهندسی پزشکی ایران ← تنها روزنامه تخصصی

→ بیوالتریا

مهندسی عصب ← بهبود

- پروتزها ← حلزون گوش مصنوعی - پروتزها بی‌بیایی

* بیومتریال در مهندسی پزشکی :

* بیومتریال :

موادی که فصل مشترک با سیستم‌های بیولوژیکی دارند و برای درمان، ترمیم یا جایگزینی بافت، عضو یا یک عملکرد از بدن استفاده می‌شوند.

- اولین ماده‌ای که به عنوان بیومتریال استفاده شد فلز کربن بود که برای تثبیت و منسج کردن شکستگی‌ها استفاده می‌شد (قرن ۱۸ و ۱۹)

- پروتزهای جایگزینی مفصل هیپ (۱۹۳۸)

- (۱۹۵۰ - ۱۹۹۰) پلیمرهای به عنوان رگهای خونی ساخته شدند.

* حوزه‌های بیومتریال :

۱- در سال ۱۹۵۰ بهت رست خنثی‌ای مطرح شد.

۲- در سال ۱۹۸۰ رست فعالی بیومتریال‌ها مطرح شد.

۳- در سال ۲۰۰۰ ترمیم بافت شروع شد.

* اما، ۲۰۰۴ در مورد بیومتریال :

۱- جایگزینی مفصل Hip ← ۵۷۹,۲۷۱

۲- جایگزینی مفصل زانو ← ۱,۲۴۱,۴۴۱

۳- جایگزینی مفصل شانه ← ۴۹,۰۰۰

۴ ایمپلنت دندانی ← ۱,۵۴۵,۱۷۲

۵ استت های عروقی ← ۱,۴۸۹,۹۸۵

۶ کاسرهای عروقی ← ۱,۴۴۸,۲۳۵

بیمه های جان ← گوشت مصنوعی، پوست مصنوعی، پاورهای عروقی، کبب مصنوعی، جابجایی های عروقی
ایمپلنت های بینی، دریچه های قلب و قلب مصنوعی، لاله مصنوعی

۱ سرمه
۲ جابجایی

- biomimetic : ۱ انتخاب مواد درست

۲ ساخت درست

۳ فرایند درست

* رست سازی : توانایی مواد برای ایجاد عملکرد مورد نظر با یک پاسخ منبرای مناسب است.
- پاسخ منبرای : واکنش سیستم رسته به حضور مواد.

* $TS = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$

رست سازی

x_1 : فضای

x_2 : مواد

x_3 : کاربرد

$\vdots$
 x_n : ...

- انواع بیومتریال ها

۱ پلیمر (polymer)

۲ بیوسرامیک (Bioceramic)

۳ فلزات (metal)

۴ کامپوزیتها (Composite) ← مواد مرکب (ترکیب ۲ ماده ۱، ۲ دسته متفاوت)

۵ (Biological Based Biomaterial)