



# معرفی گرایشها و کاربردهای مهندسی پزشکی

## فصل اول

## مقدمه

### ● مهندسی پزشکی

- پل ارتباطی میان حوزه های مهندسی و پزشکی
- شاخه ای از مهندسی که ایده ها و تخصص های مهندسی را با نیازهای پزشکی ترکیب می کند.

## کاربردهای مهندسی پزشکی در علوم پزشکی

### ۱- طراحی و ساخت اجزای مصنوعی بدن

- ساخت ضربان سازهای قلبی، کلیه مصنوعی، قلب مصنوعی، ریه مصنوعی، اعضای مصنوعی، مفاصل مصنوعی

### ۲- طراحی و ساخت سنسورها و الکترودها

- برای اندازه گیری عناصر شیمیایی خون مانند پتاسیم، سدیم، اکسیژن، دی اکسید کربن و pH خون
- برای اندازه گیری پارامترهای حیاتی بدن مثل فشار خون، دمای بدن، نرخ تنفس، نوار قلب، نوار مغز، فعالیت عضله و ...

## کاربردهای مهندسی پزشکی در علوم پزشکی

### ۳- طراحی و ساخت دستگاهها و تجهیزات برای کاربردهای درمانی

- مثل دستگاه لیزر برای جراحی چشم
- دستگاه پمپ تزریق انسولین، الکتروشوک و ...

### ۴- طراحی و ساخت سیستم های تصویربرداری پزشکی

- مبتنی بر اشعه X مثل دستگاه رادیولوژی، سی تی اسکن
- مبتنی بر میدان مغناطیسی مثل MRI
- مبتنی بر اولتراسوند مثل سونوگرافی، اکوکاردیوگرافی
- مبتنی بر ایزوتوپ ها مثل PET

## کاربردهای مهندسی پزشکی در علوم پزشکی

۵- طراحی و اجرای مدل‌های ریاضی و کامپیوتری برای سیستم‌های فیزیولوژیک بدن

- مدل سازی سیستم گردش خون، سیستم تنفسی،

۶- طراحی بخشهای مختلف یک بیمارستان

- طراحی واحد آزمایشگاه، اتاق عمل، بخش رادیولوژی و ...

۷- طراحی و ساخت مواد قابل کاشت در بدن

- طراحی پروتزهای درمانی

## کاربردهای مهندسی پزشکی در علوم پزشکی

۸- به کاربردن روش های تشخیصی جدید، برای تشخیص هوشمند بیماریها

- مثل تشخیص هوشمند بیماری های قلبی، مغزی و ...

۹- پزشکی از راه دور (تله مدیسن)

- مثل طراحی سیستم های مراقبت از راه دور

۱۰- توانبخشی

- طراحی، ساخت و راه اندازی دستگاه‌هایی که به افراد در غلبه بر معلولیت‌هایشان کمک کند.

## معرفی گرایش های مهندسی پزشکی

- بیوالکتریک
- بیومکانیک
- بیومواد (بیومتریال)
- بالینی
- مهندسی توانبخشی

## بیوالکتریک

- کاربرد الکترونیک، اصول و تکنیک های اندازه گیری در توسعه دستگاه هایی که در تشخیص و درمان بیماریها به کار می روند.
- استفاده از سیستم های هوشمند مبتنی بر کامپیوتر برای تشخیص و درمان بسیاری از بیماریها

## بیومکانیک

### • کاربرد علم مکانیک در مسائل بیولوژیکی و پزشکی شامل:

- حرکت انسان
- تغییر شکل مواد در سیستم های حیاتی بدن یا مرتبط با آن
- جریان سیالات در بدن و دستگاه های بدن مثل دستگاه قلبی- عروقی
- انتقال عناصر شیمیایی از غشاء ها و واسطه های بیولوژیک و مصنوعی
- جراحی رباتیک و کاربرد حس لامسه

## بیومکانیک

### • دست آوردهای علم بیومکانیک:

- قلب مصنوعی
- دریچه های مصنوعی قلب
- کلیه مصنوعی
- هیپ (مفصل ران) مصنوعی
- ریه مصنوعی
- اندام های مصنوعی بدن
- کار بر روی عملکرد اعضاء و سیستم اسکلتی- عضلانی

## بیومواد (بیومتریال)

- بافت های زنده و همچنین موادی که در ایمپلمنت کردن به کار می روند را توصیف می کنند.
- شناخت ویژگی های مواد زنده، برای طراحی مواد ایمپلمنت، ضروری است.
- برخی از آلیاژهای فلزی، سرامیک ها، پلیمرها و کامپوزیت ها به عنوان مواد قابل ایمپلمنت مورد استفاده قرار می گیرند.

## بیومواد (بیومتریال)

- مواد قابل ایمپلمنت باید دارای خصوصیات زیر باشند:
  - غیرسمی
  - غیر سرطان زا
  - از نظر شیمیایی خنثی و پایدار باشد.
  - از نظر مکانیکی به اندازه کافی محکم باشد که نیروهای مکرر را در طول زندگی تحمل کند.

## بالینی

- یک مهندس بالینی عضوی از تیم مراقبت بهداشتی در کنار پزشکان، پرستاران و سایر کارکنان بیمارستان است.
- مسئولیتهای مهندس بالینی عبارت است از:
  - ایجاد و حفظ پایگاه داده های کامپیوتری از سوابق لوازم و تجهیزات پزشکی
  - آشنایی با نحوه استفاده از دستگاه های پزشکی پیچیده
  - کارشناسی خرید و مشاوره در خرید تجهیزات و تطابق تجهیزات بیمارستان با نیازهای پزشک و بیمارستان
  - کالیراسیون دوره های تجهیزات بیمارستان و اجرای طرح پیشگیری نگه دارنده (P.M) در بیمارستان

13

## مهندسی توانبخشی

- کاربرد علم و تکنولوژی در بهبود کیفیت زندگی افراد معلول
- مهندسان توانبخشی، توانایی افراد معلول را توسعه می دهند و کیفیت زندگی آنها را بهبود می بخشند.

14