



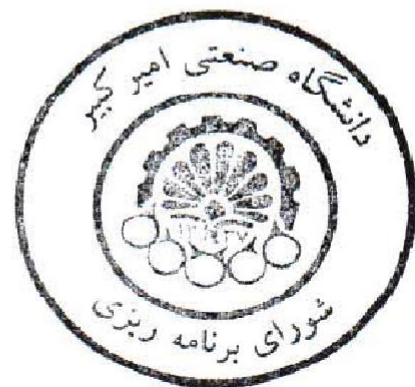
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

برنامه آموزشی دوره کارشناسی

علوم کامپیوتر

مصوب در جلسه مشترک شورای برنامه ریزی و شورای بازنگری برنامه های آموزشی دانشگاه

صنعتی امیرکبیر مورخ ۹۶/۰۹/۲۲



مقدمه:

گروه علوم کامپیوتر دانشگاه صنعتی امیرکبیر نزدیک به ۲۰ سال سابقه در آموزش و پژوهش در حوزه علوم کامپیوتر و ریاضیات کاربرد در کامپیوتر، در راستای تحقق برنامه راهبردی آموزش دانشگاه صنعتی امیرکبیر و با استناد به رویه "اصلاح ساختار و برنامه های آموزشی کارشناسی" اقدام به بازنگری برنامه کارشناسی علوم کامپیوتر نمود. در این رشته با ارائه درک مناسبی از تحلیل و تجزیه روشهای حل مساله به کمک ابزارهای کامپیوتری، زمینه های مرتبط با بهینه سازی، بیوانفورماتیک، ارتباط ریاضیات و کامپیوتر را پوشش می دهد.

اهداف برنامه آموزشی

اهداف کارشناسی رشته علوم کامپیوتر به شرح زیر است:

- ۱- توسعه پژوهش های بنیادین
- ۲- تقویت قدرت تجزیه و تحلیل
- ۳- پرورش خلاقیت و نوآوری
- ۴- توسعه پژوهشهای میان رشته ای و فناورانه
- ۵- بهره برداری از پیشرفتهای علوم کامپیوتر جهت حل مسایل کاربردی

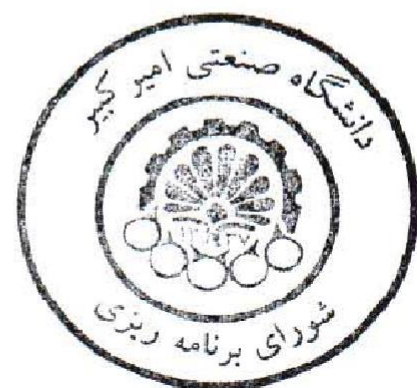
این رشته در راستای تقویت بنیه علمی دانشجویی کشور نسبت به ایجاد توانمندیهای زیر در دانشجویان مبادرت خواهد ورزید:

- ۱- توانایی حل مسایل
- ۲- توانایی مدلسازی مسایل
- ۳- توانایی طراحی الگوریتم های حل مساله
- ۴- توانایی کد نویسی و پیاده سازی
- ۵- توانایی فعالیت گروهی برای پیاده سازی نرم افزاری
- ۶- توانایی برقراری تعامل با صنعت و پشتیبانی علمی در پروژه های صنعتی



جدول ۱: ارتباط توانایی های فارغ التحصیلان به اهداف برنامه آموزشی

توانمندیها							
برقراری تعامل با صنعت و پشتیبانی علمی در پروژه های صنعتی	توانایی فعالیت گروهی برای پیاده سازی نرم افزاری	کد نویسی و پیاده سازی	طراحی الگوریتم های حل مساله	مدلسازی مسایل	حل مسایل		
			*		*	توسعه پژوهش های بنیادین	اهداف برنامه آموزشی
*		*	*	*	*	تقویت قدرت تجزیه و تحلیل	
*		*	*	*	*	پرورش خلاقیت و نوآوری	
*	*	*		*	*	توسعه پژوهش های میان رشته ای و فناورانه	
*	*	*	*		*	بهره برداری از پیشرفتهای علوم کامپیوتر جهت حل مسایل کاربردی	



ساختار کلی دروس:

برنامه دوره کارشناسی علوم کامپیوتر شامل ۱۳۴ واحد درسی است و دانشجو پس از گذراندن این تعداد واحد به شرح جدول ذیل فارغ التحصیل کارشناسی علوم کامپیوتر خواهد شد.

جدول 2: مجموعه کلی دروس برنامه کارشناسی علوم کامپیوتر

دروس اختیاری علوم کامپیوتر یا کهد				دروس اساسی علوم کامپیوتر			
به صورت بسته ها از رشته های دیگر	به صورت تعدادی درس		عنوان	تخصصی	اصلی	پایه	عمومی
	آزاد	در رشته					
	۱۵	۱۵	علوم کامپیوتر	۲۱	۴۲	۲۱	۲۰
		۳۰	علوم کامپیوتر با کهد*				
۱۵		۱۵	علوم کامپیوتر با یک بسته*				

* در حال حاضر هنوز کهد یا بسته ای تعریف نگشته است.



جدول ۳: دروس عمومی رشته علوم کامپیوتر

ردیف	گرایش	عنوان	تعداد واحد
۱	مبانی نظری اسلام (**)	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲
		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲
		انسان در اسلام	۲
		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲
۲	اخلاق در اسلام (***)	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲
		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲
		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲
		عرفان عملی در اسلام	۲
۳	انقلاب اسلامی (**)	اخلاق مهندسی	۲
		انقلاب اسلامی ایران	۲
		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲
		اندیشه سیاسی امام خمینی «ره»	۲
۴	تاریخ و تمدن اسلامی (**)	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲
		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲
		تاریخ امامت	۲
۵	آشنایی با منابع اسلامی (**)	تفسیر موضوعی قرآن	۲
		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲
۶	-	زبان فارسی	۳
۷	-	زبان انگلیسی ۱	۱
۸	-	زبان انگلیسی ۲	۲
۹	-	تربیت بدنی ۱	۱
۱۰	-	تربیت بدنی ۲	۱
۲۰	جمع کل واحدهای عمومی		

* انتخاب دو درس از این گروه الزامی است.

** انتخاب یک درس از هر یک از این گروه‌ها الزامی است.



جدول شماره ۴: دروس پایه رشته علوم کامپیوتر

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد	پیش نیاز	توضیحات
۱	ریاضی عمومی (۱)	۱۰۱۱۰۵۳	۳		
۲	ریاضی عمومی (۲)	۱۰۱۱۱۰۳	۳	ریاضی عمومی (۱)	
۳	معادلات دیفرانسیل	۱۰۱۱۲۵۳	۳	هم‌نیاز با ریاضی عمومی (۲)	
۴	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	۱۲۳۶۳۱۳	۳		
۵	فیزیک عمومی (۱)	۱۰۲۱۳۰۳	۳		
۶	مبانی اقتصاد	۱۲۵۵۱۰۳	۳		یک درس از دروس ردیف ۶ اخذ شود.
	فیزیک عمومی (۲)	۱۰۲۱۳۵۳	۳	فیزیک عمومی (۱)	
	اصول حسابداری و هزینه‌یابی	۱۱۲۶۷۴۳	۳		
	اصول مدیریت	۱۱۲۶۷۱۳	۳		
۷	روش تحقیق و گزارش‌نویسی	۱۲۱۸۲۷۲	۲	گذراندن ۶۰ واحد	
۸	کارگاه کامپیوتر (۱)	۱۲۱۸۲۸۱	۱		

اخذ ۲۱ واحد از این جدول اجباری است.



جدول شماره ۵: دروس اصلی رشته علوم کامپیوتر

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد	پیش نیاز	توضیحات
۱	مبانی علوم ریاضی	۱۲۳۶۳۰۳	۳	ریاضی عمومی (۱)	یا درس مبانی علوم کامپیوتر
۲	مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی	۱۲۱۸۱۰۳	۳	مبانی علوم ریاضی	
۳	مبانی ترکیبیات	۱۲۱۸۱۶۳	۳	هم‌نیاز با مبانی علوم ریاضی	
۴	مبانی آنالیز عددی	۱۲۱۸۱۳۳	۳	ریاضی عمومی (۲)	
۵	مبانی احتمال	۱۳۱۹۱۵۳	۳	ریاضی عمومی (۱)	
۶	مبانی نظریه محاسبه	۱۲۱۸۲۹۳	۳	مبانی علوم ریاضی	
۷	برنامه‌سازی پیشرفته	۱۳۱۹۱۴۳	۳	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	
۸	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها	۱۲۱۸۳۰۴	۴	برنامه‌سازی پیشرفته	
۹	اصول سیستم‌های عامل	۱۲۱۸۳۶۴	۴	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها	
۱۰	جبر خطی عددی	۱۲۱۸۱۹۳	۳	مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی	
۱۱	اصول سیستم‌های کامپیوتری	۱۲۱۸۳۷۴	۴	برنامه‌سازی پیشرفته	
۱۲	مبانی منطق و نظریه مجموعه‌ها	۱۲۱۸۲۴۳	۳	مبانی علوم ریاضی	یا درس مبانی منطق در علوم کامپیوتر
۱۳	طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها	۱۲۱۸۳۲۳	۳	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها	
اخذ تمام ۴۲ واحد این جدول الزامی است.					



جدول شماره ۶: دروس تخصصی رشته علوم کامپیوتر

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد	پیش‌نیاز
۱	بهینه‌سازی خطی *	۱۲۱۸۱۸۳	۳	مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی
۲	نظریه محاسبه *	۱۲۱۸۳۱۳	۳	مبانی نظریه محاسبه
۳	هوش مصنوعی *	۱۲۵۵۰۳۳	۳	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها، مبانی احتمال
۴	اصول طراحی نرم افزار *	۱۳۱۶۱۶۳	۳	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها
۵	کامپایلر	۱۲۱۸۳۵۳	۳	مبانی نظریه محاسبه
۶	پایگاه داده‌ها	۱۲۱۸۳۳۳	۳	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها
	شبکه‌های کامپیوتری	۱۲۱۸۶۱۳	۳	اصول سیستم‌های کامپیوتری
۷	مباحثی در علوم کامپیوتر	۱۲۱۸۳۹۳	۳	اجازة گروه
۸	بهینه‌سازی غیر خطی	۱۲۱۸۳۴۳	۳	بهینه‌سازی خطی
۹	نظریه گراف و کاربردها	۱۱۲۹۰۴۳	۳	مبانی ترکیبیات
۱۰	آنالیز عددی	۱۲۱۸۴۷۳	۳	مبانی آنالیز عددی

اخذ ۴ درس ستاره دار این جدول اجباری است و انتخاب ۳ درس از میان دروس باقی مانده این جدول در اختیار دانشجو می باشد.



جدول شماره ۷: دروس اختیاری رشته علوم کامپیوتر

ردیف	نام درس	کد درس	تعداد واحد	پیش‌نیاز
۱	طراحی هندسی کامپیوتری**	۱۲۱۸۳۸۳	۳	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها
۲	شبیه‌سازی کامپیوتری**	۱۱۲۸۴۱۳	۳	مبانی احتمال
۳	داده‌کاوی**	۱۲۱۸۶۳۳	۳	
۴	پروژه**	۱۱۲۷۵۵۳	۳	روش تحقیق و گزارش نویسی
۵	کارآموزی ۱**	۱۱۲۷۱۱۲	۲	گذراندن ۱۰۰ واحد
۶	کارآموزی ۲	۱۱۲۷۱۲۲	۲	گذراندن ۱۰۰ واحد
۷	کاربرد کامپیوتر در سیستم‌های تجاری	۱۱۲۸۳۳۳	۳	برنامه‌سازی پیشرفته
۸	بهینه‌سازی ترکیبی و آنالیز شبکه‌ها	۱۲۵۴۰۸۳	۳	بهینه‌سازی خطی
۹	مبانی آنالیز ریاضی	۱۲۱۸۱۲۳	۳	ریاضی عمومی ۲
۱۰	مبانی جبر	۱۲۱۸۱۷۳	۳	مبانی علوم ریاضی
۱۱	نظریه کدگذاری	۱۲۶۴۰۳۳	۳	مبانی جبر
۱۲	زبانهای برنامه‌سازی	۱۲۳۶۱۶۳	۳	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها
۱۳	گرافیک کامپیوتر	۱۲۵۴۰۲۳	۳	ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها
۱۴	منطق	۱۲۵۴۰۴۳	۳	مبانی ترکیبیات، مبانی منطق و نظریه مجموعه‌ها
۱۵	سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت	۱۲۰۵۰۹۳	۳	اصول مدیریت
۱۶	ریاضیات مهندسی	۱۰۱۱۷۱۳	۳	ریاضی ۲
۱۷	احتمال (۱)	۱۲۱۸۲۰۳	۳	مبانی احتمال
۱۸	زیست‌شناسی سلولی		۳	
۱۹	مباحثی در الگوریتم‌ها		۳	طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها
۲۰	بیوانفورماتیک		۳	زیست‌شناسی سلولی
۲۱	مبانی کارآفرینی	مصوب وزارت علوم	۲	

- دانشجویی که کهد و بسته‌ای را انتخاب نمی‌نماید، می‌باید ۳۰ واحد از این جدول را به دلخواه انتخاب نماید که حداقل ۱۵ واحد آن از میان دروس ** دار این جدول و درس‌های اخذ نشده جدول ۶ خواهد بود.
- دانشجویی که کهدی را انتخاب نمی‌نماید، می‌باید حداقل ۱۵ واحد را از میان دروس ** دار و درس‌های اخذ نشده جدول ۶ انتخاب نموده و ۱۵ واحد دیگر را با گرفتن یکی از بسته‌های مصوب رشته‌های دیگر دانشگاه تکمیل نماید.
- دانشجویی که کهدی را انتخاب می‌نماید، ۳۰ واحد خود را از یکی از کهدهای مصوب دانشگاه خواهد گرفت.

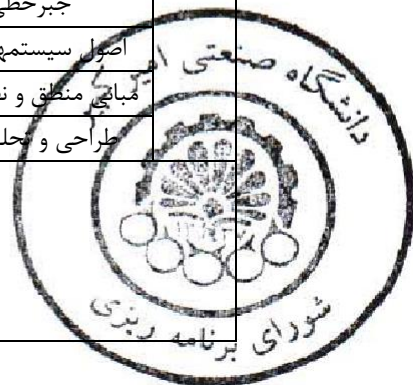


نگاشت اهداف و توانمندی ها و دروس دوره:

درس های ارائه شده در این دوره نگرش مناسبی به دانشجو می دهد که ارتباط بین ریاضی و کامپیوتر را درک کند. فهم این ارتباط کمک می کند که دانشجو بتواند با تعبیر مناسب از درجه سختی مسائل واقعی ، روش های مناسبی را برای آن ها ارائه دهد.

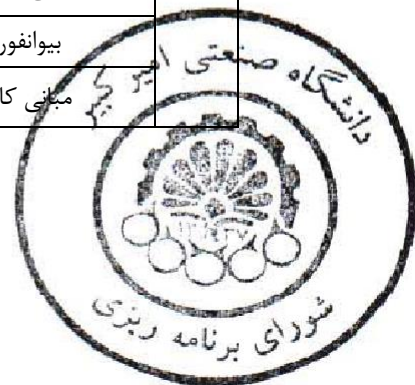
جدول ۸: ارتباط دروس به توانایی های فارغ التحصیلان

توانمندیها							
برقراری تعامل با صنعت و پشتیبانی علمی در پروژه های صنعتی	توانایی فعالیت گروهی برای پیاده سازی نرم افزاری	کد نویسی و پیاده سازی	طراحی الگوریتم های حل مساله	مدلسازی مسایل	حل مسایل		
				*	*	ریاضی عمومی (۱)	دروس پایه
				*	*	ریاضی عمومی (۲)	
				*	*	معادلات دیفرانسیل	
*		*	*			مبانی کامپیوتر و برنامه سازی	
*				*	*	فیزیک عمومی (۱)	
*				*	*	مبانی اقتصاد	
*				*	*	فیزیک عمومی (۲)	
*				*	*	اصول حسابداری و هزینه یابی	
*	*			*	*	اصول مدیریت	
*	*			*		روش تحقیق و گزارش نویسی	
*	*	*			*	کارگاه کامپیوتر (۱)	
			*	*	*	مبانی علوم ریاضی	
			*	*	*	مبانی ماتریس ها و جبر خطی	
		*	*	*	*	مبانی ترکیبیات	
		*	*	*	*	مبانی آنالیز عددی	
*			*	*	*	مبانی احتمال	
		*	*		*	مبانی نظریه محاسبه	
*	*	*		*	*	برنامه سازی پیشرفته	
*	*	*	*	*	*	ساختمان داده ها و الگوریتم ها	
	*	*	*	*	*	اصول سیستم های عامل	
		*	*	*	*	جبر خطی عددی	
*		*				اصول سیستم های کامپیوتری	
				*	*	مبانی منطقی و نظریه مجموعه ها	
*		*	*	*	*	طراحی و تحلیل الگوریتمها	



*			*	*	*	بهینه‌سازی خطی *	دروس تخصصی
			*		*	نظریه محاسبه *	
*		*	*	*	*	هوش مصنوعی *	
*	*	*			*	اصول طراحی نرم افزار *	
		*			*	کامپایلر	
*	*	*		*	*	پایگاه داده ها	
*	*	*				شبکه های کامپیوتری	
					*	مباحثی در علوم کامپیوتر	
*			*	*	*	بهینه‌سازی غیر خطی	
			*	*	*	نظریه گراف و کاربردها	
		*	*	*	*	آنالیز عددی	
		*	*	*	*	طراحی هندسی کامپیوتری **	
*		*	*	*	*	شبیه سازی کامپیوتری **	
*			*	*	*	داده کاوی **	
	*				*	پروژه **	
*	*				*	کارآموزی ۱ **	
*	*				*	کارآموزی ۲	
*	*	*		*	*	کاربرد کامپیوتر در سیستمهای تجاری	
*		*	*	*	*	بهینه‌سازی ترکیبی و آنالیز شبکه‌ها	
					*	مبانی آنالیز ریاضی	
					*	مبانی جبر	
*					*	نظریه کدگذاری	
	*	*	*			زبانهای برنامه سازی	
*	*	*	*		*	گرافیک کامپیوتر	
					*	منطق	
*	*	*		*	*	سیستمهای اطلاعاتی مدیریت	
				*	*	ریاضیات مهندسی	
				*	*	احتمال (۱)	
*	*			*		زیست شناسی سلولی	
			*	*	*	مباحثی در الگوریتم‌ها	
*	*		*		*	بیوانفورماتیک	
*	*					مبانی کارآفرینی	

دروس اختیاری



عنوان، هدف، رئوس مطالب، و پیش نیازهای درس



دروس پایه (موضوع جدول شماره ۴)

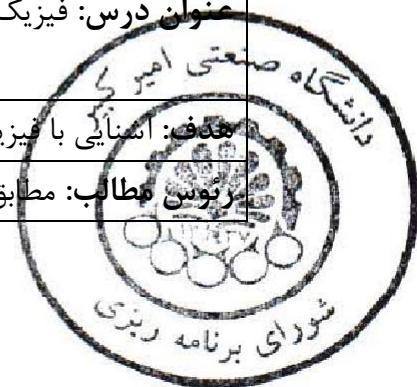
پیش‌نیاز (هم‌نیاز): -	۳ واحد	عنوان درس: ریاضی عمومی ۱
هدف: آشنایی با محاسبات توابع تک متغیره		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۱	۳ واحد	عنوان درس: ریاضی عمومی ۲
هدف: آشنایی با محاسبات توابع چند متغیره		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۱	۳ واحد	عنوان درس: معادلات دیفرانسیل
هدف: آشنایی با روشهای حل معادلات دیفرانسیل معمولی		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

پیش‌نیاز:	۳ واحد	عنوان درس: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
هدف: آشنایی با الگوریتمها و پیاده سازی آنها در یک زبان پیشرفته مانند C		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

پیش‌نیاز:	۳ واحد	عنوان درس: فیزیک عمومی ۱
هدف: آشنایی با فیزیک مکانیک		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		



عنوان درس: مبانی اقتصاد	۳ واحد	پیش‌نیاز:
هدف: آشنایی با مدل‌های بنیادین اقتصاد		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: فیزیک عمومی ۲	۳ واحد	پیش‌نیاز: فیزیک عمومی ۱
هدف: آشنایی با فیزیک الکترومغناطیس		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: اصول حسابداری و هزینه یابی	۳ واحد	پیش‌نیاز:
هدف: آشنایی با روشهای حسابداری		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		



پیش‌نیاز:	۳ واحد	عنوان درس: اصول مدیریت
<p>هدف: آشنائی با مبانی و اصول مدیریت: تعریف و روش های برنامه ریزی، هدف و مبانی سازماندهی و کنترل و ارتباطات سازمانی</p>		
<p>رئوس مطالب:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. معنی مدیریت، ضرورت مدیریت ، نظریه های سازماندهی و مدیریت، استعاره های Morgan برای شناخت یک سازمان. ۲. برنامه ریزی؛ چشم انداز و هدف سازمان ، اهمیت ومراحل برنامه ریزی، برنامه ریزی استراتژیک، برنامه ریزی عملیاتی، برنامه ریزی نیروی انسانی. ۳. سازماندهی؛ ماهیت وهدف سازماندهی، مبانی سازماندهی، سازماندهی پویا،الگوهای جدید در سازماندهی. ۴. کنترل ونظارت؛روشها، فرایند وتاثیر کنترل، طراحی سیستم کنترل، تکنیکهای کنترل. ۵. هدایت وانگیزش؛ تعریف، وظایف ورفتار رهبری، نظریه دوره زندگی، نظریه وروشهای انگیزش، تئوریهای مختلف درانگیزش. ۶. ارتباطات سازمانی؛ تعریف، فرایند و الگوهای ارتباط، ارتباطات درون سازمان ۷. مذاکره و روش های حل تعارض در ارتباطات ۸. تصمیم گیری؛ فرایند ومدلهای تصمیم گیری، طبقه بندی و مراحل تصمیم گیری ۹. خلاقیت ونواوری در سازمان؛ ظهوراندیشه نو، فنون خلاقیت و نواوری 		

پیش‌نیاز : گذراندن ۶۰ واحد	۳ واحد	عنوان درس: روش تحقیق و گزارش نویسی
<p>هدف: آشنایی با روشهای، جستجو، مستندسازی و تهیه گزارش</p>		
<p>رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم</p>		



پیش‌نیاز:	۱ واحد	عنوان درس: کارگاه کامپیوتر (۱)
هدف: آشنایی با سخت افزارها و نرم افزارهای کاربردی کامپیوتر		
<p>رئوس مطالب:</p> <p>۱- آشنایی با الگوریتم و فلوچارت</p> <p>۲- آشنایی با سخت افزارهای کامپیوتر</p> <p>۳- آشنایی با مفاهیم مقدماتی شبکه</p> <p>۴- اصول کلی کار با اینترنت، ایمیل، جستجو و نحوه کار تحت وب</p> <p>۵- آشنایی با سیستم عامل شامل Windows و Linux</p> <p>۶- آشنایی با نرم افزارهای اپراتوری کامپیوتر شامل Microsoft Word، Microsoft Powerpoint، Microsoft Excel، LATEX، XePersian</p> <p>۷- آشنایی با نرم افزارهای ریاضی شامل Maple و Matlab</p> <p>۸- معرفی برخی از زبانهای برنامه نویسی و کار با IDE</p> <p>۹- آشنایی با اصول گزارش نویسی و انجام پروژه</p>		



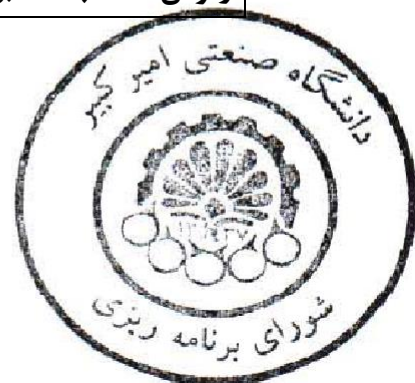
دروس اصلی (موضوع جدول شماره ۵)

پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۱	۳ واحد	عنوان درس: مبانی علوم ریاضی
هدف: آشنایی با مبانی منطق، مجموعه‌ها، توابع و کسب مهارت برای درک مفاهیم ریاضی		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

پیش‌نیاز: مبانی علوم ریاضی	۳ واحد	عنوان درس: مبانی ماتریس‌ها و جبرخطی
هدف: آشنایی با ماتریس‌ها و فضاهای برداری و کاربردهای مقدماتی آن‌ها در حل دستگاه‌های معادلات خطی و آماده‌سازی دانشجویان برای به‌کاربردن این ابزارها در حل مسائل پیچیده محاسباتی		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

هم‌نیاز: با مبانی علوم ریاضی	۳ واحد	عنوان درس: مبانی ترکیبیات
هدف: آشنایی با ساختارهای مختلف گسسته است مانند ماتریس‌ها، گراف‌ها، مربع‌های لاتین آشنایی با تفکر الگوریتمیک و مدل‌های محاسباتی ساده		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۲	۳ واحد	عنوان درس: مبانی آنالیز عددی
هدف: طرح و تحلیل الگوریتم‌های موثر برای حل مسائل علمی با تاکید برشناسایی خصوصیات از قبیل حالت مساله، پایداری، همگرایی و کارایی الگوریتم‌ها		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		



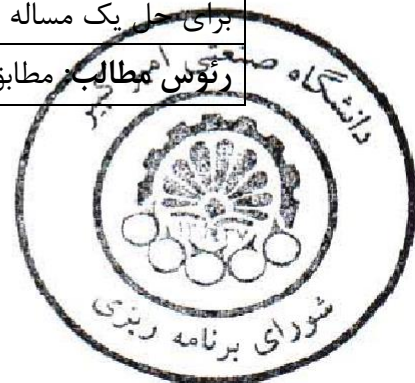
پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۱	۳ واحد	عنوان درس: مبانی احتمال
هدف: آشنایی دانشجو با مفاهیم اولیه آمار و احتمال و کاربردهای آنها در تحلیل داده‌ها		
<p>رئوس مطالب:</p> <ul style="list-style-type: none"> • آمار توصیفی: مبانی آمار توصیفی، جداول آماری، نمودارهای آماری، معیارهای مرکزی، معیارهای پراکندگی، گشتاورها، ضرایب چولگی و کشیدگی • احتمال: فضای احتمال، جبر پیشامدها، فضای احتمال گسسته و پیوسته، مروری بر روشهای شمارش، احتمال شرطی، قضیه بیز، استقلال پیشامدها، متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته و توزیع آنها، امید ریاضی، واریانس و توابع مولد گشتاورهای متغیرهای تصادفی، انواع توزیع های آماری اعم از توزیع برنولی، دوجمله ای، پواسن، هندسی، فوق هندسی، یکنواخت، نرمال، نمایی، گاما، کای-دو، بتا، کوشی، لوجستیک، وایبل، پاراتو با کاربردهای آنها، احتمال شرطی، کاربرد احتمال شرطی و فرمول بیز <p>فهرست منابع:</p> <p>راس، ش، مبانی احتمال، احمد پارسیان-علی همدانی، ویرایش هشتم، چاپ دهم ۱۳۸۹، انتشارات شیخ بهایی.</p> <p>Grimmett, G. and Welsh D. Probability: an Introduction, 2nd Edition, OUP, 2014. Ghahramani, S., Fundamentals of Probability: with Stochastic Process, 3rd Edition, CRC Press, 2014.</p>		



عنوان درس: مبانی نظریه محاسبه	۳ واحد	پیش‌نیاز: مبانی علوم ریاضی
<p>هدف: تمرکز اصلی این درس بر روی انواع مسائلی است که توسط کامپیوتر های نظری قابل حل می باشد. در ابتدای درس مفهوم زبان را که یک توصیف از مسئله است معرفی می گردد. در ادامه، مدل های ساده ای از کامپیوتر نظری مانند اتوماتوهای قطعی و غیر قطعی معرفی می شود و سپس تعدادی از زبان ها که توسط این مدل ها قابل حل هستند مورد بررسی قرار می گیرند. در مرحله بعدی، براساس قضیه پامپینگ تعدادی از زبان ها مشخص می گردند که برپایه این کامپیوتر های نظری قابل حل نیستند. سپس این کامپیوتر های نظری با تغییراتی به یک مدل قوی تر به نام پشته تبدیل می شوند و زبان های بیشتری را نسبت به مدل اتوماتا حل می کنند. ولی مجددا براساس قضیه پامپینگ نشان داده می شود که بعضی زبان ها با این مدل هم قابل حل نیستند. در پایان یک کامپیوتر نظری به نام تورینگ ماشین معرفی می گردد که ثابت می شود هم قدرت با کامپیوتر های امروزی است.</p>		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: برنامه سازی پیشرفته	۳ واحد	پیش‌نیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
<p>هدف: آشنایی با اصول برنامه سازی شی گرا و طراحی نرم افزارهای کاربردی با یکی از زبانهای شی گرا مانند java یا ++C</p>		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: ساختمان داده ها و الگوریتم ها	۴ واحد	پیش‌نیاز: برنامه سازی پیشرفته
<p>هدف: آشنایی با مباحث تئوری و نحوه ی تحلیل داده ساختارهاست که در نهایت دانشجو بتواند تصمیم بگیرد برای حل یک مساله از چه داده ساختاری استفاده نماید و همچنین مزایا و معایب هر داده ساختار را برای حل یک مساله تحلیل کند.</p>		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		



عنوان درس: اصول سیستمهای عامل	۴ واحد	پیش‌نیاز: ساختمان داده ها و الگوریتم ها
هدف: آشنایی با اصول طراحی سیستمهای عامل و ارزیابی آنها با تاکید بر مدیریت فرآیند، مدیریت چند نخ، زمانبندی، مدیریت بن بست و الگوریتم های شناسایی و رفع بن بست		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: جبر خطی عددی	۳ واحد	پیش‌نیاز: مبانی ماتریس ها و جبر خطی
هدف: طرح و تحلیل الگوریتم های محاسباتی برای مسائل جبرخطی با تاکید بر کارایی و پایداری الگوریتم ها		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: اصول سیستمهای کامپیوتری	۴ واحد	پیش‌نیاز (هم‌نیاز): - هم‌نیاز با برنامه نویسی پیشرفته
هدف: مقدمه‌ای بر مدارهای منطقی و سیستم اعداد و جبر بول و آشنایی با ساختمان داخلی کامپیوتر شامل پردازنده مرکزی و مدارات جانبی و روش‌های ورودی و خروجی و سیستم حافظه از جمله حافظه نهان و زبان ماشین		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: مبانی منطق و نظریه مجموعه ها	۳ واحد	پیش‌نیاز: مبانی علوم ریاضی
هدف: آشنایی دانشجویان با مفهوم منطق و ارائه آن به عنوان یک مدل برای حل مسائل کامپیوتری		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: طراحی و تحلیل الگوریتمها	۳ واحد	پیش‌نیاز: ساختمان داده ها و الگوریتم ها
هدف: آشنایی دانشجویان با تکنیک های مختلف الگوریتمی برای حل مسایل گوناگون		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		



دروس تخصصی (موضوع جدول شماره ۶)

عنوان درس: بهینه سازی خطی	۳ واحد	پیش نیاز: مبانی ماتریس ها و جبر خطی
هدف: آشنایی با مدلسازی مسایل واقعی به کمک روابط خطی و حل مساله به کمک الگوریتم سیمپلکس و تحلیل جواب ها و ارزیابی قیمت‌های سایه ای و مسایل و قضایای دوگان و کاربردهای برنامه ریزی خطی در حمل و نقل		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: نظریه محاسبه	۳ واحد	پیش نیاز: مبانی نظریه محاسبه
هدف: معرفی انواع مدل های محاسباتی تورینگ که با کامپیوتر معادل است معرفی مسئله هایی که قابل محاسبه با تورینگ ماشین نیستند. روش اثبات حل ناپذیری مسائل به reduction		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: هوش مصنوعی	۳ واحد	پیش نیاز: ساختمان داده ها و الگوریتم ها، مبانی احتمال
هدف: تاریخچه و کاربرد هوش مصنوعی، روش های جستجوی هیوریستیکی، نمایش دانش، نظریه بازی، آشنایی با سیستم های خبره		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: اصول طراحی نرم افزار	۳ واحد	پیش نیاز (هم نیاز): - ساختمان داده ها و الگوریتم ها
هدف: آشنایی با فرآیند تولید نرم افزار به عنوان یک محصول مهندسی از مرحله تعیین نیاز تا طراحی و پیاده سازی و نگهداشت		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		
این درس معادل مهندسی نرم افزار ۱ می باشد.		

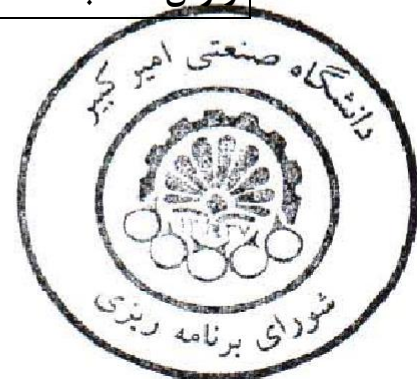


عنوان درس: کامپایلر	۳ واحد	پیش‌نیاز: مبانی نظریه محاسبه
هدف: آشنایی با مفاهیم نظری و روش‌های عملی ترجمه یک زبان سطح بالا به زبان ماشین و طراحی یک کامپایلر		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: پایگاه داده ها	۳ واحد	پیش‌نیاز: ساختمان داده ها و الگوریتم ها
هدف: آشنایی با اصول و مفاهیم طراحی و ساخت پایگاه داده برای سیستم های اطلاعاتی مبتنی بر سیستم های مدیریت پایگاه داده رابطه ای و نیز پرس وجو روی این نوع پایگاه داده ها است. همچنین در این درس آشنایی با تئوری و الگوریتم های مطرح در سیستم های اطلاعاتی مورد نظر است.		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: شبکه‌های کامپیوتری	۳ واحد	پیش‌نیاز (هم‌نیاز): - اصول سیستم‌های کامپیوتری
هدف: آشنایی با مفاهیم اصلی شبکه‌های کامپیوتری و مدل لایه‌ای برای شبکه، شبکه‌های محلی و گسترده با تکیه بر لایه کاربرد شبکه و کاربردهای مهم آن مانند پست الکترونیکی و وب		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: مباحثی در علوم کامپیوتر	۳ واحد	پیش‌نیاز (هم‌نیاز): - اجازه گروه
هدف: با تصویب گروه تخصصی سرفصل درس در هر ترم معین می شود.		
رئوس مطالب:		



عنوان درس: بهینه سازی غیرخطی	۳ واحد	پیش‌نیاز: بهینه سازی خطی
هدف: آشنایی با روشهای حل مسایل بهینه سازی عدد صحیح و بهینه سازی پویا و بهینه سازی دودویی و بهینه سازی غیرخطی		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: نظریه گراف و کاربردها	۳ واحد	پیش‌نیاز: مبانی ترکیبیات
هدف: مدل کردن مسائل با گراف و ارائه روش های حل براساس گراف		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: آنالیز عددی	۳ واحد	پیش‌نیاز: مبانی آنالیز عددی
هدف: طرح و تحلیل الگوریتم های موثر برای حل مسائل علمی با تاکید برشناسایی خصوصیات از قبیل حالت مساله، پایداری، همگرایی و کارایی الگوریتم ها		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		



دروس اختیاری (موضوع جدول شماره ۷)

عنوان درس: طراحی هندسی کامپیوتری	۳ واحد	پیش‌نیاز: ساختمان داده ها
<p>هدف: بررسی و تحلیل تعدادی از الگوریتمها و روشهای مهم حل مسئله که در مدل سازی و حل مسائل هندسی می توانند کارآیی داشته باشند و ارائه نمونه هایی از مسائل هندسه محاسباتی مطرح با هدف تقویت توانائی دانشجو در استفاده از الگوریتمهای کارا برای حل مسائل پیچیده خصوصاً مسائل هندسی</p>		
<p>رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم</p>		

عنوان درس: شبیه سازی کامپیوتری	۳ واحد	پیش‌نیاز: مبانی احتمال
<p>هدف: آشنایی با اصول آماری و احتمالاتی شبیه سازی گسسته پیشامد و حل مسایل صف و کارایی سنجی به کمک نرم افزارهای شبیه سازی</p>		
<p>رئوس مطالب:</p> <ul style="list-style-type: none"> • مقدمه ای بر شبیه سازی • اصول کلی و زبانهای شبیه سازی • مدل‌های ریاضی و آماری در شبیه سازی • مدل‌های صف • سیستمهای موجودی • تولید اعداد تصادفی • تجزیه و تحلیل داده های ورودی به مدل • آزمایش مدل‌های شبیه سازی و تعیین اعتبار آنها • تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده از یک مدل شبیه سازی • اجرای یک پروژه عملی <p>منابع: جری بنکس، جان کارسون، شبیه سازی سیستمهای گسسته - پیشامد، ترجمه: هاشم مهلوجی، موسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۹۵.</p>		



عنوان درس: داده کاوی	۳ واحد	پیش‌نیاز:
هدف: بررسی و تحلیل داده های با حجم بالا و معرفی روش های متفاوت برای کلاستر کردن آن ها		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

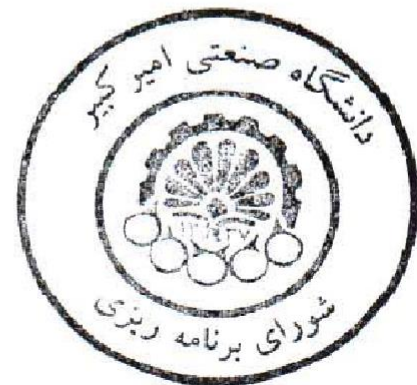
عنوان درس: پروژه	۳ واحد	پیش‌نیاز: گذراندن ۱۰۰ واحد
هدف: در این درس دانشجو یاد می گیرد چگونه یک کار تحقیقاتی را باید انجام دهد		
رئوس مطالب:		

عنوان درس: کارآموزی ۱	۳ واحد	پیش‌نیاز: گذراندن ۸۰ واحد
هدف: آشنایی با بازار کار و کاربرد رشته علوم کامپیوتر در صنعت		
رئوس مطالب:		

عنوان درس: کارآموزی ۲	۳ واحد	پیش‌نیاز: گذراندن ۸۰ واحد
هدف: آشنایی با بازار کار و کاربرد رشته علوم کامپیوتر در صنعت		
رئوس مطالب:		



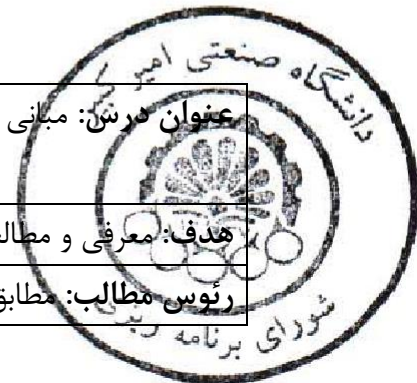
پیش‌نیاز: برنامه سازی پیشرفته	۳ واحد	عنوان درس: کاربرد کامپیوتر در سیستمهای تجاری
<p>هدف: آشنائی با رشته تجارت الکترونیک آشنائی با امکانات تجاری در دنیای وب مطالعه و تحلیل موردی</p>		
<p>رئوس مطالب:</p> <p>۱. بخش اول:</p> <p>a. تعریف بازار، بازار یابی و آمیخته بازار یابی b. برنامه ریزی استراتژیک بازاریابی و محیط بازاریابی c. رفتار مصرف کننده d. بازار مصرف و تقسیم آن e. بازار هدف f. استراتژی محصول g. استراتژی بازار h. نام و نشان و بسته بندی i. منحنی عمر محصول j. طراحی کسب و کار k. استراتژی ارتباطات بازاریابی (تبلیغات) و آگهی تجاری.</p> <p>۲. بخش دوم:</p> <p>a. تعریف تجارت الکترونیک، انواع تجارت b. تجارت در اینترنت و روند توسعه آن ، فناوری اطلاعات، اینترنت و بازاریابی c. بازار الکترونیکی d. فروش و حراج در اینترنت e. نمونه های موفق در تجارت الکترونیک.</p>		



عنوان درس: بهینه سازی ترکیبیاتی و آنالیز شبکه ها	۳ واحد	پیش نیاز: بهینه سازی خطی
هدف: آشنایی با الگوریتم های حل مسایل بهینه سازی ترکیبیاتی با استفاده از اصول شمارش و تحلیل شبکه ها به منظور استخراج راهبردهای اجرایی		
رئوس مطالب: ۱- مروری بر مدلسازی ریاضی ۲- روشهای شمارشی و شاخه و کران برای مسایل بهینه سازی ۳- معرفی الگوریتم فراابتکاری برای حل مسایل بهینه سازی گسسته ۴- مدلسازی مسایل واقعی به کمک گراف و شبکه ۵- الگوریتمهای حل مساله کوتاه ترین مسیر ۶- الگوریتمهای حل مساله بیشینه جریان ۷- الگوریتمهای حل مساله کمینه هزینه انتقال ۸- الگوریتم سیمپلکس شبکه ۹- الگوریتم های تطابق ۱۰- الگوریتمهای کوچکترین درخت فراگیر ۱۱- بررسی کاربردهای مسایل شبکه در حمل و نقل، بهینه سازی شبکه و طراحی شبکه منابع: V. Balakrishnan, Network Optimization, Chapman and Hall/CRC , 1995. R.K. Ahuja, T.L. Magnanti, J.B. Orlin, Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications, Prentice-Hall, 1993.		

عنوان درس: مبانی آنالیز ریاضی	۳ واحد	پیش نیاز: ریاضی عمومی ۲
هدف: آشنایی دانشجویان با ریاضیات و کاربردهای آن به خصوص در علوم کامپیوتر		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: مبانی جبر	۳ واحد	پیش نیاز: مبانی علوم ریاضی
هدف: معرفی و مطالعه مقدماتی ساختارهای جبر کلی و کلاسیک		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		



عنوان درس: نظریه کدگذاری	۳ واحد	پیش‌نیاز: مبانی جبر
هدف: در این درس هدف بررسی و معرفی مدل های متفاوت برای کد کردن و کد گشایی داده ها است		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: زبانهای برنامه سازی	۳ واحد	پیش‌نیاز (هم‌نیاز): - ساختمان داده‌ها و الگوریتم‌ها
هدف: آشنایی با مفاهیم پایه در طراحی زبانهای سطح بالای برنامه سازی و ویژگی عمده هر دسته از زبانها شامل زبانهای امری، تابعی، منطقی و شی گرا		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: گرافیک کامپیوتری	۳ واحد	پیش‌نیاز: ساختمان داده ها و الگوریتمها
هدف: مقدمه ای بر سخت افزارهای گرافیکی و الگوریتم گرافیکی برای حل مساله می باشد		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		

عنوان درس: منطق	۳ واحد	پیش‌نیاز: مبانی ترکیبیات و مبانی منطق و نظریه مجموعه ها
هدف: مقدمه ای درباره نظریه مدل ها، تصمیم ناپذیری منطق مرتبه اول و نظریه های ریاضی		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		



عنوان درس: سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت	۳ واحد	پیش‌نیاز: اصول مدیریت
هدف: آشنایی با سیستم‌های مدیریت نوین با توجه به پیشرفتهای فناوری اطلاعات		
رئوس مطالب: <ul style="list-style-type: none"> • ظهور عصر دانش و اطلاعات • مفاهیم کلیدی داده و سیستم‌های اطلاعاتی • ارتباط سازمان با سیستم‌های اطلاعاتی • انواع سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان • یکپارچگی سیستم‌های اطلاعاتی • ایجاد کسب و کار الکترونیک 		

عنوان درس: ریاضیات مهندسی	۳ واحد	پیش‌نیاز: ریاضی ۲
هدف: معرفی مباحث کاربردی ریاضی در مهندسی به خصوص در حوزه کار با اعداد مختلط و معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی و مدلسازی مسایل واقعی		
رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم		



پیش‌نیاز :	۳ واحد	عنوان درس: احتمال ۱
هدف: آشنایی با توزیع های توام متغیرهای تصادفی و استنباطهای آماری.		
<p>رئوس مطالب:</p> <p>مفاهیم مقدماتی توزیع توام دو یا چند متغیر تصادفی (پیوسته و گسسته)، توزیع حاشیه ای (کناری) و شرطی، کواریانس (همپراشی)، همبستگی، استقلال دو متغیر تصادفی، امید ریاضی شرطی، امید ریاضی و واریانس حاصل جمع چند متغیر تصادفی مستقل، توزیع توابعی از یک یا چند متغیر تصادفی، نمونه گیری، نمونه گیری تصادفی ساده، آماره ها، آماره های ترتیبی</p> <p>برآورد: مفهوم برآورد، برآورد میانگین و واریانس نمونه، توزیع های نمونه، قضیه حد مرکزی، قانون اعداد بزرگ و نامساوی چبیشف، مارکف و جنسن، انواع فواصل اطمینان برای میانگین و واریانس جامعه</p> <p>آزمون فرض: اصول آزمونهای آماری، انواع خطاها، آزمونهای یک دامنه و دو دامنه، رابطه بین آزمون فرض و فاصله اطمینان، آزمون فرض در مورد میانگین و نسبت،</p> <p>رگرسیون: خطی ساده، استنباط آماری در مورد پارامترهای مدل رگرسیونی خطی ساده</p> <p>فهرست منابع:</p> <p>راس، ش، مبانی احتمال، احمد پارسیان-علی همدانی، ویرایش هشتم، چاپ دهم ۱۳۸۹، انتشارات شیخ بهایی.</p> <p>Grimmett, G. and Welsh D. Probability: an Introduction, 2nd Edition, OUP, 2014.</p> <p>Ghahramani, S., Fundamentals of Probability: with Stochastic Process, 3rd Edition, CRC Press, 2014.</p>		

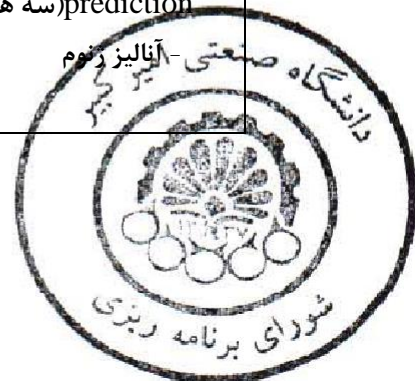


پیش‌نیاز:	۳ واحد	عنوان درس: زیست شناسی سلولی
<p>هدف: با توجه به این که امروزه برای کاربردی کردن رشته های تئوری نیاز است این نوع رشته ها با ترکیب با رشته های دیگر به صورت عملی استفاده شوند. برای رسیدن به این مهم، در این درس مفاهیم اولیه زیست شناسی سلولی معرفی می گردد و در انتها این مسائل به صورت محاسباتی مورد بررسی قرار می گیرند.</p>		
<p>۱- رئوس مطالب: معرفی ماکرو مولکول ها</p> <p>a. دان ای ۲ جلسه</p> <p>b. آران ای ۳ جلسه</p> <p>c. پروتئین ۳ جلسه</p> <p>۲- معرفی دوگما مرکزی ۱ جلسه</p> <p>۳- معرفی ژنوم و ژن ۲ جلسه</p> <p>۴- مرحله الگوبرداری</p> <p>a. پروکاریوتی ۳ جلسه</p> <p>b. یوکاریوتی ۳ جلسه</p> <p>۵- مرحله ترجمه</p> <p>a. پروکاریوتی ۳ جلسه</p> <p>b. یوکاریوتی ۳ جلسه</p> <p>۶- رابطه زیست شناسی با کامپیوتر ۳ جلسه</p>		



عنوان درس: مباحثی در الگوریتم ها	۳ واحد	پیش‌نیاز: طراحی و تحلیل الگوریتمها
هدف: آشنایی با مسایل سخت محیط اطراف، و همچنین آشنایی با گرایش‌های مختلف در سطح تحصیلات تکمیلی		
<p>رئوس مطالب:</p> <p>مطالب این درس با پیشنهاد استاد درس و تایید گروه ارائه می‌شود و می‌تواند شامل مباحث زیر باشند:</p> <ul style="list-style-type: none"> - مقدمه (<i>NP and Computational Intractability</i>) - الگوریتم‌های تقریبی (<i>Approximation Algorithms</i>) - جستجوی محلی (<i>Local Search</i>) - الگوریتم‌های تصادفی (<i>Randomized Algorithms</i>) - الگوریتم‌های آن‌لاین (<i>Online Algorithms</i>) - الگوریتم‌های ستریمینگ (<i>Streaming algorithms</i>) - الگوریتم‌های هندسی و ترسیم گراف (<i>Geometric Algorithms & Graph Drawings</i>) 		

عنوان درس: مبانی بیوانفورماتیک	۳ واحد	پیش‌نیاز: زیست‌شناسی سلولی
هدف: در این درس هدف ارائه الگوریتم‌های مناسب برای حل مسائل زیست‌شناسی است. این درس می‌تواند پایه مناسبی برای دانشجویان باشد که براساس آن بتواند از کاربرد علوم پایه در فعالیت‌های عملی آگاه شود		
<p>رئوس مطالب:</p> <ul style="list-style-type: none"> - توازن جفت توالی‌ها Alignment of pairs of sequences (یک هفته) - توازن چند توالی Multiple sequence alignment (یک هفته) - پیشگویی ساختار دوم RNA Prediction of RNA secondary structure (دو هفته) - پیشگویی فیلوژنتیک Polygenetic prediction (سه هفته) - جستجو کردن پایگاه داده برای توالی‌های مشابه Database search for similar sequences (دو هفته) - پیشگویی ژن‌ها Gene Prediction (دو هفته) - کلاس بندی کردن پروتئین‌ها و پیشگویی ساختار Protein classification and structure prediction (سه هفته) - آنالیز ژنوم Genome analysis (دو هفته) 		



پیش‌نیاز :	۲ واحد	عنوان درس: مبانی کارآفرینی
<p>هدف: آشنایی دانشجویان با تاریخچه ، مبانی و مهارت های مورد نیاز برای موفقیت در فرایند کارآفرینی و مدیریت کسب و کار</p>		
<p>رئوس مطالب: مطابق سرفصل مصوب وزارت علوم شامل موارد زیر</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- آشنایی با تاریخچه کارآفرینی ، مفاهیم کارآفرینی و انواع آن ۲- آشنایی با انواع کسب و کار و مبانی و اصول کسب و کار (کسب و کار در خانه ، کسب و کار روستائی ، کسب و کار در فناوری اطلاعات ، کسب و کار در بخش خدمات) ۳- آشنایی با مبانی بازار و مدیریت بازار ۴- آشنایی با داستان های موفقیت و شکست کارآفرینان و قهرمانان توسعه ۵- ارزیابی امکان سنجی و انتخاب ایده کارآفرینی ۶- آشنایی با چارچوب طرح کسب و کار ۷- طراحی جداول و محاسبات طرح کسب و کار (تمرین عملی) ۸- آشنایی با مراحل ثبت و تأسیس شرکت و آشنایی با انواع شرکت ها ۹- آشنایی با مبانی کسب و کار در اقتصاد ایران و کلیات قوانین تجارت در ایران ۱۰- آشنایی با تجربیات موفق کارآفرینان ایرانی ۱۱- آشنایی با مهارت های کارآفرینی : کارگروهی ، مدیریت منابع ،مدیریت مالی ، ارتباطات و.... ۱۲- برنامه ریزی و سازماندهی کسب و کار ۱۳- راه اندازی کسب و کار ، تولید ، کنترل کیفیت و کنترل هزینه ها ۱۴- بازرایی ، فروش و ارتباط با مشتری 		

