

باسمه تعالی

مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای

## پودمان آموزشی

گروه آموزشی: فن آوری اطلاعات

عنوان پودمان: بکارگیری ریاضیات پیشرفته برای تحقیقات هوش مصنوعی

کد تخصصی: ITC-2320-IT-1081

تاریخ شروع اعتبار: 1403/11/08

تاریخ پایان اعتبار: 1408/11/08

تاریخ بازنگری: Click or tap to enter a date.

معاونت پژوهش و برنامه ریزی مرکز ملی تربیت مربی

کرج- میدان آزادگان- بلوار امام رضا (ع)- بلوار تربیت مربی- مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش‌های

فنی و حرفه‌ای- صندوق پستی 951- کد پستی 3149974115

تلفکس: 026-3 2534143

"تمام حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای است."

## اعضای کمیسیون تخصصی تدوین کننده

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	سابقه فعالیت	سطح شغلی	آدرس، شماره تلفن، پست الکترونیک
1	ایمان ایزدی	دکترا	برق کنترل	20 سال	استاد تمام	آدرس: اصفهان - خیابان میر، بین پل شیخ صدوق و چهارراه نظر، نبش کوچه الهوردیخان (کوچه شماره 7)، پلاک 350، مرکز هوش مصنوعی آیتک 03136671590-1 پست الکترونیکی: info@aitechac.com
2	زینب کمالی	دکترا	ریاضیات	12 سال	استادیار	آدرس: اصفهان - خیابان میر، بین پل شیخ صدوق و چهارراه نظر، نبش کوچه الهوردیخان (کوچه شماره 7)، پلاک 350، مرکز هوش مصنوعی آیتک 03136671590-1 پست الکترونیکی: info@aitechac.com
3	زینب مشرقی	ارشد	مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)	18 سال	مربی رسمی	آدرس: اصفهان - خیابان هزار جریب - خیابان کارگر - مرکز شماره 4 فناوری اطلاعات و ارتباطات 031-36680056 پست الکترونیکی: Mashreghi.tvto@gmail.com

## اعضای کمیسیون تخصصی تایید کننده

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	سابقه فعالیت	سطح شغلی	آدرس، شماره تلفن، پست الکترونیک
1	حمیده عندلی زاده	کارشناسی ارشد	مهندسی کامپیوتر	14 سال	مربی	اهواز - مرکز آموزشی فنی و حرفه ای مهارت های پیشرفته خوارزمی - 09166073302 andalizadeh_h@yahoo.com
2	محمد رضا ابراهیمی	کارشناسی ارشد	مهندسی کامپیوتر	25 سال	مدیر گروه فناوری اطلاعات	کرج - مرکز تربیت مربی - دپارتمان فناوری اطلاعات و ارتباطات 09124165695 <a href="mailto:mr.ebrahimi2003@gmail.com">mr.ebrahimi2003@gmail.com</a>
	مهديه مهرور	کارشناسی	مترجمی زبان	16 سال	کارشناس پژوهش	مرکز تربیت مربی فنی و حرفه ای

## تعاریف:

### پودمان

واژه پودمان یا "مدول"، معنای مختلفی دارد. در علوم تربیتی واژه پودمان تحت عنوان پیمانہ کردن، بخش کردن، واحد کردن یا آموزش گام به گام معنی می‌شود. گاهی "مدول" به واحد و یا استاندارد اندازه گیری اطلاق می‌گردد.

### پودمان آموزشی

بسته های آموزشی مستقل است که در طول دوران خدمت یا دوره آموزشی یک فرد برای وی ارایه می‌شود.

### شایستگی

مجموعه دانش، مهارت و نگرش هایی که کارکنان را قادر می‌سازد به صورتی اثر بخش فعالیت‌های مربوط به شغل و یا عملکرد شغلی را طبق استانداردهای مورد انتظار انجام دهند، شایستگی نامیده می‌شود

### توانایی

به مجموعه‌ای از واکنش‌های ذهنی و عینی که شخص را برای انجام کاری مشخص در زمانی مشخص قادر می‌سازد، اصطلاحاً توانایی گفته می‌شود.

### دانش

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی است که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، شیمی، فیزیک، زیست شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

### مهارت

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی است که معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود. به عبارت دیگر توانایی اکتسابی و تمرین شده برای انجام ماهرانه وظیفه و یا شغل است که معمولاً ماهیتی یدی دارد و همان کاربرد دانش است.

### نگرش

ترکیبی از باورها، ارزشها و عقاید است که فراگیر را پیشاپیش آماده می‌کند تا به دیگران، فعالیت‌های کاری، تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی به شیوه مثبت نگاه کند. از جمله مصادیق نگرش میتوان به رعایت اخلاق حرفه ای، مهارت‌های محوری (حل مسله، کار تیمی و ...) اشاره نمود

### ارزشیابی

فرایند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی یا کار به دست آمده است یا خیر.

### ایمنی

مواردی که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

### توجهات زیست محیطی:

ملاحظات که در هر شغل باید رعایت شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

## مشخصات پودمان آموزشی

	<p>فراگیری مفاهیم و ابزارهای ریاضی پیشرفته مانند جبر خطی، بهینه‌سازی، حساب دیفرانسیل و انتگرال، و نظریه احتمالات که پایه‌های ضروری برای تحقیقات در هوش مصنوعی هستند. توانایی استفاده از مفاهیم ریاضی برای فرمول‌بندی و مدل‌سازی مسائل در حوزه‌هایی مانند یادگیری ماشین، بینایی ماشین، و پردازش زبان طبیعی. توانایی تحلیل مسائل پیچیده و ارائه راه‌حل‌های ریاضیاتی مؤثر برای حل آن‌ها. درک عمیق از چگونگی تبدیل تئوری‌های ریاضی به ابزارهای کاربردی و پیاده‌سازی‌های نرم‌افزاری در هوش مصنوعی مهارت در استفاده از نرم‌افزارها و زبان‌های برنامه‌نویسی مانند Python و MATLAB برای پیاده‌سازی مدل‌های مبتنی بر ریاضیات..</p>	<p>هدف های کلی پودمان</p>
<p>نوع گواهینامه</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> بازآموزی و ارتقاء مهارت      <input type="checkbox"/> سرباز مربی</p> <p><input type="checkbox"/> جدید الاستخدام      <input checked="" type="checkbox"/> کارآموز آزاد</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> صنایع و سازمان ها</p>
<p>گستره پوشش</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> منطقه ای</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> کشوری</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> دوره های بین المللی (کارآموزان خارجی)</p>	
<p>پودمان / پودمان های پیش نیاز</p>	<p>برنامه نویسی پایتون مقدماتی</p>	
<p>طول دوره</p>	<p>ساعت آموزش نظری: 10 ساعت</p> <p>ساعت آموزش عملی: 20 ساعت</p> <p>جمع ساعات آموزش: 30 ساعت</p>	<p>کارورزی: ساعت</p> <p>پروژه: ساعت</p>
<p>استاندارد مهارتی مرتبط</p>	<p>بکارگیری ریاضیات پیشرفته برای تحقیقات هوش مصنوعی</p>	
<p>روش ارزشیابی</p>	<p><input type="checkbox"/> کتبی      <input checked="" type="checkbox"/> عملی</p> <p><input type="checkbox"/> ارزشیابی حین دوره      <input checked="" type="checkbox"/> پروژه</p>	<p><input type="checkbox"/> کتبی و عملی</p>
<p>سطح مخاطبان پودمان</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> مربی      <input checked="" type="checkbox"/> مربی ماهر      <input checked="" type="checkbox"/> ارشد مربی</p> <p>در صورتیکه داوطلب آزاد یا از سایر سازمان ها باشد</p>	<p><input type="checkbox"/> سایر</p>
<p>ویژگیهای مدرس</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> حداقل مدرک تحصیلی: کارشناسی</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> سطح مربی: کارشناسی ارشد ریاضی و هوش مصنوعی</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> سابقه آموزشی مرتبط: حداقل 5 سال مرتبط</p>	

## سر فصل های آموزشی

ردیف	عناوین
1	مقدمه‌ای بر نقش ریاضیات در هوش مصنوعی
2	جبر خطی
3	اعداد مختلط و توابع تحلیلی در نظریه باقیمانده‌ها
4	گراف
5	داده و احتمال
6	روش‌های عددی
7	بهینه‌سازی

	زمان آموزش			مقدمه‌ای بر نقش ریاضیات در هوش مصنوعی
	جمع	عملی	نظری	
	3	2	1	
تجهیزات ، ابزار ،	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی			
				دانش :
			0.5	- تاریخچه و اهمیت ریاضیات در توسعه هوش مصنوعی
			0.5	- معرفی زمینه‌های کاربردی: یادگیری ماشین، بینایی ماشین، پردازش زبان طبیعی و غیره
				مهارت :
		1		- رابطه تئوری و عمل: از مدل‌های ریاضی تا پیاده‌سازی
		1		- استخراج نیازهای ریاضی برای پروژه‌های هوش مصنوعی.
				-
				-
				نگرش :
				- درک اهمیت ریاضیات در هوش مصنوعی
			- تقویت تفکر منطقی و تحلیلی	
			- علاقه‌مندی به یادگیری مستمر	
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت اصول ارگونومی	
			- استفاده ایمن از نرم‌افزارها و ابزارها	
			توجهات زیست محیطی :	
			- کاهش مصرف منابع فیزیکی	
			- بهینه‌سازی مصرف انرژی	

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : جبر خطی
	ج	عملی	نظری	
	3	2	1	
تجهیزات ، ابزار ،	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی			
				دانش :
		10 دقیقه		- بردارها و ماتریس ها و انواع آن ها
		10 دقیقه		- اندازه بردار و ماتریس
		10 دقیقه		- عملیات روی بردار ها و ماتریس ها (جمع، تفریق ، ضرب، ترانهاده و معکوس، دترمینان، مقادیر ویژه و بردارهای ویژه، نگاشت ماتریسی و تبدیلات خطی، فضاهای برداری و...)
		10 دقیقه		- تجزیه ماتریس ها ( QR ، LU،SVD )
		10 دقیقه		- مسئله k-means
		10 دقیقه		-فشرده سازی با ماتریس
				مهارت :
		10 دقیقه		- عملیات روی ماتریس ها و بردارها، حل سیستم معادلات خطی، کار با فضاهای برداری و تبدیلات خطی با استفاده از نرم افزارهای محاسباتی
		10 دقیقه		-پایاده سازی الگوریتم های جبر خطی در حل مسائل هوش مصنوعی، مانند کاهش ابعاد داده ها (PCA).
		50 دقیقه		-تحلیل مدل های هوش مصنوعی با بهره گیری از دانش جبر خطی، مانند فهم لایه های شبکه عصبی و گرادیان ها.
		50 دقیقه		- تجزیه و تحلیل ماتریسی برای بهینه سازی و کاهش پیچیدگی محاسباتی.
				نگرش :
	-توجه به اهمیت جبر خطی به عنوان ابزار کلیدی برای حل مسائل پیچیده در هوش مصنوعی.			

	-تقویت تفکر تحلیلی و دقیق در کار با داده‌ها و مدل‌های ریاضی.
	-پذیرش اهمیت یادگیری مداوم در حوزه‌های ریاضی و هوش مصنوعی.
	-علاقه‌مندی به کشف ارتباطات بین ریاضیات و کاربردهای عملی آن در فناوری‌های نوین.
	<b>ایمنی و بهداشت :</b>
	- استفاده بهینه و صحیح از تجهیزات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری هنگام انجام محاسبات سنگین و طولانی (مانند تنظیم محیط کاری مناسب برای کار با کامپیوتر).
	-رعایت اصول ارگونومی در محیط کاری (مانند وضعیت صحیح نشستن و فاصله مناسب از مانیتور).
	-پیشگیری از آسیب‌های ناشی از کار با رایانه، مانند خستگی چشم و سندرم تونل کارپال (استفاده از استراحت‌های منظم و نرمش‌های دست و گردن).
	<b>توجهات زیست محیطی :</b>
	-کاهش مصرف کاغذ با استفاده از نرم‌افزارهای دیجیتال برای انجام محاسبات و یادداشت‌برداری.
	-استفاده بهینه از منابع انرژی هنگام اجرای برنامه‌های محاسباتی سنگین (مانند بهینه‌سازی مصرف برق در سرورها).
	-ترویج استفاده از منابع و ابزارهای رایگان و متن‌باز (Open Source) به منظور کاهش هزینه‌های محیط‌زیستی تولید نرم‌افزارهای تجاری.
	-مدیریت صحیح زباله‌های الکترونیکی، مانند تجهیزات رایانه‌ای فرسوده، با توجه به مسائل بازیافت و دفع مناسب.

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: اعداد مختلط و توابع تحلیلی در نظریه باقیمانده‌ها
	نظری	عملی	ج	
	1	1	2	
تجهیزات، ابزار،	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی			
	دانش:			
		10 دقیقه		اعداد مختلط و عملیات روی آن‌ها (نمایش دکارتی و قطبی، عملیات روی اعداد مختلط (جمع، ضرب، معکوس، قدر مطلق).
		10 دقیقه		توابع تحلیلی
		40 دقیقه		باقیمانده‌ها و قطب‌ها در توابع مختلط
	مهارت:			
		10 دقیقه		عملیات مختلف روی اعداد مختلط با استفاده از ابزارهای ریاضیاتی و نرم‌افزارهای محاسباتی مانند MATLAB و Python
		10 دقیقه		تشخیص و تحلیل توابع تحلیلی در حوزه‌های مختلط و شبیه‌سازی آن‌ها.
		10 دقیقه		نظریه باقیمانده‌ها برای حل مسائل مربوط به انتگرال‌های مختلط و تحلیل توابع با قطب‌ها.
		10 دقیقه		- کاربرد اعداد مختلط در مسائل فیزیکی، مانند مدلسازی سیستم‌ها و سیگنال‌ها
		20 دقیقه		- تحلیل سیگنال‌ها و مدل‌های فیزیکی پیچیده با استفاده از توابع تحلیلی و باقیمانده‌ها.
	نگرش:			
	- توجه به اهمیت جبر خطی به عنوان ابزار کلیدی برای حل مسائل پیچیده در هوش مصنوعی.			
	- تقویت تفکر تحلیلی و دقیق در کار با داده‌ها و مدل‌های ریاضی.			
	- پذیرش اهمیت یادگیری مداوم در حوزه‌های ریاضی و هوش مصنوعی.			
	- علاقه‌مندی به کشف ارتباطات بین ریاضیات و کاربردهای عملی آن در فناوری‌های نوین.			

	<p><b>ايمني و بهداشت :</b></p> <p>- استفاده بهينه و صحيح از تجهيزات نرم افزاري و سخت افزاري هنگام انجام محاسبات سنگين و طولاني (مانند تنظيم محيط كاري مناسب براي كار با كامپيوتر).</p> <p>- رعايت اصول ارگونومي در محيط كاري (مانند وضعيت صحيح نشستن و فاصله مناسب از مانيتور).</p> <p>- پيشگيري از آسيب هاي ناشي از كار با رایانه، مانند خستگي چشم و سندرم تونل كارپال (استفاده از استراحت هاي منظم و نرمش هاي دست و گردن).</p> <p><b>توجهات زيست محيطي :</b></p> <p>- کاهش مصرف كاغذ با استفاده از نرم افزارهاي ديگيتال براي انجام محاسبات و يادداشت برداري.</p> <p>- استفاده بهينه از منابع انرژي هنگام اجراي برنامه هاي محاسباتي سنگين (مانند بهينه سازي مصرف برق در سرورها).</p>
	<p>- ترويج استفاده از منابع و ابزارهاي رایگان و متن باز (Open Source) به منظور کاهش هزينه هاي محيط زيستي توليد نرم افزارهاي تجاري.</p> <p>- مديريت صحيح زباله هاي الكترونيكي، مانند تجهيزات رایانه اي فرسوده، با توجه به مسائل بازيافت و دفع مناسب.</p>

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : گراف
	جمع	عملی	نظری	
	5	3	2	
تجهيزات ، ابزار ،	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی			
				دانش :
		0.5	- مبانی گراف ( راس ها؛ یال، و انواع گراف)	
		1	- ماتریس های توصیف کننده گراف	
		0.5	- شبکه و گراف	
			-	
				مهارت :
	0.5		- تحلیل مسائل با استفاده از ساختارهای گراف و مدل سازی داده ها به صورت گراف.	
	0.5		- پیاده سازی الگوریتم های گراف با استفاده از زبان های برنامه نویسی (MATLAB ,Python) و کتابخانه های مرتبط (مانند NetworkX).	
	1		- حل مسائل پیچیده با استفاده از گراف، مانند یافتن مسیرهای بهینه یا شناسایی خوشه ها در داده ها.	
	1		- استفاده از ابزارهای بصری سازی گراف برای تحلیل ساختار و روابط در داده ها.	
	نگرش :			
	- احترام به اهمیت نظریه گراف به عنوان ابزاری قدرتمند برای حل مسائل در حوزه های مختلف.			
	- اشتیاق به یادگیری مستمر برای شناخت کاربردهای پیشرفته گراف در علوم داده و هوش مصنوعی.			
	- تقویت نگرش سیستمی و توانایی نگاه به مسائل از دیدگاه شبکه ای و ارتباطی.			
	- توجه به تأثیر مثبت استفاده از گراف در بهینه سازی و کاهش پیچیدگی مسائل.			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت اصول ارگونومی در هنگام کار طولانی با رایانه برای تحلیل و برنامه نویسی.			

	- مدیریت زمان استفاده از تجهیزات دیجیتال برای پیشگیری از خستگی ذهنی و فیزیکی.
	- اطمینان از امنیت داده‌ها و اطلاعات حساس هنگام کار با داده‌های گرافیکی، به‌ویژه در تحلیل شبکه‌های اجتماعی.
	- استفاده صحیح از ابزارها و نرم‌افزارها برای جلوگیری از بروز خطاهای سیستمی و انسانی.
	<b>توجهات زیست محیطی :</b>
	- کاهش استفاده از کاغذ با انجام محاسبات و تحلیل‌های گرافیکی در محیط‌های دیجیتال.
	- بهینه‌سازی کدها و الگوریتم‌ها برای کاهش مصرف انرژی در اجرای برنامه‌های گرافیکی.
	-انتخاب ابزارها و نرم‌افزارهای متن‌باز به منظور کاهش هزینه‌های محیط‌زیستی تولید نرم‌افزارهای
	-مدیریت مسئولانه منابع سخت‌افزاری و جلوگیری از هدررفت منابع هنگام اجرای پروژه‌های محاسباتی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : داده و احتمال
	جمع	عمل	نظری	
	5	3	2	
تجهیزات ، ابزار ،	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی			
				دانش :
		10 دقیقه		- اهمیت داده در هوش مصنوعی
		10 دقیقه		- فرایندهای تصادفی (زنجیره های مارکوف، فرایندهای پواسون و حرکت براونی)
		10 دقیقه		- سری زمانی
		10 دقیقه		- توزیع داده و مبانی احتمال (روش های شمارش، ترکیب و جایگشت، توزیع گسسته و پیوسته، نرمال، پواسون، نمایی، و پارامترهای میانگین، انحراف معیار ، امید ریاضی و واریانس و...)
		20 دقیقه		- قانون بیز و کاربردهای آن
		20 دقیقه		- مدل سازی داده
		20 دقیقه		- داده های تصویری و مبانی بینایی ماشین
		20 دقیقه		- داده های متنی و مبانی پردازش زبان طبیعی
				مهارت :
	20 دقیقه			- تحلیل داده ها با استفاده از ابزارهای آماری و نرم افزارهای تحلیل داده مانند R و Python
	20 دقیقه			محاسبه احتمالات برای مسائل پیچیده و مدل سازی داده ها به صورت احتمالی.
	20 دقیقه			طراحی و پیاده سازی الگوریتم های مبتنی بر احتمال، مانند الگوریتم های طبقه بندی (Naive Bayes) و تخمین توزیع.
	1			- استفاده از توزیع های احتمال مناسب برای مدل سازی داده های واقعی.
	1			انجام شبیه سازی های آماری و پیش بینی بر اساس داده های موجود.

	<b>نگرش :</b>
	- احترام به اهمیت احتمال و تحلیل داده‌ها در تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر اطلاعات.
	- علاقه‌مندی به یافتن الگوهای پنهان در داده‌ها و استخراج دانش از آن‌ها.
	- تقویت دیدگاه منطقی و استدلال مبتنی بر داده‌ها و احتمال.
	- پذیرش اهمیت تجزیه و تحلیل عدم قطعیت و ناپایداری در داده‌ها.
	- تشویق به همکاری و تبادل اطلاعات در پروژه‌های مبتنی بر داده.
	<b>ایمنی و بهداشت :</b>
	- رعایت اصول ارگونومی در هنگام کار با رایانه برای تحلیل داده‌ها.
	- اطمینان از امنیت داده‌ها و اطلاعات حساس هنگام کار با پایگاه‌های داده.
	پیشگیری از استرس و خستگی با مدیریت زمان و انجام استراحت‌های منظم در کار با مجموعه‌های داده بزرگ.
	استفاده صحیح از ابزارها و نرم‌افزارهای تحلیل داده به منظور جلوگیری از بروز خطاهای انسانی.
	<b>توجهات زیست محیطی :</b>
	- کاهش استفاده از منابع فیزیکی (مانند کاغذ) با انجام تجزیه و تحلیل‌های داده به صورت دیجیتال.
	- کاهش مصرف انرژی از طریق استفاده از الگوریتم‌های بهینه برای تحلیل داده‌های بزرگ.
	حمایت از استفاده از ابزارهای متن‌باز برای کاهش اثرات زیست‌محیطی تولید نرم‌افزارهای تجاری.
	مدیریت مسئولانه و حذف داده‌های قدیمی به صورت امن و بدون آسیب به محیط زیست.
	تشویق به استفاده مجدد از داده‌های موجود برای جلوگیری از جمع‌آوری داده‌های غیرضروری.

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : روش های عددی
	نظری	عمل	جم	
	2	3	5	
تجهیزات ، ابزار ،	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی			
				دانش :
		10دقیقه		- اهمیت روش های عددی در هوش مصنوعی
		10دقیقه		- تفاوت روش های تحلیلی و عددی
		10دقیقه		- انتگرال و مشتق و کاربرد آن در تحلیل مسائل
		10دقیقه		- حل معادلات دیفرانسیل معمولی و جزئی و کاربردهای آن در مدل سازی مسائل علمی (مانند اویلر و رانگ کوتا)
		10دقیقه		- مسئله کمترین مربعات خطا
		10دقیقه		- برازش منحنی
		0.5		- حل معادلات خطی و غیر خطی
		0.5		-روش های تکرار مانند نیوتن-رافسون و گوس-سایدل
				مهارت :
	0.5			- پیاده سازی روش های عددی با استفاده از زبان های برنامه نویسی مانند Python (کتابخانه NumPy و SciPy) یا MATLAB.
	0.5			- تحلیل خطاهای عددی و بهینه سازی روش ها برای افزایش دقت و کاهش هزینه محاسباتی.
	0.5			- توانایی استفاده از روش های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی و جزئی، مانند روش هایی مانند اویلر و رانگ کوتا
	0.5			- طراحی الگوریتم های کارآمد برای حل مسائلی پیچیده با روش های عددی.
	0.5			- پیاده سازی روش های تکراری مانند نیوتن-رافسون و گوس-سایدل در حل مسائل غیرخطی و بهینه سازی.
	0.5			- ارزیابی و مقایسه روش های عددی

	<b>نگرش :</b>
	- ارزش‌گذاری به نقش روش‌های عددی در حل مسائل واقعی و کاربردهای مهندسی و علمی.
	- اشتیاق به کشف و توسعه روش‌های کارآمدتر برای حل مسائل محاسباتی.
	تقویت تفکر تحلیلی و توجه به دقت و پایداری در محاسبات عددی.
	علاقه‌مندی به یادگیری مداوم در زمینه روش‌های پیشرفته عددی و کاربرد آن‌ها در حوزه‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی.
	تعهد به استفاده از محاسبات عددی به‌عنوان ابزار مؤثر برای حل مسائل زیست‌محیطی و اجتماعی.
	<b>ایمنی و بهداشت :</b>
	- رعایت اصول ارگونومی هنگام کار طولانی با رایانه و نرم‌افزارهای عددی.
	- استفاده از سخت‌افزارهای مناسب و مطمئن برای انجام محاسبات سنگین، جلوگیری از خرابی دستگاه‌ها و کاهش استرس کاری.
	مدیریت استرس و خستگی ذهنی هنگام انجام محاسبات پیچیده و کار با داده‌های بزرگ.
	پیشگیری از آسیب‌های جسمی ناشی از کار طولانی با رایانه از طریق استراحت منظم و انجام تمرین‌های کششی.
	<b>توجهات زیست محیطی :</b>
	- کاهش مصرف انرژی با استفاده از الگوریتم‌های بهینه و کاهش زمان محاسبات عددی.
	- بهینه‌سازی مصرف منابع سخت‌افزاری از طریق اجرای شبیه‌سازی‌های عددی کارآمد.
	کاهش استفاده از منابع فیزیکی (مانند کاغذ) با استفاده از ابزارهای دیجیتال برای مستندسازی و تحلیل محاسبات.
	استفاده از ابزارهای متن‌باز برای کاهش اثرات زیست‌محیطی تولید و توزیع نرم‌افزارهای تجاری.
	استفاده از روش‌های عددی برای تحلیل داده‌های زیست‌محیطی و ارائه راه‌حل‌های مؤثر برای مسائل زیست‌محیطی.

	زمان آموزش			عنوان شایستگی : بهینه‌سازی
	نظری	عملی	جمع	
	2	4	7	
تجهیزات ، ابزار ،	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی			
				<b>دانش :</b>
		0.5		- بهینه سازی در هوش مصنوعی، تابع هدف، محدودیت ها ، انواع مسائل بهینه سازی
		0.5		- روش‌های مقدماتی بهینه‌سازی ( گرادیان ، الگوریتم نیوتن و شبه نیوتن و روش های تصادفی)
		0.5		- بهینه‌سازی محدود و غیر محدود
		0.5		- بهینه‌سازی در شبکه‌های عصبی
				<b>مهارت :</b>
		0.5		شناسایی و فرمول‌بندی مسائل بهینه‌سازی در حوزه‌های علمی و مهندسی.
		0.5		- پیاده‌سازی و استفاده از الگوریتم‌های بهینه‌سازی برای حل مسائل پیچیده.
		1		- انتخاب و تطبیق روش‌های بهینه‌سازی مناسب با نوع مسئله (خطی، غیر خطی، محدود، غیر محدود).
		1		- بهینه‌سازی مدل‌های یادگیری ماشین برای افزایش کارایی، دقت و کاهش خطا.
		1		تحلیل نتایج و ارزیابی پایداری و کارایی الگوریتم‌های بهینه‌سازی.
				<b>نگرش :</b>
				- توجه به اهمیت بهینه‌سازی به‌عنوان ابزاری کلیدی برای حل مسائل واقعی و کاهش هزینه‌ها.
				- تقویت رویکرد سیستماتیک و منطقی برای یافتن بهترین راه‌حل‌ها در محدودیت‌های موجود.
				اشتیاق به یادگیری و به‌کارگیری روش‌های نوین بهینه‌سازی در فناوری‌های پیشرفته.

	نگرش مثبت به کار تیمی و اشتراک‌گذاری دانش در حل مسائل پیچیده بهینه‌سازی.
	تقویت مسئولیت‌پذیری در استفاده از ابزارهای بهینه‌سازی برای اهداف پایدار و مؤثر.
	<b>ایمنی و بهداشت :</b>
	- مدیریت زمان کار با رایانه و الگوریتم‌های محاسباتی سنگین برای پیشگیری از خستگی ذهنی.
	- استفاده از ابزارهای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری ایمن برای کاهش خطاها و محافظت از داده‌ها.
	رعایت اصول ارگونومی در هنگام کار طولانی‌مدت با سیستم‌های محاسباتی.
	تنظیم محیط کاری مناسب برای کاهش استرس و افزایش تمرکز هنگام کار با مسائل پیچیده
	<b>توجهات زیست محیطی :</b>
	- کاهش مصرف انرژی با بهینه‌سازی الگوریتم‌ها و انتخاب روش‌های کارآمد محاسباتی.
	- مدیریت بهتر منابع و کاهش هدررفت از طریق استفاده از روش‌های بهینه‌سازی در تصمیم‌گیری‌ها.
	جایگزینی فرایندهای سنتی پرهزینه و پرمصرف با راه‌حل‌های بهینه‌سازی دیجیتال.
	استفاده از ابزارها و نرم‌افزارهای متن‌باز برای کاهش اثرات زیست‌محیطی تولید و توزیع نرم‌افزار.
	به‌کارگیری الگوریتم‌های بهینه‌سازی برای حل مسائل زیست‌محیطی، مانند کاهش آلودگی و مصرف

- برگه استاندارد تجهیزات، مواد ، ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد
1	رایانه شخصی یا لپ‌تاپ	حداقل مشخصات: پردازنده: Intel i5 یا بالاتر رم: 8 گیگابایت (ترجیحاً 16 گیگابایت) فضای ذخیره‌سازی: SSD با ظرفیت 256 گیگابایت یا بالاتر سیستم‌عامل: Linux, Windows, یا macOS	15 سیستم
2	تجهیزات شبکه	اتصال به اینترنت پایدار برای دسترسی به منابع آنلاین، ابزارهای محاسبات ابری، و ذخیره‌سازی داده‌ها.	برای یک کارگاه
3	نرم‌افزارها و ابزارهای محاسباتی	محیط‌های برنامه‌نویسی: Python با کتابخانه‌های NumPy, SciPy, TensorFlow, NetworkX, PyTorch MATLAB برای محاسبات عددی و شبیه‌سازی R برای تحلیل داده‌ها و مدل‌های آماری ابزارهای تحلیل داده: Jupyter Notebook برای مستندسازی و اجرای کدها Google Colab برای اجرای کدها در محیط ابری نرم‌افزارهای رسم و بصری‌سازی: Gephi (یا Cytoscape) برای گراف و شبکه‌ها Matplotlib و Seaborn برای بصری‌سازی داده‌ها و نمودارها ابزارهای مدیریت پروژه: Git و GitHub برای مدیریت کد و پروژه‌های تیمی.	برای هر سیستم

– منابع و نرم افزار های آموزشی

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
1	Linear Algebra and Its Applications	Gilbert Strang				
2	Probability and Statistics for Engineers and Scientists	Ronald E. Walpole				
3	Numerical Methods for Engineers	Steven C. Chapra				
4	Graph Theory with Applications	Murty و Bondy				
5						

توجه :

– تجهیزات، مواد و ابزار برای یک کارگاه به ظرفیت 15 نفر در نظر گرفته شود.

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش پودمان

ردیف	
1	داده‌های نمونه برای تمرین تحلیل و مدل‌سازی (مانند پایگاه داده Kaggle).
2	مستندات آنلاین کتابخانه‌های برنامه‌نویسی (مانند NumPy و SciPy)
3	منابع آموزشی Coursera، edX، یا Khan Academy برای دروس ریاضیات پیشرفته
4	Git و GitHub برای مدیریت کد و پروژه‌های تیمی.
5	