

مقدمه:

علوم کامپیوتر یکی از کلاسیک ترین رشته ها در گروه رشته های کامپیوتر است که بر مبنای و اصول کامپیوتر تاکید بسیار دارد. علوم کامپیوتر پل ارتباطی دانش کامپیوتر و ریاضی است و مهمترین هدف آن دستیابی به بهترین الگوریتم های موجود (روش های حل مسأله) در کمترین زمان و با کمترین خطا و بیشترین دقت است. به عبارت دیگر هدف این رشته تربیت گروهی متخصص کامپیوتر است که با دید ریاضی تر و منطقی تر به حل مسائل مطرح شده در علوم کامپیوتر یا ریاضی بپردازند.

تاریخچه:

یافته های اولیه از چیزی که بعدها علوم کامپیوتر نامیده شد مربوط به قبل از اختراع کامپیوتر است، زمانیکه ماشین هایی مانند چرتکه برای محاسبه کارهای عددی قرن ها قبل اختراع شد. در حوالی دهه ۴۰ همچنانکه ماشین های محاسباتی توسعه داده می شد، واژه کامپیوتر اختراع شد. وقتی معلوم شد که کامپیوتر تنها برای محاسبات کارایی ندارد رشته علوم کامپیوتر به صورت رشته ای دانشگاهی در دهه ۶۰ میلادی گسترش یافت که با استقبال دانش آموزان رو برو شد.

کاربرد و زیر شاخه ها:

کاربردها در علم رایانه

- ۱- یک تعریف رسمی برای محاسبات و محاسبه پذیری و اثبات مسائلی که غیرقابل حل و سخت است.
- ۲- مفهوم زبان برنامه نویسی ابزاری برای بیان دقیق اطلاعات تحلیل پذیر در سطوح مختلف انتزاع است.

کاربردها خارج از علم رایانه:

- ۱- موجب بوجود آمدن انقلاب دیجیتال شد که به عصر اطلاعات فعلی منجر شد.
- ۲- در رمزنگاری شکسته شدن کد انیگما کمکی اساسی برای پیروزی متفقین در جنگ جهانی دوم شده است.
- ۳- محاسبات علمی مطالعه پیشرفت ذهن و بررسی ژنوم انسانی در پروژه ژنوم انسانی را ممکن ساخت.

زیر شاخه ها:

این رشته دارای چهار حیطه محاسبات علمی، نظریه الگوریتم ها، سخت افزار، سیستم های اطلاعاتی است. محاسبات علمی در زمینه برنامه ریزی خطی، غیرخطی، آنالیز عددی و نرم افزار در ریاضی است؛ یعنی در این گرایش کاربرد ریاضیات در کامپیوتر مطالعه می شود. نظریه الگوریتم ها به بررسی راه های مختلف حل مسئله به یاری روش های بهینه تر، سریعتر و بهتر می پردازد. به عبارت دیگر هدف این گرایش پیاده سازی و بهینه کردن الگوریتم است. معماری یا ساختار کامپیوتر نیز در حیطه سخت افزار مطالعه می شوند و سیستم های اطلاعاتی هم به مدیریت پروژه های نرم افزاری و سیستم های اطلاعاتی پرداخته است. نظریه الگوریتم ها به بررسی راه های مختلف حل مسئله به یاری روش های بهینه تر، سریعتر و بهتر می پردازد. به عبارت دیگر هدف این گرایش پیاده سازی و بهینه کردن الگوریتم است. معماری یا ساختار کامپیوتر نیز در حیطه سخت افزار مطالعه می شوند و سیستم های اطلاعاتی هم به مدیریت پروژه های نرم افزاری و سیستم های اطلاعاتی پرداخته است. تسلط و علاقه به ریاضیات شرط اول موفقیت در رشته علوم کامپیوتر است و دانشجوی این رشته باید بتواند با استدلال ریاضی با مسائل برخورد نماید. در ضمن باید اطلاعات عمومی خوبی داشته و حتی پس از فارغ التحصیلی به مطالعه و تحقیق پشت

نکند چون در طی تحصیل تنها اطلاعات پایه‌ای و کلی را فرا می‌گیرد و برای حضور در بازار کار باید خود تلاش کند و اهل مطالعه و تحقیق باشد.

موقعیت‌های شغلی فارغ‌التحصیل علوم کامپیوتر شباهت بسیاری با مهندسی کامپیوتر گرایش نرم‌افزار دارد اما در کل نقش فارغ‌التحصیل این رشته به عنوان مدیر و هماهنگ کننده بسیار مهم و قابل توجه است. فردی که مسئول انتخاب راه حل مسائل و حل آنها همچنین تقسیم الگوریتم‌ها در بین مهندسين نرم‌افزار و در انتها جمع کردن قسمت‌های توزیع شده می‌باشد.

### تفاوت با مهندسی کامپیوتر:

بسیاری از اشخاص مهندسی نرم افزار را با علم کامپیوتر یکی می‌دانند. این دید بسیار محدود کننده و غلط است. در واقع مهندسی نرم افزار را می‌توان مستقل از علم کامپیوتر دانست.

هر چند پیش نیاز کاری مهندسين نرم افزار آشنایی با علوم کامپیوتری است اما اساسا، علم کامپیوتر با تئوریا و روش‌هایی سر و کار دارد که به کامپیوترها و سیستم‌های نرم افزاری مربوط می‌شود، در حالی که مهندسی نرم افزار با مسائل عملی تعیین مشخصات، تحلیل، پیاده سازی و تولید نرم افزار سر و کار دارد. البته بدیهی است که مهندسی نرم افزار و علم کامپیوتر رابطه تنگاتنگی با هم دارند و پیشرفت در علم کامپیوتر نیاز به پیشرفت علم نرم افزار را می‌طلبد. داشتن برخی از علوم کامپیوتر برای مهندسين نرم افزار ضروری است (همان طور که دانش فیزیک برای مهندسين الکترونیک ضروری است). در حالت ایده آل، کل مهندسی نرم افزار از تئوری‌های علم کامپیوتر ساخته می‌شود، اما واقعیت چیز دیگری است. مهندسين نرم افزار اغلب باید از رهیافت‌های ذهنی برای توسعه نرم افزار استفاده کنند و احتمالا ایده‌ای که تا به حال شکل نگرفته را عملی کنند. تئوری‌های علم کامپیوتر را همیشه نمی‌توان به مسائل واقعی پیچیده‌ای اعمال کرد که نیازمند راه حل‌های نرم افزاری اند.

در واقع مهندسين نرم افزار باید مسائل پیچیده واقعی را با تفکر نرم افزاری مبتنی بر علم کامپیوتر حل کنند. این گونه مسائل واقعی کاملا با تئوری‌های علم کامپیوتر در تناقض است و در این میان وظیفه مهندسين نرم افزار تحلیل و رفع تناقضات مسئله با علوم کامپیوتری و ایجاد سیستم نرم افزاری مبتنی بر علم کامپیوتر می‌باشد. به طور مثال ساخت یک نرم افزار اتوماسیون اداری که قرار است تمامی سیستم‌های یک سازمان بزرگ از جمله سیستم حسابداری، تولید، فروش، انبارداری و غیره را پیاده سازی نماید، نیاز به داشتن دانش مهندسی نرم افزار دارد. چنین سیستمی را نمی‌توان با تئوری و منطق کامپیوتری پیاده سازی نمود چون این گونه سیستم‌ها نیاز به تحلیل‌های تشریحی دارند که با علوم کامپیوتر که فقط قادر به حل مسائل منطقی است کاملا در تضاد می‌باشد.

### علوم کامپیوتر در ایران:

این رشته در سال ۱۳۵۸ و در مقطع کارشناسی به عنوان یک رشته مادر، وارد دانشگاه تهران شد. اما در سال ۱۳۶۵ با راه اندازی دو شاخه مهندسی کامپیوتر، این رشته از لیست رشته‌های انتخابی دانش آموزان در کنکور حذف شد. با این حال نقش و اهمیت این رشته به حدی است که برنامه ریزان ما را مجبور کرد تا دوباره در سال ۱۳۷۷ این رشته را در مقطع کارشناسی راه اندازی نمایند.

در تمام دنیا، رشته علوم کامپیوتر به عنوان «مادر» علم کامپیوتر، یکی از ارکان غیرقابل انکار علوم و صنایع شان محسوب می‌شود. چرا که کارشناس این رشته، با داشتن پایه تئوری قوی، می‌تواند با ابداع روش‌های جدید، با نوشتن برنامه‌های جامع و مفید، کمک مؤثری برای مهندسان کامپیوتر باشد.

این رشته که در واقع یک رشته میان رشته‌ای است در مقطع کارشناسی ارشد جزء رشته‌های شناور به حساب می‌آید که داوطلبان می‌توانند علاوه بر رشته خود در آزمون این رشته نیز شرکت نمایند. البته دانشجویان رشته‌های کامپیوتر و ریاضی مشتری‌های اصلی این رشته به شمار می‌آیند ولی این رشته توانسته است با توجه به ویژگی‌های خاص خود داوطلبانی را از رشته‌های دیگر نظیر برق نیز جذب نماید.

### توانایی های لازم:

تسلط و علاقه به ریاضیات شرط اول موفقیت در رشته ی علوم کامپیوتر است و دانشجوی این رشته باید بتواند با استدلال ریاضی با مسائل برخورد نماید. در ضمن باید اطلاعات عمومی خوبی داشته و حتی پس از فارغ التحصیلی به مطالعه و تحقیق پشت نکند، چون در طی تحصیل تنها اطلاعات پایه ای و کلی را فرا می گیرد و برای حضور در بازار کار باید خود تلاش کند و اهل مطالعه و تحقیق باشد.

### موقعیت شغلی در ایران:

موقعیت های شغلی فارغ التحصیل علوم کامپیوتر شباهت بسیاری با مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار دارد، اما در کل نقش فارغ التحصیل این رشته به عنوان مدیر و هماهنگ کننده، بسیار مهم و قابل توجه است. فردی که مسؤول انتخاب راه حل مسائل و حل آن ها، همچنین تقسیم الگوریتم ها در بین مهندسين نرم افزار و در انتها جمع کردن قسمت های توزیع شده می باشد.

### درس های این رشته در طول تحصیل:

#### دروس اصلی و تخصصی مشترک در گرایش های مختلف علوم کامپیوتر:

ریاضی عمومی، فیزیک پایه، آمار و احتمال، اصول کامپیوتر، اصول سیستم های کامپیوتری، جبر خطی عددی، ریاضیات گسسته، آنالیز عددی، ساختمان داده ها و الگوریتم ها، نظریه اتوماتا و زبان ها، کامپایلر، نظریه محاسبات، اصول طراحی نرم افزار، منطق، ذخیره و بازیابی اطلاعات، پایگاه داده ها، اصول سیستم های عامل، شبیه سازی کامپیوتری، زبان های برنامه سازی، اصول مدیریت، مبانی اقتصاد.

#### دروس تخصصی گرایش محاسبات علمی:

برنامه ریزی خطی، برنامه ریزی غیرخطی، نرم افزار ریاضی، آنالیز عددی، طراحی هندسی کامپیوتری.  
دروس تخصصی گرایش نظریه الگوریتم ها، برنامه ریزی پویا، نظریه گراف، بهینه سازی ترکیبی و آنالیز شبکه ها، نظریه ی کدگذاری، سیستم های صفی و مدل های کارآیی.

#### دروس تخصصی گرایش سخت افزار:

مدارهای منطقی، معماری کامپیوتر، ریزپردازنده

#### دروس تخصصی گرایش سیستم های اطلاعاتی:

تحلیل و طراحی سیستم های اطلاعاتی، متدولوژی ساخت سیستم های اطلاعاتی، مدیریت پروژه های نرم افزاری، سیستم های اطلاعاتی مدیریت.