

آشنایی با سرفصلهای دوره آموزشی هوش مصنوعی در چشم پزشکی



بسته اول: هوش مصنوعی در چشم پزشکی، پژوهش و مقاله خوانی مقدماتی A-EYE I

(مدت دوره ۸ جلسه یک ساعته) - تاریخ شروع: ۱ دیماه ۱۴۰۳، محل برگزاری: سالن آمفی تئاتر بیمارستان فیض

زمان	عنوان بحث
۱ ساعت	<p>۱- مقدمه‌ای به هوش مصنوعی در چشم پزشکی</p> <p>معرفی کلی دوره</p> <ul style="list-style-type: none"> • هوش مصنوعی چیست؟ • معرفی کلی هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) و مفاهیم پایه • زیرشاخه‌های اصلی: یادگیری ماشین (Machine Learning)، یادگیری عمیق (Deep Learning)، و هوش مصنوعی نمادین (Symbolic AI) • کاربردهای مهم در پزشکی: از تشخیص بیماری تا درمان‌های فردمحور • چرا هوش مصنوعی در کانون توجهات قرار گرفت؟ • پیشرفت‌های اخیر در قدرت محاسباتی و داده‌های کلان (Big Data) • اهمیت در حوزه‌های پیچیده پزشکی.
۱ ساعت	<p>۲- پیاده‌سازی هوش مصنوعی در عمل</p> <ul style="list-style-type: none"> • مراحل کلیدی: جمع‌آوری داده‌ها، آماده‌سازی داده‌ها، انتخاب مدل، ارزیابی و پیاده‌سازی مدل، آموزش و بکارگیری مدل، ارتباط هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق • آشنایی با اصطلاحات کلیدی مثل مدل‌های پیش‌بینی (Predictive Models)، شبکه‌های عصبی (Neural Networks)، و مفاهیم مثل رگرسیون (Regression) و طبقه‌بندی (Classification) • سناریوهای پرتکرار در قبولاندن هوش مصنوعی به متخصصین
۱ ساعت	<p>۳- پرامپت‌نویسی موثر برای سیستم‌های هوش مصنوعی</p> <ul style="list-style-type: none"> • پرامپت‌نویسی موثر برای مدل‌های زبانی بزرگ: • تعریف و اهمیت پرامپت‌نویسی. • معرفی تکنیک‌های پرامپت‌نویسی ساده و پیشرفته برای دریافت پاسخ‌های مرتبط در زمینه‌های پزشکی و تحلیل داده‌ها. • تکنیک‌های پرامپت‌نویسی چندمرحله‌ای: • تقویت سؤالات و هدایت مدل برای ایجاد پاسخ‌های دقیق.

	<ul style="list-style-type: none"> • بررسی مدل‌های زبانی چندگانه: • آشنایی با توانایی مدل‌ها در پردازش و ترجمه اطلاعات پزشکی. • کاربرد چت‌بات‌ها و LLMها در سیستم‌های هوشمند چشم‌پزشکی: • آشنایی با چت‌بات‌های پزشکی و روش‌های طراحی چت‌بات‌های تعاملی برای پاسخ به سؤالات رایج بیماران یا پزشکان
۱ ساعت	<p>۴- کاربردهای کلی هوش مصنوعی در سلامت و چشم پزشکی</p> <ul style="list-style-type: none"> • کاربردهای هوش مصنوعی در چشم پزشکی: • تحقیقات: توسعه مدل‌های تشخیصی و پیش‌بینی بیماری • درمان: سیستم‌های کمک‌پزشکی، تشخیص هوشمند، بهبود کیفیت خدمات درمانی • بیزینس: کاهش هزینه‌های بهداشتی و درمانی • مسائل حوزه چشم پزشکی که هوش مصنوعی می‌تواند کمک کند • از جمله: بیماری‌های نادر، پیش‌بینی بیماری‌ها • معرفی نمونه اپلیکیشن‌های هوش مصنوعی در چشم پزشکی • غربالگری بیماری‌های چشمی با استفاده از تکنیک‌های تصویربرداری دیجیتال. • هوش مصنوعی در آموزش پزشکی: • نقش هوش مصنوعی در شبیه‌سازی‌های جراحی، یادگیری‌های مبتنی بر داده و دستیارهای هوشمند
۱ ساعت	<p>۵- ابزارهای تشخیصی هوشمند در کلینیک‌های چشم‌پزشکی.</p> <ul style="list-style-type: none"> - بررسی اثرات هوش مصنوعی: o بهبود دقت تشخیص و کاهش خطاهای پزشکی o افزایش کارایی سیستم‌های چشم پزشکی و کاهش هزینه‌ها در سیستم‌های بهداشتی - چالش‌های به‌کارگیری هوش مصنوعی در چشم پزشکی: o مسائل مربوط به امنیت داده‌ها و حریم شخصی (Data Privacy) o قابلیت اطمینان مدل‌ها و نیاز به تفسیرپذیری (Interpretability) o مباحث اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی o قوانین و مقررات جدید برای تنظیم استفاده از هوش مصنوعی o جمع‌آوری داده‌ها و برچسب‌گذاری از دیدگاه نیروی انسانی مورد نیاز o معرفی مطالعات موفق و ارزیابی فنی در جلسات با متخصصین حوزه
۱ ساعت	<p>۶- آشنایی با داده‌های رایج در چشم پزشکی و تحلیل آماری داده‌های مرتبط با آنها</p> <ul style="list-style-type: none"> - انواع داده‌ها و نحوه استفاده در چشم پزشکی: o داده‌های تصویری، سیگنال‌ها (ERG, EOG, VEP)، متون پزشکی - تحلیل آماری داده‌ها و نتایج: o مفاهیم کلیدی مثل: دقت (Accuracy)، حساسیت (Sensitivity) و ویژگی (Specificity) o AUC (سطح زیر منحنی) o ROC (منحنی مشخصه عملکرد) o p-value

۱ ساعت	<p>۷- پردازش داده ها</p> <ul style="list-style-type: none"> - پردازش تصویر: <ul style="list-style-type: none"> 0 سطوح مختلف پردازش تصویر 0 تشخیص لبه ها و شناسایی ویژگی ها: شناسایی لبه ها و ویژگی های مهم در تصاویر شبکه و قرنیه برای تشخیص ناهنجاری ها. 0 تقسیم بندی تصاویر (Segmentation): جداسازی لایه های مختلف شبکه و مناطق آسیب دیده. 0 پردازش تصویر با یادگیری عمیق: استفاده از شبکه های عصبی عمیق برای تحلیل تصاویر و تشخیص بیماری ها. 0 تشخیص خودکار بیماری ها: الگوریتم های خودکار برای تشخیص بیماری های چشمی از تصاویر. - پردازش سیگنال: <ul style="list-style-type: none"> 0 تحلیل سیگنال های ERG (الکترو رتینوگرام): تحلیل پاسخ های الکتریکی شبکه برای تشخیص بیماری ها. 0 تحلیل سیگنال های EOG (الکترو اوکولوگرام): پردازش سیگنال های ناشی از حرکت های چشم برای ارزیابی عملکرد اپتلیوم رنگی. 0 تحلیل سیگنال های VEP (پتانسیل های برانگیخته تصویری): 0 تحلیل پاسخ های الکتریکی قشر بصری برای تشخیص اختلالات عصبی. - پردازش متون: <ul style="list-style-type: none"> 0 تحلیل پرونده های پزشکی الکترونیکی (EMR): استخراج اطلاعات مهم از پرونده های پزشکی با استفاده از NLP. 0 یادداشت های پزشکان و نتایج آزمایش ها: تحلیل متون پزشکی برای استخراج اطلاعات کلیدی. 0 تجزیه و تحلیل متون تحقیقاتی: استفاده از NLP برای جستجو و تحلیل متون علمی در چشم پزشکی.
۱ ساعت	<p>۸. پژوهش و مقاله نویسی مقدماتی در هوش مصنوعی و چشم پزشکی</p> <ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با جستجوی علمی و اصطلاحات مرتبط با AI و چشم پزشکی: <ul style="list-style-type: none"> 0 شناخت منابع و کلمات کلیدی، روش های جستجوی مقالات - درک ساختار کلی مقالات پژوهشی در حوزه هوش مصنوعی پزشکی <ul style="list-style-type: none"> 0 آشنایی با اجزای تخصصی مرتبط با هوش مصنوعی در مقالات - مروری بر مقالات علمی مرتبط چشم پزشکی

بسته دوم: آشنایی با استفاده از هوش مصنوعی در تشخیص و پایش بیماری های چشمی

(مدت دوره ۸ جلسه ۲ ساعته) A-EYE II

زمان	جزئیات مباحث	عنوان موضوع
۲ ساعت	بررسی آناتومی، بیماری ها و تصویربرداری	آشنایی با بخش قدامی چشم
۲ ساعت	Anterior/Posterior Segment (Anatomy/Diseases/Imaging)	آشنایی با بخش خلفی چشم

۲ ساعت	معرفی بیماری و تظاهرات آن در مدالیتی های تصویربرداری	Diabetic Retinopathy (DR) کاربرد هوش مصنوعی در تشخیص و پایش بیماری دیابتیک رتینوپاتی
۲ ساعت	ارایه چندین روش تشخیص ناهنجاری های چشمی بصورت اتوماتیک	
۲ ساعت	بخش بندی تصاویر OCT به منظور تشخیص بیماری و طبقه بندی داده های تصویری	
۲ ساعت	بهینه سازی تصاویر و ارایه مدل های تصویری همراه با توضیح کد	
۲ ساعت	معرفی بیماری و تظاهرات آن در مدالیتی های تصویربرداری	Age-Related Macular Degeneration (AMD) کاربرد هوش مصنوعی در تشخیص و پایش بیماری دژنراسیون ماکولای وابسته به سن
۲ ساعت	طبقه بندی داده های AMD	
۲ ساعت	آنالیز اتوماتیک تصاویر افراد مبتلا به AMD	
۲ ساعت	معرفی بیماری و تظاهرات آن در مدالیتی های تصویربرداری	Retinal Vein Occlusion کاربرد هوش مصنوعی در تشخیص و پایش بیماری انسداد ورید شبکیه
۲ ساعت	آنالیز اتوماتیک بیماری و مقالات مرتبط	
۲ ساعت	معرفی بیماری و تظاهرات آن در مدالیتی های تصویربرداری	Keratoconus (KCN) کاربرد هوش مصنوعی در تشخیص و پایش بیماری قوز قرنیه
۲ ساعت	آنالیز اتوماتیک بیماری از روی مدالیتی ها و بررسی مقالات مرتبط	
۲ ساعت	معرفی فرمول های مبتنی بر هوش مصنوعی	IOL Power Calculation محاسبه قدرت لنز داخل چشمی پس از جراحی کاتاراکت
۲ ساعت	بررسی مقالات و ابزارهای هوش مصنوعی در محاسبات لنز داخل چشمی	
۲ ساعت	معرفی بیماری ها و تظاهرات آن در مدالیتی های تصویربرداری	Glaucoma کاربرد هوش مصنوعی در تشخیص و پایش بیماری گلوکوم
۲ ساعت	آنالیز اتوماتیک تصاویر OCT و OCTA سر عصب	
۲ ساعت	بررسی تصاویر AS-OCT گلوکوم زاویه باز و بسته	
۲ ساعت	معرفی بیماری ها و تظاهرات آن در مدالیتی های تصویربرداری	Neuro-Ophthalmology کاربرد هوش مصنوعی در تشخیص و پایش بیماریهای نوروفتالمولوژی
۲ ساعت	استفاده از هوش مصنوعی در بررسی تصاویر افراد مبتلا به بیماری های مغزی همچون MS	
۲ ساعت	معرفی بیماری ها و تظاهرات آن در مدالیتی های تصویربرداری	Eye is the window to the Brain چشم: دریچه ای به مغز و سلامت عصبی
۲ ساعت	بررسی استفاده از هوش مصنوعی در تشخیص با بررسی بیماری آلزایمر و پارکینسون و گرفتگی عروق کرونر و ...	

بسته سوم: آشنایی عملی با کدنویسی اپلیکیشنهای هوش مصنوعی در چشم

(مدت دوره ۸ جلسه ۲ ساعته آموزش پایتون + ۱۰ جلسه ۲ ساعته هوش مصنوعی) **A-EYE III**

دوره مقدماتی آموزش پایتون (۸ جلسه)			
عنوان	مطالب	توضیحات	
۱ شروع صفر	الگوریتم نویسی	چند مثال از الگوریتم و روندنما + مثال کامپیوتری	
	برنامه‌سازی رایانه‌ای	گزینه‌های پیش‌رو برای نصب پایتون	
	انواع زبان‌های رایانه	(نصب پایتون و یا توزیع‌های آن‌اکنونا، گوگل کولب، ژوپیتِر و ...)	
	چرا پایتون؟	محیط توسعه انتخاب می‌شود.	
	نصب و اجرا و بکارگیری (در ویندوز و لینوکس)	این جلسه می‌تواند به صورت کارگاهی انجام شود بهتر است.	
	شروع برنامه نویسی!		
۲ آشنایی با پایتون	واژگان کلیدی پایتون	در این جلسه با مفاهیم و اجزای کلیدی پایتون آشنا می‌شویم.	
	اعداد و عملگرها، تعریف متغیر و انواع نوع داده	همچنان نگاهی به الگوریتم نویسی داریم.	
	گزاره‌های شرطی	انتهای جلسه برای جمع‌بندی یک تمرین داریم.	
	یک مثال درباره حلقه‌ها		
	انواع حلقه‌ها در پایتون		
	تمرین: بازی حدس عدد		
۳ توابع و متدها	فضای نام و تفکیک حافظه	تفکیک فضای نام در زبان برنامه‌نویسی بررسی می‌شود،	
	تعریف تابع و نگارش تابع در پایتون	دوباره به الگوریتم و روندنما برمی‌گردیم!	
	مفهوم تعریف و فراخوانی یک تابع	(جهت توضیح انواع متغیر)	
	متغیر محلی و سراسری (بازبینی ساختار حافظه)	* در صورت امکان مفهوم شیء گرای و کلاس مطرح می‌شود (اما برای سطح مقدماتی توصیه نمی‌شود)	
	مثال و بکارگیری توابع		
	مفهوم شیء گرای و کلاس*		
۴ ماژول‌ها و بسته‌ها	تعریف ماژول و بسته (کتابخانه استاندارد و غیر)	در این جلسه نگاهی به یک مفهوم ماژول می‌اندازیم.	
	انواع دستیابی به بسته‌ها و ماژول‌ها	کمی به ریاضیات ماتریسی دبیرستان رجوع می‌کنیم! و با کتابخانه numpy آشنا می‌شویم.	
	کتابخانه numpy		
	کار با کتابخانه numpy و انواع داده در این کتابخانه		

	مطالعه راهنماهای هر کتابخانه	سایر کتابخانه‌ها	۵
	توابع رسم در پایتون		
	کتابخانه pandas		
در این جلسه، چند شیوه بارگزاری و بارگیری فایل و داده‌ها بررسی می‌شوند. اطلاعات داخل فایل‌ها خوانده و نمایش داده می‌شوند. * چند نمونه فایل جهت پردازش بررسی می‌شوند.	انواع فایل (متنی، باینری، جدولی)	کار با فایل و داده‌ها	۶
	دستورات سطح پایین کار با فایل‌ها		
	داده‌های CSV		
	داده‌های تصویری		
	کتابخانه‌های استاندارد برای هر کدام		
	اجزای یک برنامه پایتون	جمع‌بندی دوره مقدماتی	۷
	استانداردهای PEP		
	تعریف چند پروژه ساده (کار با فایل و پیاده‌سازی چند الگوریتم)		
	رفع اشکال روی پروژه‌های ساده	اتمام دوره مقدماتی	۸

سرفصل دوره هوش مصنوعی مقدماتی (۱۰ جلسه)

این جلسه یکسری مفاهیم کلی آموزش داده می‌شود. هدف این جلسه کد نویسی نیست، بلکه فراگیری و آماده‌سازی افرادی هست که هیچ پیش‌زمینه‌ای در هوش مصنوعی ندارند.	تصمیم‌گیری چیست؟ تعریف شواهد، ناظر و اندازه‌گیری	تصمیم	۱
	مثال دسته‌بندی		
	تصمیم براساس جدول فراوانی		
	تعمیم جدول فراوانی به تابع چگالی احتمال		
	تعریف هوش مصنوعی		
	مفهوم یادگیری و مدل کردن		
	انواع یادگیری		
	آماده‌سازی داده‌ها (مفهوم برچسب، آموزش/آزمون)		
	انواع مدل احتمال: پارامتری، ناپارامتری	تصمیم احتمالاتی	۲
	تصمیم‌گیری کامل (براساس رابطه بیز)		
	مفهوم احتمال پسین، پیشین و درستنمایی (براساس مثال)		
	تخمین با دانش پیشین/بیشینه احتمال پسین و درستنمایی		
	پیاده‌سازی مثال عملی با کتابخانه numpy		

<p>در این جلسه مفاهیم مربوط به چند تصمیم‌گیری ناپارامتری به صورت ساده بیان می‌شود، سپس با کمک کتابخانه scikit-learn با نحوه پیاده‌سازی هر کدام آشنا خواهیم شد.</p>	<p>تصمیم براساس فاصله (خوشه‌بندی و نزدیکترین همسایه) مرز تصمیم و ماشین بردار پشتیبان تصمیم‌گیری درختی مدل‌های مخلوط مشکلات مربوط به ابعاد داده و انواع روش کاهش بعد آشنایی با کتابخانه scikit-learn</p>	<p>۳ ساده‌سازی ناپارامتری تصمیم احتمالاتی</p>
<p>در این جلسه با شروع از شیوه‌های مدل کردن تابع درستی و ضعف مدل‌های ناپارامتری در توابع پیچیده، به بررسی ساده‌ترین نوع شبکه عصبی پرداخته می‌شود. شبکه عصبی پرسپترون چگونه آموزش داده می‌شود، و چطور بفهمیم که این شبکه به درستی کار می‌کند، مباحث مطرح شده در این جلسه خواهد بود.</p>	<p>ضعف روش‌های ناپارامتری در مدل کردن تابع درستی سادگی ماشین بردار پشتیبان و تعمیم به شبکه عصبی پرسپترون آموزش شبکه با روش پس‌انتشار خطا/ بهینه‌سازی پارامتر شبکه مفهوم فرابرازش و تعمیم‌پذیری در آموزش مدل‌های پارامتری روش ارزیابی متقابل و بررسی تعمیم‌پذیری شبکه معیارهای ارزیابی پیاده‌سازی چند مثال ساده با کتابخانه scikit-learn</p>	<p>۴ ساده‌سازی پارامتری تصمیم احتمالاتی</p>
<p>در این جلسه با کتابخانه‌های مهم یادگیری عمیق آشنا می‌شویم. انواع لایه‌ها موجود بررسی خواهند شد. در نهایت یک مثال ساده شبیه جلسه قبل با این کتابخانه‌ها اجرا می‌شود.</p>	<p>مهندسی ویژگی در برابر یادگیری ویژگی انواع دادگان (عددی، برداری، دنباله، تصویر و ...) چرا مدل عمیق؟ معرفی کتابخانه‌ها: tensorflow, jax, pytorch, keras آشنایی با کتابخانه tensorflow و Pytorch مثال آزمون، پیاده‌سازی پرسپترون چند لایه</p>	<p>۵ مقدمه یادگیری عمیق</p>
<p>بر روی یکی از دادگان مرکز تحقیقات یک مسأله دسته‌بندی اجرا می‌شود. مدل‌های مشهور نیز بررسی می‌شوند.</p>	<p>معرفی مجموعه دادگان مرکز تحقیقات اجرای یک مثال عملی از آماده‌سازی داده تا پیاده‌سازی یک شبکه در دسته‌بندی داده‌ها</p>	<p>۶ حل یک مسأله دسته‌بندی</p>
	<p>تعریف تفسیرپذیری روش‌های GradCam روش‌های Multiple Instance Learning</p>	<p>۷ تفسیرپذیری مدل</p>
	<p>انتخاب یک مجموعه داده مناسب از دادگان مرکز تحقیقات تعریف مسأله ناحیه‌بندی، و نحوه آماده‌سازی داده‌ها</p>	<p>۸ حل یک مسأله ناحیه‌بندی</p>

	مدل‌های مشهور ناحیه‌بندی		
	اجرا و پیاده‌سازی مسأله ناحیه‌بندی روی یک داده واقعی		
۹	مشکلات پیش‌رو	دادگان برچسب خورده در حوزه پزشکی	
		مسائل با ناظر ضعیف و بکارگیری از کمک پزشک	
		حل یک مسأله multiple instance learning	
		حل یک مسأله به صورت «انسان در چرخه» پردازش	
۱۰	چکار کنیم مدل بهتر کار کند؟	افزودن داده	
		مدل‌های پیش آموزش دیده	
		تولید داده جدید	
		جمع‌بندی	

بخش چهارم: تشکیل هسته‌های پژوهشی بین رشته‌ای هوش مصنوعی در چشم

از برگزیدگان منتخب این دوره، جهت انجام پروژه در تیمهای بین رشته‌ای در حوزه چشم با استفاده از هوش مصنوعی از طرف مرکز تحقیقات پردازش تصویر و سیگنال پزشکی دعوت به همکاری می‌گردد.

هزینه‌های شرکت در دوره

هزینه شرکت کننده آزاد	هزینه دانشجویان رشته‌های مرتبط	هزینه دانشجویان و پرسنل دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
یک میلیون تومان	پانصد هزار تومان	دویست هزار تومان
سه میلیون و دویست هزار تومان	یک میلیون و ششصد هزار تومان	ششصد و چهل هزار تومان
یک میلیون تومان	پانصد هزار تومان	دویست هزار تومان
یک میلیون و دویست هزار تومان	ششصد هزار تومان	دویست و چهل هزار تومان
پنج میلیون تومان	دو میلیون و پانصد هزار تومان	یک میلیون تومان

بسته اول (۸ ساعت) A-EYE I

بسته دوم (۴۴ ساعت) A-EYE II

بسته سوم (۸ جلسه عملی) بخش اول A-EYE III

بسته سوم (۱۰ جلسه عملی) بخش دوم A-EYE III

کل دوره با تخفیف ۲۰ درصدی

تذکرات:

- پیش ثبت نام از طریق درگاه مرکز تحقیقات پردازش تصویر و سیگنال پزشکی به آدرس MISP.MUL.AC.IR انجام می گیرد.
- دوره اول در بیمارستان فیض برگزار می شود و ثبت نام قطعی افراد پس از پایان جلسه اول این دوره (۱ دیماه از ساعت ۷:۳۰ لغایت ۸:۳۰ صبح، سالن آمفی تئاتر بیمارستان فیض) انجام می پذیرد. جهت ثبت نام نهایی به وبسایت <https://evnd.co/NGmSv> مراجعه نمایید.
- عمده مباحث بسته اول برای افرادی که علاقمند به ورود به مباحث هوش مصنوعی در پزشکی می باشند مناسب می باشد (اعم از دانشجویان و محققین رشته های پزشکی و مهندسی). در صورتیکه افراد علاقمند به ورود به دنیای کد نویسی و آموزش عملی نیز می باشند ثبت نام بخش اول بسته سوم که به موازات ۸ جلسه بسته اول برگزار می شود نیز توصیه می شود.
- به افرادی که به مباحث هوش مصنوعی در چشم پزشکی علاقمند هستند (اعم از دانشجویان و محققین رشته های پزشکی و مهندسی) توصیه می شود بسته دوم را نیز ثبت نام نمایند. این بسته بصورت تلفیقی توسط اساتید چشم پزشکی و مهندسی تدریس می شود. بدین نحو که یک بیماری رایج چشمی و تظاهرات آن توسط چشم پزشک تشریح می شود و در جلسات بعدی یک متخصص هوش مصنوعی که قبلا با داده های مرتبط با آن بیماری چشمی فعالیت تحقیقاتی انجام داده است (و ترجیحا مقاله مرتبط چاپ نموده است) روشهای هوش مصنوعی به کار رفته برای تشخیص یا تحلیل آن بیماری را بیان می کند. در صورتیکه افراد علاقمند به ادامه مباحث کد نویسی و آموزش عملی می باشند ثبت نام بخش دوم بسته سوم که به موازات در ۱۰ جلسه بسته دوم برگزار می شود نیز توصیه می شود. در این بخش شرکت کنندگان با کدنویسی برنامه های مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در آن بیماری خاص چشمی آشنا می شوند.
- در صورت ابراز تمایل شرکت کنندگان در بسته سوم و تایید استاد مربوطه در خصوص آمادگی ورود به مباحث پیشرفته تر امکان برگزاری ۱۰ تا ۱۲ جلسه تکمیلی نیز وجود دارد.
- افرادی که موفق به اخذ گواهی موفقیت در گذراندن مباحث بسته سوم می گردند امکان حضور در هسته های تحقیقاتی مرتبط بین رشته ای در مرکز تحقیقات پردازش تصویر و سیگنال پزشکی را خواهند داشت.
- جلسات بصورت هیبریدی هر هفته یک جلسه تئوری و یک جلسه عملی برگزار میشود و کسانی که امکان شرکت بصورت حضوری در جلسات را نداشته باشند میتوانند بصورت غیر حضوری در کلاسها شرکت نمایند.
- گواهی شرکت در هر دوره بصورت مجزا صادر می گردد.
- شرکت در دوره دارای امتیاز توانمندسازی و بازآموزی می باشد.

