

## آشنایی با رشته ی مهندسی رباتیک

علم آن چه هست را توضیح می دهد ، مهندسی چیزی را که هرگز نبوده خلق می کند . ریاضیات نه علم است و نه مهندسی بلکه ابزار است . فیزیک و شیمی علم است ولی مهندسی نیستند . رباتیک علم نیست بلکه مهندسی است . برای عالم بودن فقط به یک نوع استعداد یا هوش نیاز دارید . اما هوش متفاوتی لازم دارید تا چیزی که نبوده است را خلق کنید . خلق و نوآوری ، هوش و توانایی می خواهد . هوش برای حل مسائل و مشکلات و توانایی نفوذ سخن .

رشته مهندسی رباتیک تلفیقی از رشته های مهندسی برق گرایش های الکترونیک و کنترل و رشته ی مهندسی مکانیک گرایش طراحی جامدات و مهندسی کامپیوتر گرایش سخت افزار می باشد ، که مناسب طراحی و ساخت ربات های صنعتی می باشد. چون در ۱۴۰ واحد کارشناسی ارائه می گردد تمام دورس رشته های مذکور درس داده نمی شود . بنابراین نمی توان از یک مهندس رباتیک انتظار داشت به تمامی رشته ها مسلط باشد . هدف این رشته هوشمند کردن ماشین های مکانیکی است . در واقع این رشته برای ساخت یک ربات صنعتی که در صنایع و کارخانجات مورد استفاده قرار می گیرد به وجود آمده است و نه برای ساخت ربات های تفریحی و سرگرمی . یک جمله معروف وجود دارد که می گوید : "مهندسی رباتیک ، بهشت ریاضیات است." یعنی تمام دروس رباتیک بر محور ریاضیات شکل گرفته اند.

### دروس کارشناسی مهندسی رباتیک

درس های تدریس شده به دانشجویان در مقطع کارشناسی ۱۴۰ واحد می باشد و به شرح زیر است :

#### دروس عمومی ۲۱ واحد

فارسی - زبان خارجه - اندیشه ی اسلامی ۱ - اندیشه ی اسلامی ۲ - آیین زندگی - تفسیر موضوعی قرآن - انقلاب اسلامی - تاریخ اسلام - تربیت بدنی ۱ - تربیت بدنی ۲ - تنظیم جمعیت

#### دروس پایه ۲۲ واحد

فیزیک ۱ - فیزیک ۲ - آزمایشگاه فیزیک ۱ - آزمایشگاه فیزیک ۲ - ریاضی ۱ - ریاضی ۲ - معادلات دیفرانسیل - برنامه نویسی - محاسبات عددی

## دروس اصلی ۶۲ واحد

- نقشه کشی صنعتی - کارگاه ورق کاری و جوش کاری - کارگاه ماشین ابزار - کارگاه برق - زبان تخصصی - کارآموزی تابستان - الکترومغناطیس - ماشین های الکتریکی AC و DC - آزمایشگاه ماشین - مدار های الکتریکی ۱ - آزمایشگاه مدار های الکتریکی - مدار های الکترونیکی - آزمایشگاه مدار های الکترونیکی - مدار های منطقی - آزمایشگاه مدار های منطقی - ریاضی مهندسی - تجزیه و تحلیل سیستم ها - کنترل خطی - آزمایشگاه کنترل خطی - استاتیک - دینامیک - دینامیک ماشین - مکانیک سیالات - مقاومت مصالح ۱ - مقاومت مصالح ۲ - آزمایشگاه مقاومت مصالح - طراحی اجزاء ۱ - طراحی اجزاء ۲ - پروژه

## دروس تخصصی ۲۲ واحد

- رباتیک (مکانیک ربات) - سنسور های ربات - کنترل ربات - آزمایشگاه ربات - اصول میکرو کامپیوتر ها - الکترونیک قدرت و محرکه - ارتعاشات مکانیکی - طراحی مکانیزم

## دروس اختیاری ۱۳ واحد

- مدار های الکتریکی ۲ - اندازه گیری الکتریکی - مدار های واسطه - کنترل فازی - کنترل مدرن - شبکه های عصبی - سیستم های محرکه - یاتاقان و روغن کاری - علم مواد - آزمایشگاه ارتعاشات - طراحی ماشین با کامپیوتر

## دروس کارشناسی ارشد مهندسی رباتیک

- کارشناسی ارشد مهندسی رباتیک داری ۳۲ واحد می باشد که ۲ واحد آن سمینار و ۶ واحد آن پروژه است . مابقی درس ها ۳ واحدی تعریف گردیده اند.

دانشجو می بایست ۴ درس از گروه دروس اصلی و ۴ درس از گروه دروس اختیاری را بگذراند.

## گروه دروس اصلی ۱۲ واحد

- ریاضیات برای رباتیک - سینماتیک و دینامیک ربات ها - ناوبری ربات ها - کنترل ربات - بینایی ربات - هوش محاسباتی

## گروه دروس اختیاری ۱۲ واحد

مباحث ویژه در رباتیک - ربات های انسان نما - ربات های پرنده - ربات های دریایی و زیردریایی - ریز ربات ها - بیو رباتیک - دو درس از دروس کارشناسی ارشد گرایش های برق، مکانیک، و کامپیوتر با تصویب گروه - یک درس از دروس کارشناسی ارشد سایر رشته های مهندسی و یا علوم با تصویب گروه

### دانشگاه های ایران و رشته مهندسی رباتیک

در ایران دانشگاه های زیر در مقطع کارشناسی پیوسته رشته مهندسی رباتیک دانشجو می پذیرند :

\* دانشگاه صنعتی شاهرود

\* دانشگاه صنعتی همدان

\* موسسه غیر انتفاعی اقبال لاهوری مشهد

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد کازرون

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافت

\* دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آباد کتول

\* دانشگاه پیام نور مرکز اصفهان

\* دانشگاه پیام نور مرکز تبریز

\* دانشگاه پیام نور مرکز تهران

\* دانشگاه پیام نور مرکز شیراز

\* دانشگاه پیام نور مرکز مشهد

در ایران دانشگاه های زیر در مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی رباتیک دانشجو می پذیرند :

\* دانشگاه صنعتی امیرکبیر

\* دانشگاه صنعتی شاهرود (در دست تصویب)

## هفته ملی رباتیک

رشته مهندسی رباتیک مورخ ۲۹ اردیبهشت ۱۳۸۱ توسط وزارت علوم و فناوری تصویب و ابلاغ گردید . دانشگاه صنعتی شاهرود اولین دانشگاهی بود که از مهر همان سال در این رشته دانشجو گرفت . از این رو هر ساله در هفته ای که ۲۹ اردیبهشت در آن قرار گرفته است جشنواره ملی رباتیک برگزار می گردد.

## صنعت و رباتیک

امروزه کمتر کارخانه ای را می توان یافت که در آن از ربات استفاده نشود . بازو های رباتیکی که بدون استراحت قطعات و محصولات را از نقطه ای به نقطه ی دیگر جا به جا می کنند . ربات های جوشکار ، ربات های رنگرز ، ربات های بسته بند ، ربات های تراشکار ، ربات های چاپگر ، ربات های کنترل کیفیت ، ربات

ها سوراخکار ، ربات های کنترل دما ، ربات های هشدار دهنده ی نشت گاز ، ربات های غربال ، سانتریفوژ های خودکار و ... همگی نمونه هایی از ربات ها در کارخانه ها هستند .

کارخانه ها برای افزایش سرعت و کیفیت و دقت و هزینه ی پایین تر به سمت رباتیکی کردن تمامی قسمت های کارخانه پیش می روند و در بعضی از قسمت ها که برای انسان خطرناک است مانند جوشکاری و رنگ پاشی و سموم شیمیایی و .... ناچار به استفاده از ربات می شوند .

## زندگی امروز و رباتیک

اگر نگاهی به محیط زندگی خود بیاندازیم می بینیم ربات ها همه جا را فرا گرفته اند ، اما شاید تا به حال به آن توجه نکرده ایم . آسانسور های هوشمند ، چراغ های راهنمایی و رانندگی هوشمند ، ربات های جراح و ... همگی ربات هستند . و اگر دقیق تر ببینیم پدافند های موشکی ، هواپیما های بدون سرنشین ، مریخ نورد ها نیز ربات می باشند .

## آینده ی رباتیک

ربات ها هر روز گسترده تر می شوند بزودی ربات های پرستار نظافتچی فوتبالیست آشپز مربی و ... به تولید انبوه می رسند قرار است تا سال ۲۰۵۰ دانشمندان تیم فوتبال رباتیک بسازند که با انسان ها بازی کنند و آن ها را شکست دهند . یک روز فرا می رسد که در هر خانه ای یک ربات انسان نما و همه کاره وجود داشته باشد و در صنایع و کشاورزی و ... دیگر به انسان نیاز نباشد و انسان در آن فقط تفریح و تولید علم کند .

## رباتیک و ایران

رباتیک در ایران نوپا می باشد و تمامی ربات های مورد نیاز وارداتی می باشد و شرکت های فعال در این زمینه فقط وارد کننده و تعمیر کننده می باشند و متأسفانه هنوز تولید کننده نداریم . هر ساله مسابقات رباتیک بسیاری در ایران به منظور علاقه مند کردن دانشجویان به کار در زمینه ی ربات برگزار می شود

## وضعیت ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر

مهندسی رباتیک در ایران ، فقط در دو مقطعی کارشناسی و کارشناسی ارشد اراره می گردد. بنابراین علاقه مندان ادامه تحصیل در مقاطع دکترا و پست دکترا ناگیرند برای ادامه تحصیل به خارج از کشور مهاجرت نمایند.

داوطلبان ادامه تحصیل در رشته کارشناسی ارشد رباتیک می توانند از طریق شرکت در امتحان ورودی مجموعه های مهندسی برق، مهندسی مکانیک و مهندسی کامپیوتر این رشته را انتخاب نمایند . دروس امتحانی رشته مهندسی رباتیک برای مجموعه امتحانی گروه های مختلف بصورت زیر تعیین گردیدند:

### ۱- مجموعه مهندسی برق:

- a. زبان عمومی و تخصصی ضریب ۳
- b. ریاضیات ضریب ۴
- c. مدارهای الکتریکی ۱ و ۲ ضریب ۳
- d. الکترونیک ۱ و ۲ ضریب ۳
- e. ماشین های الکتریکی ۱ و ۲ ضریب ۳
- f. کنترل خطی ضریب ۴
- g. مدار منطقی و ریزپردازنده ها ضریب ۴
- h. سایر دروس ضریب ۰

### ۲- مجموعه مهندسی مکانیک

- a. زبان عمومی و تخصصی ضریب ۱
- b. ریاضیات ضریب ۳
- c. جامدات ضریب ۲

d. دینامیک ضریب ۳

e. ساخت و تولید ضریب ۱

f. سیالات ضریب ۰

۳- مجموعه مهندسی کامپیوتر

a. زبان عمومی و تخصصی ضریب ۱

b. ریاضیات ضریب ۳

c. درس مشترک ضریب ۲

d. درس تخصصی هوش مصنوعی ضریب ۳

### بازار کار مهندسی رباتیک

رباتیک علم طراحی و ساخت ربات است. رشته مهندسی رباتیک جهت پاسخ به نیاز صنعت در طراحی و تولید رباتها پدید آمد. هدف اصلی این رشته الکترونیکی و هوشمندکردن (Autonomous) ماشینهای مکانیکی می باشد. از این رو در هر رشته ای که نیاز به خودمختارسازی در آن احساس شود به وجود مهندسين رباتیک نیاز است. در صناعی که کار در محیط آن برای انسان خطرناک است و نیز در صناعی که کاری می بایست با دقت فراتر از دست انسان انجام شود استفاده از رباتیک ضروری می باشد.

**مشاغل رباتیکی در صنایع آب:** هوشمند سازی و خودمختاری استخرهای پرورش و تکثیر آبزیان - هوشمند سازی و خودمختارسازی تصفیه خانه های آب و فاضلاب - بازرسی خودمختار از کانالهای انتقال آب و شبکه های آبیاری و زهکشی - و ...

**مشاغل رباتیکی در صنایع راه و ترابری:** کنترل ترافیک هوشمند - طراحی و تولید تابلوهای هوشمند و علائم متحرک در راه ها - خط کشی خودمختار راه ها - نظافت خودمختار راه ها - ترمیم خودمختار راه ها - خودمختاری راه های ریلی - و ...

**مشاغل رباطیکی در صنایع تولیدی:** طراحی ، تولید ، نصب ، نگهداری ، تعمیر و هوشمندسازی کلیه تاسیسات و تجهیزات (صنایع غذایی - صنایع تبدیلی - صنایع نساجی - صنایع پوشاک - صنایع چرم - صنایع چوب - صنایع شیشه - صنایع سلولزی - صنایع شیمیایی - صنایع سنگین - صنایع معدنی - صنایع فلزی - کارخانجات ابزارآلات و ماشین ها - صنایع تولید وسایل آزمایشگاهی - کارخانجات تولید وسایل حمل و نقل - خطوط انتقال مواد در کارخانجات) - اتوماسیون صنعتی شامل کنترل ، ابزار دقیق ، مانیتورینگ ، اسکادا و نظایر آن - طراحی خطوط تولید - طراحی ، تولید ، نصب ، نگهداری ، تعمیر و برنامه نویسی بازوهای صنعتی - و ...

**مشاغل رباطیکی در صنایع نیرو:** هوشمند سازی و خودمختاری کلیه عملیات تولید - توزیع و انتقال نیرو اعم از نیروگاه ها - شبکه های برق - تاسیسات برقی - پست های توزیع - سیستم های کنترل ابزار دقیق و نظایر آن - و ...

**مشاغل رباطیکی در صنایع تاسیسات و تجهیزات:** هوشمند سازی شبکه گازرسانی شهری - هوشمند سازی و خودمختاری سیستم های سرد کننده ساختمان - هوشمند سازی و خودمختاری انتقال زباله ها - طراحی و هوشمند سازی وسایل انتقال (مانند آسانسور ، پله برقی و ...) - طراحی و تولید سیستم های خبر و هشدار دهنده های هوشمند - طراحی و تولید تجهیزات هوشمند آشپزخانه- سلف سرویس و...

**مشاغل رباطیکی در کاوش های زمینی:** اکتشاف خود مختار - حفاری های رباطیک آبی - کاوش های رباطیک زمینی و دریایی - حفاری های رباطیک بستر دریا - نقشه برداری های خود مختار - و ...

**مشاغل رباطیکی در صنایع ارتباطات:** هوشمند کردن شبکه های پستی - هوشمند کردن ایستگاه های ماهواره ای - و ...

**مشاغل رباطیکی در کشاورزی:** هوشمند سازی و خودمختاری کلیه مراحل کاشت داشت برداشت - جنگلداری رباطیک - آبیاری رباطیک فضای سبز - دامپروری رباطیک (شامل طیور ، گاوداری ، گوسفند داری ، شیلات ، آبزیان و نظایر آن) - و ...

**مشاغل رباطیکی در صنایع خدماتی:** طراحی و تولید و نصب سیستمهای اطفاء حریق (شهری - صنعتی - جنگل ها) - نگهداری و حفاظت هوشمند و خودمختار - طراحی و اجرای سیستم های امنیتی و نظارتی - و ...

...

مشاغل رباتیکی در صنایع نفت و گاز: هوشمند سازی و خودمختاری کلیه تاسیسات سر چاهی و خطوط لوله  
- هوشمند سازی و خودمختاری فرآوری نفت و گاز - هوشمند سازی و خودمختاری کلیه فرایندهای  
پالایشگاه های نفت و گاز و کارخانه های پتروشیمی - و ...

## آیین مهندسی رباتیک

من با فروتنی و عنایت پروردگار سوگند می خورم ؛

به عنوان یک مهندس رباتیک ، دانش و مهارت حرفه ای خود را در خدمت پیشبرد و بهبود خوشبختی و  
سلامت انسان می گذارم ؛

سوگند می خورم و شهادت می دهم ؛

که همه تلاش خود را در این راه بکنم ؛

که در هیچ تعهدی مگر شرافتمندانه شرکت نجویم ؛

که بر مرام انسان زندگی کنم و کارم را در بالاترین حد استاندارد حرفه ای انجام دهم ؛

که خدمت را برتر از سود بدانم ، ارج و اعتبار حرفه را بیش از بهره گیری شخصی ، و سلامت جامعه بشری را  
فرای همه ی جنبه های دیگر بدانم .

## زیر بخش های مهندسی رباتیک

علم رباتیک را می توان به چهار بخش تقسیم کرد که هر کدام نیز به زیر مجموعه هایی تقسیم می شود .

۱. الکترونیک (مدارات دیجیتال - مدارات آنالوگ و ...)

۲. کنترل (کنترل دیجیتال - کنترل خطی - کنترل فازی و ...)

۳. کامپیوتر (برنامه نویسی - هوش مصنوعی - الگوریتم - شبکه و ...)

۴. مکانیک (حرکت شناسی - نیرو شناسی - مواد و مقاومت - دینامیک - سیالات - ارتعاشات و ...)

یک ربات بدون در نظر گرفتن هر یک از آن ها نمی تواند اقتصادی و ایمن و بهینه باشد .  
بنابراین برای ساخت بهینه یک ربات باید تمام محدودیت ها و جوانب کار را در نظر بگیریم .

## طراحی ربات

طراحی ، تدوین نقشه ای برای ساخت یک محصول رباتیک به بهترین نحو ممکن می باشد . طراحی بر خلاف علوم محض ، پاسخ منحصر به فرد ندارد و یافتن جواب کاملاً مطلق امکان ندارد در طراحی همیشه خطا وجود دارد .

محصول نهایی باید کارآمد ، وظیفه مند ، ایمن ، اعتماد پذیر ، رقابت پذیر ، قابل ساخت ، با کیفیت ، دقیق ، اقتصادی ، بازدهی زیاد ، سازگار ، چابک ، انعطاف پذیر ، تکرار پذیر ، زمان کار طولانی ، مشتری پسند و همسو با کارگران باشد .

محصول باید با هدف حل یکی یا چند مشکل جهانی طراحی شود . در طراحی از ابزار های مختلفی چون نقشه کشی هندسه ریاضیات رایانه و ... استفاده می شود .

طراحی در واقع یک ابتکار خلاقانه ای می باشد که موجب حل مشکلی یا بهبود وضع موجود می شود .

نویسنده محسن جعفرزاده