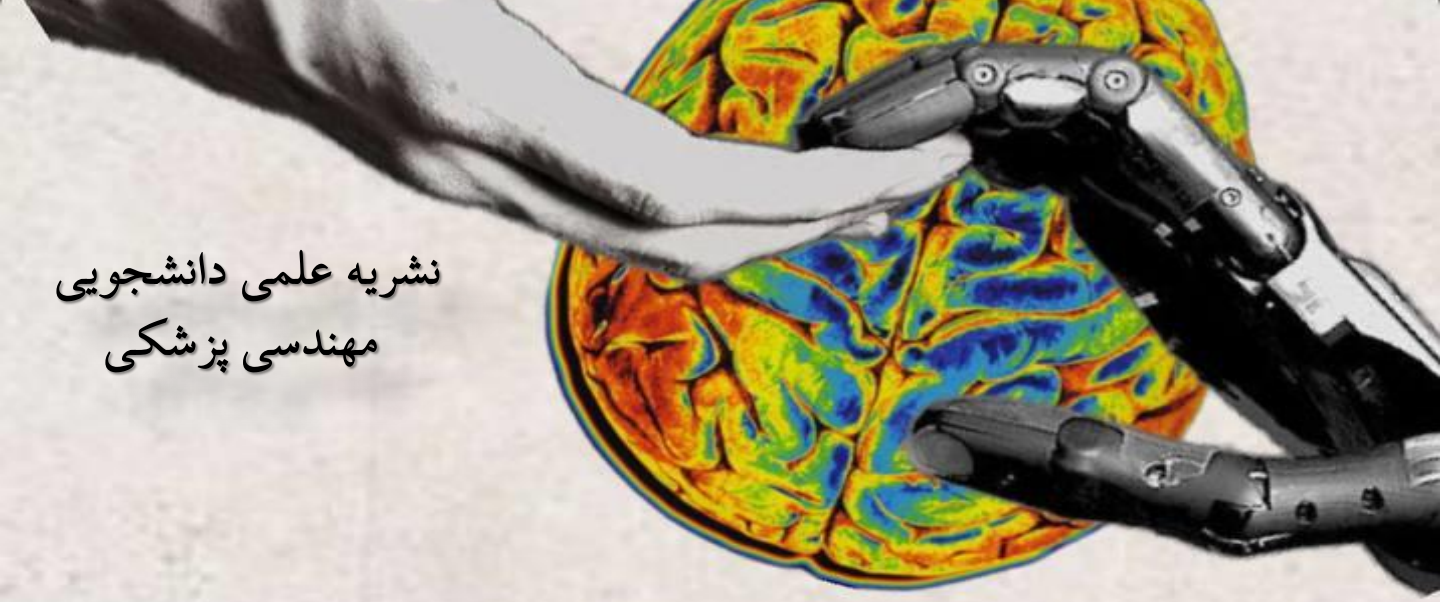
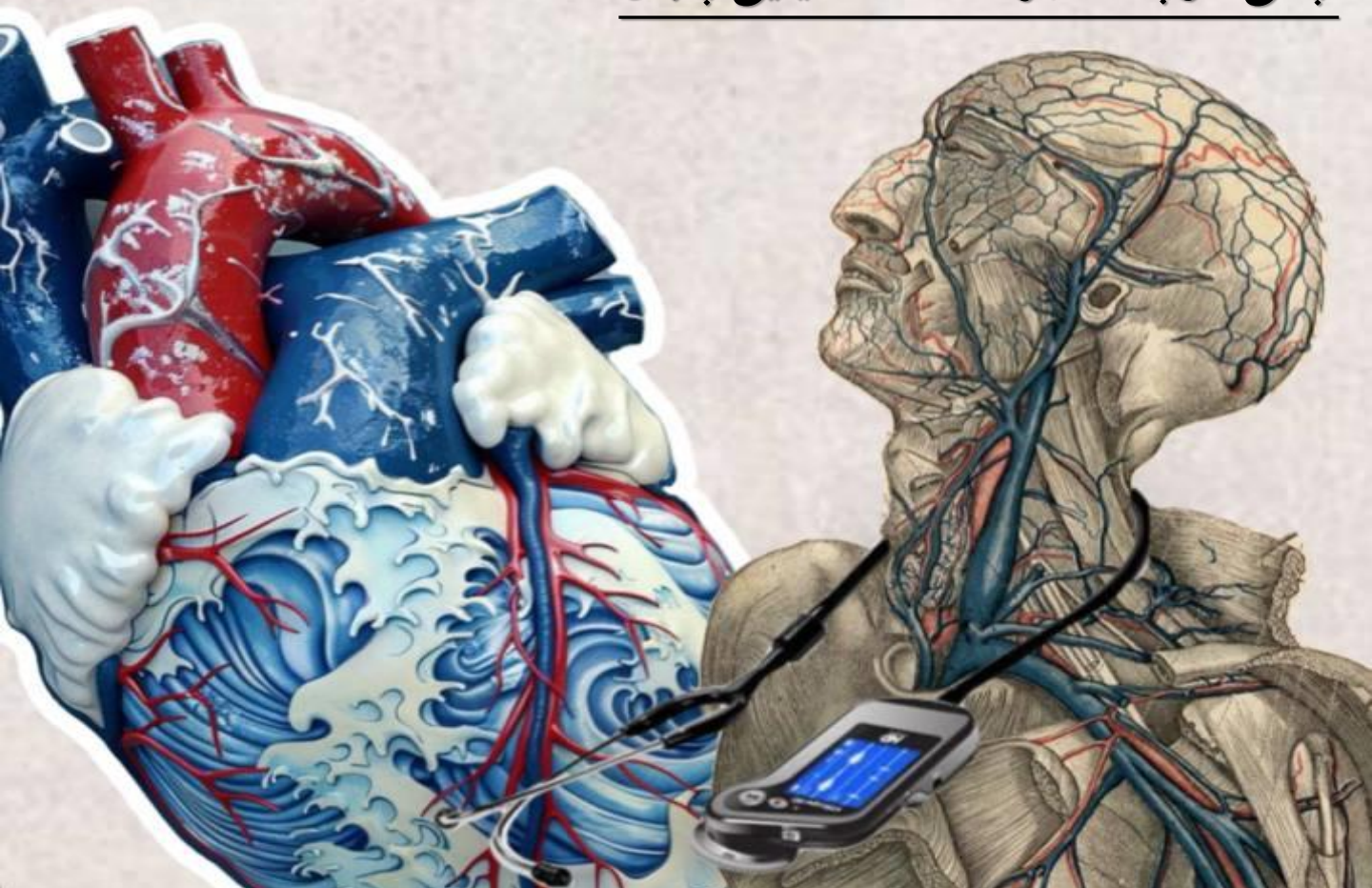


نشریه علمی دانشجویی
مهندسی پزشکی

# حیات هوشمند

شماره۱: **پلی به سوی درمان**

## تپشی کوچک، جرقه کشف دنیایی پنهان



## صاحب امتیاز:
انجمن علمی دانشجویی مهندسی پزشکی دانشگاه صنعتی شاهرود

سردبیر: یاسمن محمدپور
مدیر مسئول: پریا داداشی
ناظر: آرش کرامتی

## گروه طراحی:
مهدیه شبیهی
سارا امیری
عسل پارسافر

## گروه گرداوری:
صدف کیا
زهرا طاهری
امیرحسین همتی
یاسمن محمدپور

## مشاور علمی:
**دکتر زینب محمدپوری**

## گروه ویراستاری:
عسل پارسافر
پریا داداشی

# فهرست

سخن سر دبیر "۴"

پلی به سوی درمان "۵"

توانبخشی در سایه سار باستان "۶"

پدر علم مهندسی پزشکی "۷"

مهندسی برای زندگی "۹"

معرفی گرایش ها "۱۰"

هم افزایی علم و ایده "۱۵"

نگاهی به موج نوآوری "۱۵"

جمع بندی و سخن پایانی "۲۲"

# سخن سردبیر

در دنیای فناوری‌های نوین، مهندسی پزشکی نقشی کلیدی در پیوند میان دانش مهندسی و نیازهای بالینی ایفا می‌کند؛ نقشی که هر روز پررنگ‌تر، دقیق‌تر و انسان محورتر می‌شود. اکنون که در آغاز راه مجله تخصصی خود با محوریت نوآوری‌های مهندسی پزشکی هستیم، برآنیم تا بستری فراهم آوریم برای معرفی، بررسی و گسترش مرزهای این حوزه‌ی پویا.

شماره نخست این مجله، با عنوان **پلی به سوی درمان**، مروری کلی و گذرا بر تاریخچه، گرایش‌ها و مسیر پیشرفت مهندسی پزشکی دارد. هدف از این شماره، ایجاد یک دیدگاه جامع برای مخاطبان ماست؛ دانشجویان، پژوهشگران و علاقه‌مندان به کاربرد فناوری در پزشکی.

ما بر این باوریم که ارتباط میان علم و بالین، نیازمند گفتگو، تبادل دیدگاه و نگاه نوآورانه است. این مجله نیز گامیست در جهت همین پیوند میان دانش و درمان.

**با احترام**

**یاسمن محمدپور**
**سردبیر**

# پلی به سوی درمان

تاریخچه مهندسی پزشکی و پیشرفت‌های آن، روایتگر سفری پر از اختراعات و نوآوری‌هاست. نخستین گام در این سفر، اختراع میکروسکوپ‌های اولیه توسط گالیله بود و سپس این ابزار توسط ***رابرت هوک***، پایه‌گذار مطالعه میکروبیولوژی و بافت‌شناسی، بهبود یافت. این دستاوردها به دانشمندان اجازه داد تا به دنیایی ریزتر از آنچه چشم غیرمسلح قادر به دیدن بود، سفر کنند و ساختارهایی را کشف کنند که پیش از آن، در سایه نادانی پنهان مانده بودند.

در ادامه در قرن نوزدهم، انقلابی دیگر با اختراع استتوسکوپ توسط ***رنه لائِنک***، پزشک فرانسوی، به وقوع پیوست. این ابزار، به پزشکان این امکان را داد تا به‌طور **غیرمستقیم** وضعیت قلب و ریه بیماران را بررسی کنند. بدین ترتیب، دنیای جدیدی از تشخیص و درمان آغاز شد.

اما این تحولات به همین‌جا ختم نشد. در اواخر همین قرن، ***ویلهلم رنتگن*** با کشف اشعه ایکس، انقلابی دیگر به پا کرد و تصویربرداری داخلی از بدن را ممکن ساخت. این فناوری، باعث شد پزشکان بدون نیاز به جراحی، تصاویری **زنده** از دنیای درونی بیماران مشاهده کنند. بدین ترتیب، مسیرهای جدیدی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها هموار گردید.

“Wilhelm Conrad Röntgen”

# توانبخشی در سایه‌سار باستان

در سال ۲۰۰۰ میلادی،
باستان‌شناسان آلمانی در دل سرزمین یونان،
گنجینه‌ای تاریخی کشف کردند:
مومیایی سه‌هزارساله که در پایش، **انگشت چوبی‌ای** به‌عنوان عضومصنوعی جای گرفته بود. این یافته قدیمی‌ترین عضو مصنوعی شناخته شد.

علاوه بر این، یونانیان باستان به شیوه‌ای جالب و هوشمندانه از **نی‌های توخالی** بهره می‌بردند تا به شنیدن و مشاهده آنچه در بدنشان می‌گذشت، بپردازند.

همچنین، در صفحات کتابی به نام **"نابغه شرق"** اثر نورالله لاوردی، چشمه‌هایی از قدمت مهندسی پزشکی در ساز و کار ابوعلی‌سینا که به قرن چهارم هجری قمری برمی‌گردد، نمایان میشود.

در آن زمان، بوعلی سینا با چالش معالجه سرهنگی که بر اثر ضربه‌ای سخت، اعصابش مختل شده بود، مواجه می‌شود. ابن سینا ظرفی از مشک می‌سازد که با سیم‌ها و اتصالاتی پیچیده به بدن بیمار متصل می‌شد.
او با قرار دادن **ماهی زنده** درون این ظرف و الکتریسیته تولید شده بوسیله حرکتشان این جریان را از طریق آب و سیم به بدن بیمار منتقل میکند.

بدین ترتیب، او **شوک الکتریکی** را به بیمار متصل می‌کند و به عبارتی، الکتروتراپی ابتدایی را به‌کار می‌گیرد. پس مدتی با تدابیر هوشمندانه‌اش، بیمار بهبود می‌یابد و زندگی دوباره می‌گیرد.

# هرمن پاول شوان

## پدر مهندسی پزشکی نوین Herman Paul Schwan

## زندگی‌نامه

در سال ۱۹۱۵ در آلمان به دنیا آمد. او ذهنی درخشان و کنجکاو داشت و مسیر زندگی‌اش را میان علوم فیزیک، مهندسی و زیست‌شناسی پیوند داد. نتیجه این مسیر، شکل‌گیری شاخه‌ای نو و انقلابی به نام مهندسی پزشکی (Biomedical Engineering) بود. شوان تحصیلاتش را در زمینه فیزیک، ریاضیات و زیست‌شناسی ادامه داد و دکترای خود را از دانشگاه فرانکفورت گرفت. او به‌دلیل شرایط سیاسی آن زمان (جنگ جهانی دوم و قدرت گرفتن نازی‌ها)، در دهه ۱۹۴۰ به ایالات متحده مهاجرت کرد. در آمریکا، با حمایت دانشمند بزرگی چون کارل پاولین، توانست پژوهش‌های پیشرفته‌ای در مورد اثر میدان‌های الکتریکی و الکترومغناطیسی بر سلول‌ها و بافت‌های زنده انجام دهد. این مطالعات پایه‌های مهندسی پزشکی مدرن را بنا گذاشتند.

## تقدیرها و افتخارات

- **دریافت مدال افتخار IEEE در مهندسی پزشکی و زیستی**
- معرفی به عنوان پدر مهندسی پزشکی مدرن در بسیاری از منابع علمی
- بیش از ۳۰۰ مقاله پژوهشی و تربیت صدها دانشمند و پژوهشگر در حوزه پزشکی و مهندسی

## میراث ماندگار

هرمن پاول شوان نه‌تنها به خاطر دانشش، بلکه به‌خاطر بینشی که در هم‌گرایی علوم مختلف داشت، مورد تحسین است. او اعتقاد داشت که حل مشکلات پیچیده پزشکی، نیازمند زبان و ابزار مهندسی است. با همین باور، سنگ‌بنای یک علم میان‌رشته‌ای را بنا گذاشت که امروزه قلب فناوری‌های درمانی، تشخیصی و زیستی است.
او در سال ۲۰۰۵ در آمریکا درگذشت، اما میراث علمی‌اش در هر دستگاه **MRI**، در هر ایمپلنت هوشمند و در هر آزمایشگاه مهندسی پزشکی زنده است.

## دستاوردهای مهم

- **ابداع نظریه دی‌الکتریک غشای سلولی**
- کشف و توضیح اثرات الکتریکی روی بافت‌های زیستی
- بنیان‌گذار مفهومی از مهندسی پزشکی به‌عنوان ترکیب علوم مهندسی و زیست‌شناسی
- طراحی سیستم‌هایی برای تصویربرداری، درمان با امواج و مدل‌سازی الکتریکی بدن انسان
- **عضو مؤسس و اولین رئیس دپارتمان مهندسی زیستی دانشگاه پنسیلوانیا**

(یکی از اولین گروه‌های رسمی مهندسی پزشکی در دنیا)

1915 — 2005

# محمدرضا هاشمی گلپایگانی

## پدر مهندسی پزشکی ایران

دکتر سید محمدرضا هاشمی گلپایگانی متولد ۱۳۲۵ وزیر فرهنگ و آموزش عالی در دولت دوم اکبر هاشمی رفسنجانی و عضو پیوسته فرهنگستان علوم است. او در سن ۲۲ سالگی فوق لیسانس برق-قدرت از دانشگاه پلی تکنیک تهران و سپس در سال ۵۱ و ۵۶ ، ارشد برق-کنترل و دکترای مهندسی پزشکی از دانشگاه اوهایو آمریکا اخذ کرد . وی **بنیادگذار** رشته و دانشکدهٔ مهندسی پزشکی در **دانشگاه صنعتی امیرکبیر** بوده و در ۱۳۶۹ جایزهٔ اول جشنوارهٔ خوارزمی را برای پروژهٔ دست سایبرنتیکی (دست مصنوعی هدایت شونده با فرمان مغز) دریافت کرد. او از سال ۷۷ تا ۹۲ به عنوان عضو هیات امناء باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، در جهت رشد و تعالی نهادی که خود پیشنهاد تاسیس آن را داده بود، فعالیت کرد.

## میراث ماندگار

- کتاب آشوب و کاربرد آن در مهندسی
- کتاب مهندسی پزشکی، نگرش حال و آینده
- ترجمه کنترل غیرخطی نوشته اسالتین و نیپینگ
- ترجمه اصول مهندسی پزشکی اثر تری باهیل
- ترجمه سیستم های کنترل دیجیتالی نوشته جاکوت

## او می گوید:

"مهندسی پزشکی از جمله علوم بین رشته‌ای است که پدیده زیستی را از دیدگاه خودنگر بر مبنای تفکر سیستمی مهندسی می کند "

"یکی از ویژگی‌های رشته مهندسی پزشکی این است که انسان را از دیدگاه تفکر سیستمی به تکنولوژی رباتیک می‌رساند."

# مهندسی برای زندگی

با پیشرفت روزافزون تکنولوژی و پیچیدگی نیازها در عرصه پزشکی، در قرن بیستم رشته مهندسی پزشکی به‌عنوان **پلی مستحکم میان علم و عمل** در دانشگاه‌ها شکل گرفت. این رشته نه تنها به تداوم این سفر شگفت‌انگیز کمک کرد بلکه نویدبخش آینده‌ای روشن‌تر برای سلامت و درمان بشر بود.

مهندسی پزشکی، یک رشته بین رشته‌ای از تلفیق علوم مهندسی و پزشکی است که هدف آن بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها از طریق توسعه و طراحی تجهیزات فناوری‌های پزشکی است. در این رشته تلاش به‌کارگیری اصول مهندسی در حل مسائل پزشکی و مهندسی در حل مسائل پزشکی و بیولوژیکی است.

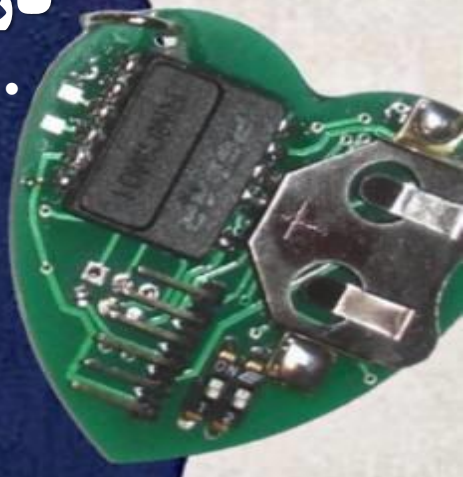
طراحی، توسعه و ارزیابی تجهیزات پزشکی، سیستم‌های تشخیصی و درمانی و فناوری‌های اطلاعاتی بهداشتی از مسائل پیش‌گام در این حوزه می‌باشند.

به‌طور کلی مهندسی پزشکی شامل چهار زیرشاخه می‌باشد:

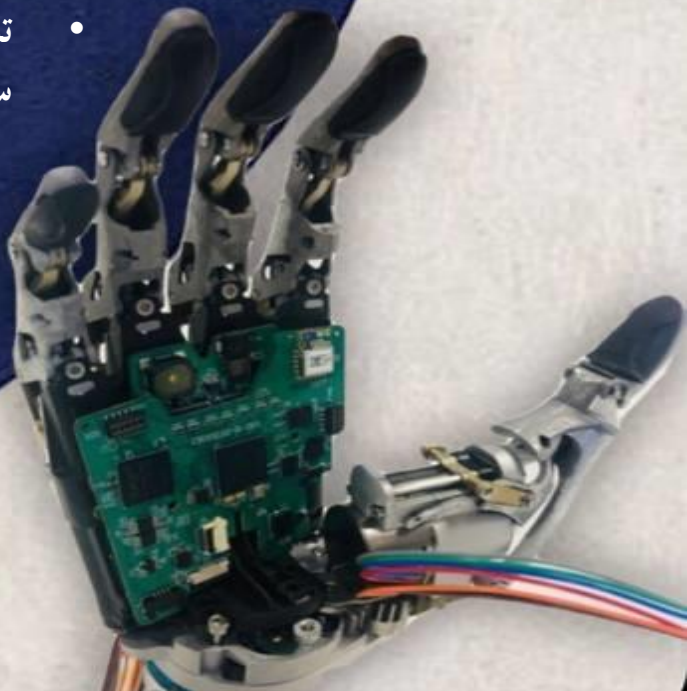
# گرایش بیوالکتریک

گرایش بیو الکتریک یکی از زیرمجموعه‌های کلیدی مهندسی پزشکی است، که به کاربرد اصول و فناوری‌های الکتریکی و الکترونیکی در علوم پزشکی می‌پردازد. هدف این گرایش طراحی، توسعه و بهینه‌سازی سیستم‌ها و ابزارهایی است که توانایی اندازه‌گیری، تجزیه و تحلیل و کنترل فرآیندهای بیولوژیکی و فیزیولوژیکی را دارند.

## کاربردهای اصلی گرایش بیوالکتریک:



- سیستم‌های تصویربرداری پزشکی، نظیر ام آر آی[1] $(MRI)$ و سی‌تی اسکن [2] $(CTScan)$ که به تجزیه تحلیل تصاویر داخلی بدن کمک می کنند.
- ابزارهای تشخیصی، مانند ای‌سی‌جی [3] $(ECG)$و ای‌ای‌جی [4] $(EEG)$ که فعالیت الکتریکی قلب و مغز را ثبت می کنند.
- تحریک الکتریکی، شامل دستگاه‌هایی مانند پمپاژهای دارویی و تحریک کننده‌های عصبی برای درمان بیماری‌ها.
- توسعه **پروتزها و ایمپلنت‌ها**، طراحی ابزارهایی که با سیستم عصبی یا عضلانی تعامل دارند.



---

1. magnetic resonance imaging
2. Computed Tomography Scan
3. Electro Cardio Gram
4. Electro Encephalo Gram

# گرایش بیومکانیک

بیومکانیک به مطالعه و تجزیه و تحلیل نیروها و حرکات در سیستم‌های بیولوژیکی می‌پردازد. این گرایش علمی، ترکیبی از اصول مکانیک، فیزیک و علوم زیستی است و به بررسی رفتار مکانیکی بافت‌ها، اعضای بدن و سیستم‌های حرکتی می‌پردازد.

## کاربردهای اصلی گرایش بیومکانیک :

- **تحلیل حرکتی: بررسی و ارزیابی حرکات انسان با استفاده از دوربین‌های تحلیل حرکت و سنسورهای حرکتی.**
- **طراحی پروتزها و ایمپلنت‌ها با توجه به بارهای مکانیکی که به آنها وارد می‌شود.**
- **تحلیل بافت ها: مطالعه رفتار مکانیکی بافت‌های نرم و سخت (مانند استخوان‌ها و عضلات) تحت بارگذاری‌های مختلف و کاربرد آن در جراحی‌های ترمیمی و ارزیابی آسیب‌ها.**
- **توانبخشی: توسعه تکنیک‌ها و دستگاه‌های توانبخشی که به بیماران کمک می‌کند تا حرکات طبیعی خود را بازیابند.**
- **تحلیل آسیب شناسی: بررسی علل آسیب‌ها و بیماری‌ها از منظر مکانیکی، مانند آسیب‌های ورزشی یا بیماری‌های مفصلی است.**

# ▪ گرایش بیومواد

| 53 126.90 | 27 58.93 | 28 58.69 | 6 12.01 |
|---|---|---|---|
| I | Co | Ni | C |
| Iodine | Cobalt | Nickel | Carbon |

به طراحی، ساخت و بررسی مواد زیستی می‌پردازد که در بدن انسان استفاده می‌شوند؛ مانند ایمپلنت‌ها، پروتزها و داربست‌های بافتی. این رشته ترکیبی از مهندسی مواد، زیست‌شناسی و پزشکی است و هدف آن توسعه موادی است که با بدن انسان سازگار باشند و عملکرد درمانی یا جایگزینی داشته باشند. دانش‌آموختگان این گرایش می‌توانند در زمینه‌های طراحی تجهیزات پزشکی، مهندسی بافت و تحقیقات زیست‌سازگاری فعالیت کنند.

## کاربردهای اصلی گرایش بیومواد:

- ساخت انواع ایمپلنت‌های ارتوپدی (مثل مفصل ران و زانو)، دندان‌های مصنوعی، و **دریچه‌های قلب**. این مواد باید زیست‌سازگار، مقاوم و قابل تعامل با بدن بدون ایجاد واکنش منفی باشند.

- با استفاده از بیومواد می‌توان داربست‌هایی طراحی کرد که سلول‌ها روی آن رشد کنند و به بازسازی بافت‌های آسیب‌دیده مثل پوست، استخوان یا غضروف کمک کنند. این داربست‌ها نقش موقتی دارند و با گذشت زمان در بدن **جذب یا تجزیه** می‌شوند.

- بیومواد در طراحی کپسول‌ها یا نانوذراتی به کار می‌روند که دارو را به‌صورت کنترل‌شده و هدفمند به محل مورد نظر در بدن می‌رسانند. این فناوری باعث افزایش اثربخشی درمان و کاهش عوارض جانبی داروها می‌شود.

# ▪ گرایش مهندسی بافت

مهندسی بافت یک زمینه بین‌رشته‌ای است که به طراحی و ساخت بافت‌های زنده یا بازسازی بافت‌های آسیب‌دیده با استفاده از ترکیبی از علوم زیستی، مهندسی، و پزشکی می‌پردازد. هدف اصلی این رشته ایجاد بافت‌های جدید برای جایگزینی یا ترمیم بافت‌های آسیب‌دیده یا بیمار در بدن انسان است.

## کاربرد های اصلی گرایش مهندسی بافت :

- پزشکی ترمیمی : استفاده از مهندسی بافت برای ترمیم یا جایگزینی بافت‌های آسیب‌دیده در اندام‌ها، پوست، و سایر اعضای بدن.

- **پزشکی زیبایی**: تولید بافت‌های پوستی برای جراحی‌های زیبایی یا ترمیمی شامل درمان زخم‌ها و سوختگی‌ها.

- ایمپلنت ها : طراحی ایمپلنت‌های زیستی که می‌توانند به طور مؤثر در بدن کار کنند.

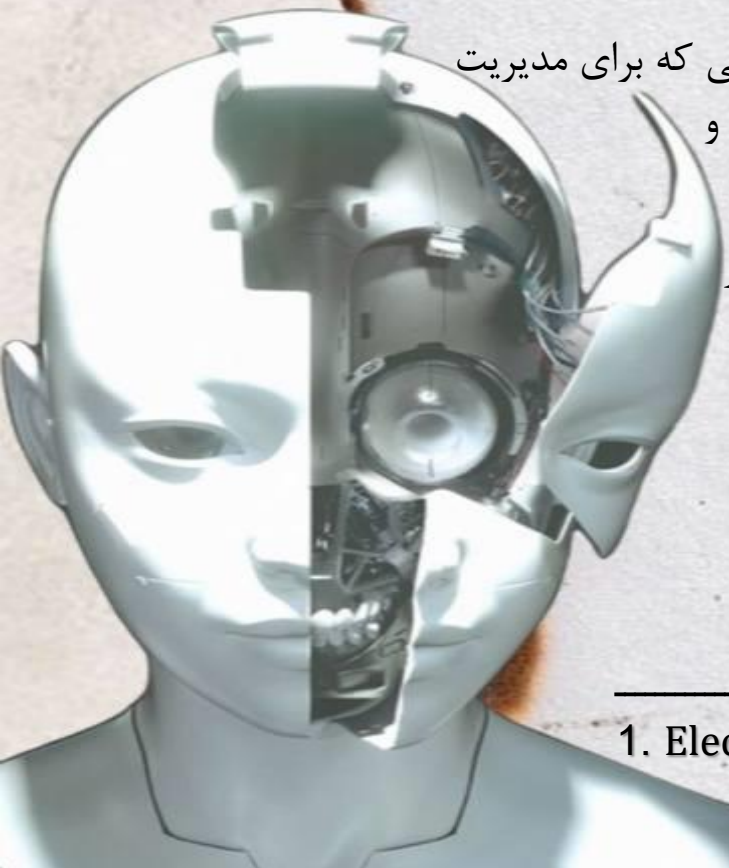
- دارورسانی: توسعه سیستم‌های **دارورسانی** مبتنی بر بافت که می‌توانند داروها را به طور هدفمند به نواحی خاص بدن برسانند.

# ▪ گرایش فناوری اطلاعات

شامل استفاده از تکنولوژی‌های اطلاعاتی برای جمع‌آوری، ذخیره، پردازش وانتقال داده‌های پزشکی می‌باشد. این گرایش آموزش می‌دهد که چگونه می‌توان سیستم‌های اطلاعاتی را برای بهبود کیفیت خدمات بهداشتی و درمانی طراحی و پیاده‌سازی کرد. این شامل نرم‌افزارهای مدیریت بیمارستان، سیستم‌های ثبت الکترونیکی سوابق پزشکی، و ابزارهای تجزیه و تحلیل داده‌های پزشکی نیز می‌شود.

## کاربردهای اصلی گرایش فناوری اطلاعات :

- سیستم های ثبت الکترونیکی سوابق پزشکی $(EMR)^1$: این سیستم‌ها به پزشکان کمک می‌کنند تا سوابق بیماران را به صورت دیجیتال ذخیره کرده و به راحتی به آن‌ها دسترسی داشته باشند.
- **مدیریت اطلاعات بیمارستان :** نرم‌افزارهایی که برای مدیریت منابع بیمارستان، از جمله پرسنل، تجهیزات، و داروها طراحی شده‌اند.
- **تله مدیسین:** ارائه خدمات پزشکی از راه دور با استفاده از فناوری‌های ارتباطی، که به بیمار امکان می‌دهد تا بدون نیاز به حضور فیزیکی در مطب، مشاوره دریافت کنند.



---

1. Electronic Medical Record

# هم افزایی علم و ایده

در دنیای پیچیده و متنوع، سلامت، هم‌افزایی علم و خلاقیت به عنوان یک پدیده شگرف و الهام‌بخش، به ما این امکان را می‌دهد که به چالش‌های بهداشتی با نگاهی نوین و خلاقانه پاسخ دهیم. علم، با داده‌ها و تجزیه و تحلیل‌های دقیق خود، به ما ابزارهای لازم برای درک بهتر بیماری‌ها و فرآیندهای درمانی را می‌دهد. از سوی دیگر، هنر و خلاقیت با زیبایی و ظرافت عمیق خود، می‌تواند به ما در برقراری ارتباط مؤثرتر با بیماران و ایجاد فضایی آرامش‌بخش کمک کند.

# نگاهی به موج نوآوری

فناوری مهندسی به عنوان یکی از عرصه‌های پیشرفته و پویا، به‌سرعت در حال تحول و گسترش است. این رشته با ادغام علوم مهندسی و پزشکی، به توسعه فناوری‌هایی می‌پردازد که نه تنها کیفیت خدمات بهداشتی را ارتقا می‌بخشند، بلکه بهبود قابل توجهی در فرآیندهای تشخیص، درمان و پایش سلامتی بیماران ایجاد می‌کنند. در این راستا، فناوری‌های نوین و مدرن که در زیر به آن‌ها اشاره خواهد شد، به عنوان **محورهای کلیدی** در این تحول شناخته می‌شوند.

## ▪ فناوری های پوشیدنی در پزشکی

دستگاه‌های پوشیدنی نظیر ساعت‌های هوشمند و سنسورهای قابل حمل، به‌عنوان ابزارهای نوآورانه‌ای برای پایش سلامت فردی و تشخیص **زودهنگام** بیماری‌ها مطرح هستند.

این فناوری‌ها با قابلیت جمع‌آوری داده‌های بیولوژیکی و فیزیولوژیکی، امکان نظارت مداوم بر وضعیت سلامتی کاربران را فراهم می‌کنند و به پزشکان در ارزیابی دقیق‌تر شرایط بیمار کمک می‌کنند.

## ▪ فناوری های کاشتنی در پزشکی

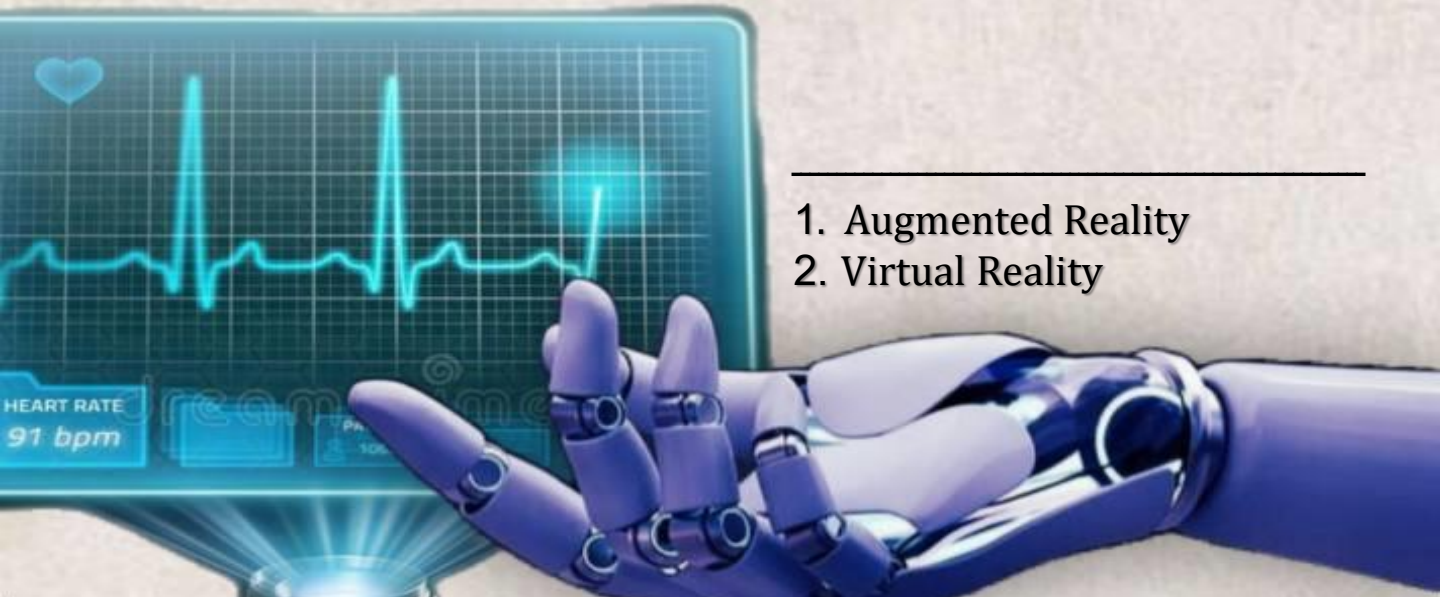
ایمپلنت‌های پزشکی مانند پیس‌میکرها، محرک‌های عصبی و پروتزهای هوشمند، نمونه‌هایی از پیشرفت‌های شگرف در حوزه مهندسی پزشکی هستند که کیفیت زندگی بیماران را به طور چشمگیری بهبود می‌بخشند. این دستگاه‌ها با عملکرد **خودکار** و قابلیت تنظیم، توانایی پاسخ‌دهی به نیازهای خاص بیماران را دارند و در بسیاری از موارد، امکان بازگشت به فعالیت‌های روزمره را فراهم می‌آورند.

## ▪ واقعیت مجازی و واقعیت افزوده در پزشکی

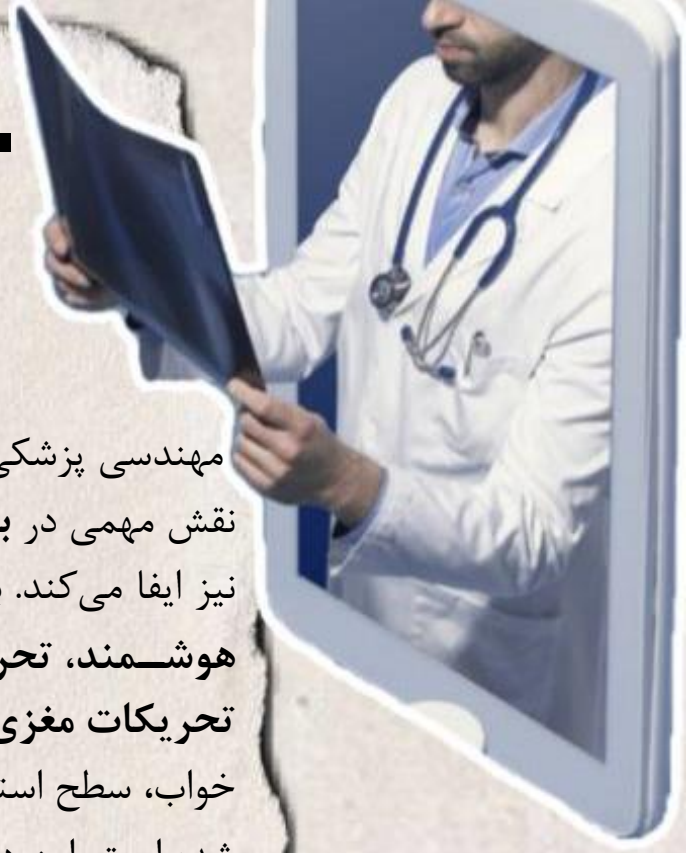
دو فناوری $AR^1$ و $VR^2$، تحول چشمگیری در حوزه آموزش پزشکی و درمان ایجاد کرده‌اند. در آموزش پزشکی، دانشجویان و پزشکان می‌توانند با استفاده از شبیه‌سازی‌های دقیق VR، بدون نیاز به بدن واقعی، مهارت‌های جراحی را تمرین کرده و تسلط بیشتری پیدا کنند. همچنین، AR با نمایش اطلاعات حیاتی بیمار در حین جراحی یا معاینه، به تصمیم‌گیری سریع‌تر و دقیق‌تر کمک می‌کند.

در توانبخشی، بیماران سکته مغزی یا دارای اختلالات حرکتی، از محیط‌های مجازی برای تمرین حرکات استفاده می‌کنند که باعث افزایش انگیزه و بهبود عملکرد آن‌ها می‌شود. همچنین در درمان اختلالات روان‌شناختی مانند اضطراب، PTSD یا فوبیا، مواجهه کنترل‌شده با عوامل استرس‌زا در محیط‌های VR می‌تواند روند درمان را ایمن‌تر و مؤثرتر کند.

در مجموع، AR و VR امکان ایجاد محیط‌های کنترل‌شده، تعاملی و شخصی‌سازی‌شده را فراهم می‌کنند که موجب بهبود نتایج درمانی و افزایش کیفیت آموزش پزشکی می‌شود.




1. Augmented Reality
2. Virtual Reality



## ▪ بهبود عملکرد فیزیولوژیکی و شناختی انسان با فناوری‌های مهندسی پزشکی

مهندسی پزشکی تنها محدود به درمان بیماران نیست، بلکه نقش مهمی در **بهبود عملکرد جسمی و ذهنی افراد سالم** نیز ایفا می‌کند. با توسعه فناوری‌هایی مانند **پوشیدنی‌های هوشمند، تحریک الکتریکی عملکردی**[1] $(FES)$ و **تحریکات مغزی**، امکان پایش دقیق فعالیت‌های بدنی، کیفیت خواب، سطح استرس و سایر شاخص‌های فیزیولوژیکی فراهم شده است. این داده‌ها به بهینه‌سازی تمرینات ورزشی و ارتقاء عملکرد شناختی در محیط‌های پرتنش مانند فضاهای نظامی یا رقابت‌های ورزشی کمک می‌کنند. به‌عبارت دیگر، مهندسی پزشکی پلی است میان دانش پزشکی و فناوری برای **ارتقاء عملکرد انسان سالم در زندگی روزمره و محیط‌های چالش‌برانگیز**.

## ▪ پایش سلامت در منزل با تلفن همراه

امروزه تنها با استفاده از یک گوشی هوشمند و ابزارهای متصل به آن، می‌توان فشار خون، قند خون، ضربان قلب، اکسیژن خون و حتی علائم اولیه برخی سرطان‌ها را به‌صورت لحظه‌ای اندازه‌گیری و پایش کرد. این فناوری‌ها به افراد سالم برای سلامت خود و به بیماران مزمن یا سالمندان برای این‌که بدون نیاز به مراجعه به مراکز درمانی، تحت نظارت مداوم قرار گیرند، کمک می‌کند. همچنین اطلاعات جمع‌آوری‌شده می‌توانند به‌صورت آنلاین برای پزشکان ارسال شده و تصمیم‌گیری‌های پزشکی را تسهیل کنند.

1. Functional electrical stimulation

## ▪ چاپ سه بعدی در مهندسی پزشکی

چاپ سه‌بعدی به‌عنوان یک ابزار انقلابی در ساخت پروتزها، مدل‌های آناتومیکی برای برنامه‌ریزی جراحی و تولید بافت‌های زیستی شناخته می‌شود. این فناوری امکان تولید اشیاء پیچیده با دقت بالا را فراهم کرده و به جراحان کمک می‌کند تا قبل از انجام عمل جراحی، **شبیه‌سازی** دقیقی از ساختارهای داخلی بیمار داشته باشند.

## ▪ مهندسی بافت و مهندسی بازساختی

پیشرفت‌ها در کشت **سلول‌های بنیادی** و توسعه داربست‌های زیستی، زمینه‌ساز ایجاد بافت‌های مصنوعی برای پیوند هستند. این فناوری‌ها با هدف بازسازی و ترمیم بافت‌های آسیب‌دیده، نویدبخش آینده‌ای روشن در درمان بیماری‌ها و صدمات جدی به شمار می‌روند.

## ▪ بیوانفورماتیک و داده کاوی زیستی

تحلیل داده‌های ژنومی، پروتئومی و متابولومی به منظور درک بهتر بیماری‌ها و توسعه درمان‌های شخصی‌سازی‌شده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بیوانفورماتیک با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته، به تحلیل داده‌ها پرداخته و اطلاعات ارزشمندی را برای پژوهشگران فراهم می‌آورد، تسهیل می‌کند.

## ▪ هوش مصنوعی در تشخیص و درمان

الگوریتم‌های **یادگیری ماشین** و شبکه‌های عصبی در تحلیل تصاویر پزشکی و پیش‌بینی نتایج درمان نقش بسزایی ایفا می‌کنند. این فناوری‌ها با توانایی پردازش حجم بالای داده‌ها و شناسایی الگوهای پیچیده، امکان تحلیل تصاویر پزشکی و پیشبینی درمان، ارائه درمان‌های شخصی‌سازی‌شده و توسعه داروهای جدید را فراهم می‌آورند.

## ▪ نانوفناوری در پزشکی

استفاده از نانوذرات برای تحویل هدفمند دارو، تصویربرداری مولکولی و تشخیص زودهنگام بیماری‌ها، نانوفناوری را به یکی از حوزه‌های حیاتی در مهندسی پزشکی تبدیل کرده است. این فناوری‌ها با دقت بسیار بالا قادر به هدف‌گذاری دقیق بر روی سلول‌های بیمار هستند و می‌توانند عوارض جانبی داروها را کاهش دهند.

## ▪ رباتیک پزشکی

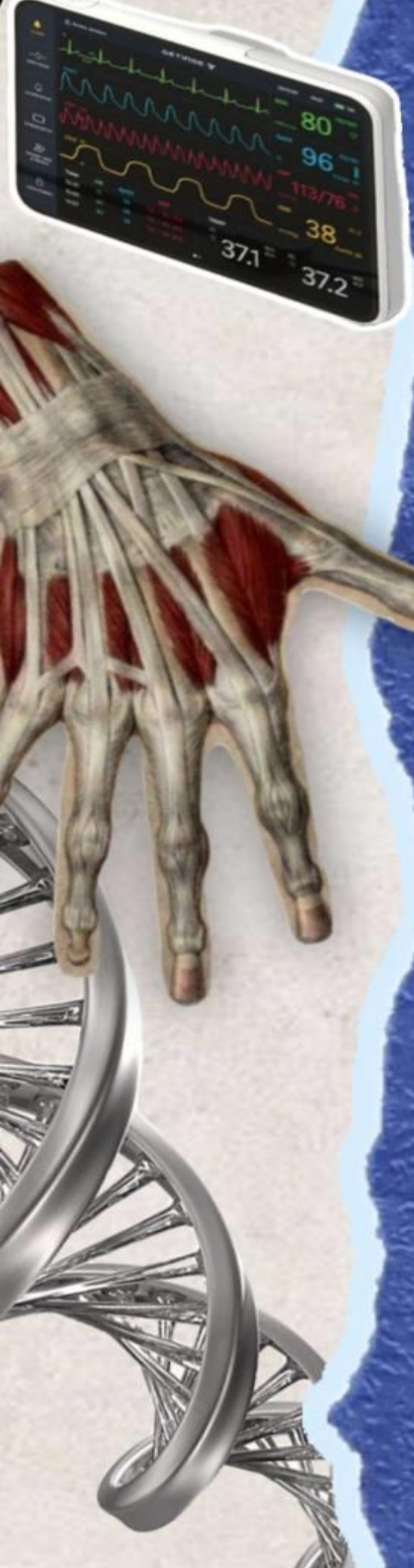
ربات‌های جراحی، ربات‌های توانبخشی و سیستم‌های رباتیک که به بیماران در فعالیت‌های **روزمره** کمک می‌کنند، نمونه‌هایی از پیشرفت‌های رباتیک در حوزه پزشکی هستند. این سیستم‌ها با افزایش دقت و کاهش خطا در فرآیندهای جراحی، نقش مهمی در بهبود نتایج درمانی ایفا می‌کنند.

# ▪ فناوری های اطلاعات سلامت و پرونده الکترونیک پزشکی

نقش سیستم‌های اطلاعاتی در مدیریت داده‌های پزشکی، بهبود ارتباطات بین بیمار و پزشک و افزایش کارایی سیستم‌های بهداشتی غیرقابل انکار است.

**پرونده الکترونیک** پزشکی به عنوان ابزاری کارآمد، امکان دسترسی سریع به اطلاعات بیمار را فراهم کرده و فرایندهای درمانی را تسهیل می‌کند.

در مجموع، فناوری مهندسی پزشکی با پیشرفت‌های روزافزون خود، افق‌های جدیدی را در عرصه سلامت انسان گشوده است. امید است که در شماره‌های آینده، هر یک از این فناوری‌ها به طور جامع‌تر مورد بررسی قرار گیرد تا نقشی که در ارتقاء کیفیت زندگی انسان‌ها ایفا می‌کنند، بیشتر نمایان شود.




# جمع بندی و سخن پایانی

با مروری بر تاریخچه‌ی شکل‌گیری و گسترش مهندسی پزشکی، درمی‌یابیم که این رشته نه‌تنها پاسخ‌گوی نیازهای روزافزون حوزه سلامت بوده، بلکه با گشودن افق‌های جدید، خود مشابه عاملی نوآفرین در پزشکی امروز ظاهر شده است.

مهندسی پزشکی دیگر صرفاً کاربرد ابزار در درمان نیست؛ بلکه ترکیبی از تفکر سیستمی، تحلیل دقیق داده، و ساخت ابزارهایی است که زندگی را نه‌فقط نجات می‌دهند، بلکه کیفیت آن را بهبود می‌بخشند.

جهان فردا، جهانیست که در آن مرز میان زیست و فناوری روزبه‌روز کمرنگ‌تر می‌شود. مهندسی پزشکی، از آن دسته علوم است که نه‌تنها در خط مقدم این تغییرات قرار دارد، بلکه خود محرک آن‌هاست.

ما این مجله را با نیت ترویج دانش، الهام‌بخشی، و ایجاد پلی میان تخصص‌های گوناگون بنا نهادیم.

شماره‌ی نخست این مجله، با هدف معرفی کلی رشته مهندسی پزشکی و تبیین مسیرهای نوین آن نگاشته شده است. از شماره‌های آینده، به‌صورت تخصصی‌تر به هر یک از حوزه‌های نوظهور خواهیم پرداخت، و دست در دست متخصصان، پژوهشگران و نخبگان این عرصه، به جست‌وجوی راه‌حل‌هایی برای چالش‌های سلامت انسان خواهیم پرداخت.

اگر این آغاز را دوست داشتید، ما را دنبال کنید؛

**مسیر پیش رو، تازه آغاز شده است...**

دانشگاه صنعتی شاهرود
معاونت فرهنگی و اجتماعی
مدیریت انجمن‌های علمی دانشجویی

t.me/BME_SUT
splus.ir/BMEsut
eitaa.com/anjoman_sut