

به نام خدا

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس  
دوره دکتری  
علوم شناختی-علوم اعصاب شناختی

در دو گرایش:

(۱) مغز و شناخت

(۲) رایانش و هوش مصنوعی

بازنگری شده در میز علوم شناختی

فروردین ۱۴۰۲

## ۱- معرفی رشته

### دکتری تخصصی (PhD) علوم شناختی-علوم اعصاب شناختی

PhD in Cognitive Neuroscience

علوم اعصاب شناختی یک حوزه علمی میان رشته ای و چند بعدی است که به مطالعه سازمان و عملکرد مغز در پردازش اطلاعات و کنش های سطوح پایه تا عالی شناختی می پردازد. علوم اعصاب شناختی مرتبط با علوم روانشناسی، یادگیری، اعصاب شناسی، هوش مصنوعی، رباتیک، فیزیولوژی، زبان شناسی، انسان شناسی، جامعه شناسی و آموزش و پرورش است. این علم به لحاظ کارکردی شامل طیف مباحث مختلفی از پردازش اطلاعات و یادگیری در سطوح پایین تا سازوکارهای تحلیل اطلاعات و تصمیم گیری در سطوح بالا است؛ و به لحاظ ساختاری نیز شامل مباحثی چون ساختار مغز و مدارهای عصبی است. هدف از این دوره، تربیت نیروی انسانی متخصص و محقق در سطح دکترا در دو گرایش (۱) مغز و شناخت و (۲) رایانش و هوش مصنوعی در حوزه علوم اعصاب شناختی است.

## ۲- اهداف و ضرورت

از دیر باز مغز بعنوان فرمانده مرموز بدن شناخته می شده است. عضوی از بدن که بسیاری از قابلیت ها و توانایی های انسان برآمده از آن است، اما راجع به ساختار و نحوه عمل اش کمتر می دانستیم. در سال های اخیر خصوصا با توسعه روش های ثبت و تصویر برداری پیشرفته درک ما از ساختار و عملکرد مغز عمیق تر شده است. این امر توسعه سریع حوزه مهم علوم اعصاب بطور کلی و علوم اعصاب شناختی بطور خاص را در بر داشته است. هدف غایی در رشته علوم اعصاب شناختی را می توان شناخت کامل مغز-ذهن همراه با کارکردهای آن دانست. در کنار این هدف اصلی ایده آل و دوردست، اهداف ملموس تر و کوتاه مدت تری چون تلاش برای درک و درمان بیماری های مهم مغز، مانند زوال مغز (آلزایمر)، افسردگی و درخودماندگی (اوتیسم) مد نظر است. بعلاوه درک بهتر کارکردها و ساختارهای شناختی مغز مستقیما در حوزه های مهمی چون آموزش و پرورش، روان شناسی، جامعه شناسی، انسان شناسی و مدیریت تاثیر دارد، آن چنان که تمامی این حوزه ها در تعامل با علوم شناختی حوزه های بسیار مهم، فعال و جدیدی را با پسوند شناختی ایجاد کرده اند.

در چهار دهه اخیر اغلب دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی معتبر کشورهای پیشرفته مبادرت به تاسیس دوره های تخصصی در زمینه های مختلف علوم اعصاب و علوم شناختی نموده اند. خوشبختانه دوره دکترای علوم اعصاب شناختی در کشور عزیزمان ایران هم سابقه ای بیست ساله و بیشتر دارد.

خوشبختانه در چند سال اخیر با قرار گرفتن "علوم و فناوری های شناختی" در اولویت الف نقشه جامع علمی کشور که در راستای سند چشم انداز بیست ساله ایران تنظیم و تصویب شده است، و همچنین تصویب سند

راهبردی علوم و فناوری های شناختی در شورای عالی انقلاب فرهنگی و ایجاد ستاد توسعه علوم و فناوری های شناختی، سازوکارهای لازم برای توسعه حوزه "علوم اعصاب شناختی" بیش از پیش فراهم شده است. بازنگری و روزآمد کردن دوره "دکترای علوم اعصاب شناختی" در دو گرایش "مغز و شناخت" و "رایانش و هوش مصنوعی" در راستای اهداف و سیاست های فوق الذکر انجام شده است.

### ۳ - مطالعات و اقدامات انجام شده

برنامه بازنگری شده پیشین دوره دکترای علوم اعصاب شناختی مصوب سال ۱۳۹۳ شورای عالی برنامه ریزی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است. این برنامه در سال‌های گذشته در حداقل پنج مرکز آموزش عالی به اجرا در آمده است. تجارب برآمده از اجرای دوره، همگام با تغییرات سریع این حوزه علمی در سطح جهانی و نیز اقبال روز افزون مراکز آموزش عالی داخلی به راه اندازی دوره دکترای علوم اعصاب شناختی، میز علوم شناختی را بر آن داشت تا نسبت به بازنگری و روزآمد کردن این برنامه اقدام کند. در این بازنگری که بیش از چهار ماه به طول انجامید از همکاری استادان و متخصصان دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و آموزش عالی زیر استفاده شده است:

۱- دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران

۲- دانشکده فناوری های نوین پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- موسسه آموزش عالی علوم شناختی (ICSS)

۴- پژوهشکده علوم شناختی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی

۵- دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران

۶- دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی

۷- دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس

بعلاوه در طول این بازنگری، برنامه‌های مشابه و مرتبط در دانشگاه‌های معتبر آمریکای شمالی، اروپا و شرق دور نیز مورد بررسی و ارجاع قرار گرفته است.

فهرست دروس الزامی، اختیاری و جبرانی روزآمد شده است، به این ترتیب که برخی عناوین حذف، برخی اضافه و برخی جایگزین و ادغام شده اند. بعلاوه سرفصل تمامی دروس بازنگری کامل محتوایی شده است، به این ترتیب که اهداف درس، رئوس مطالب و منابع روزآمد شده‌اند.

### ۴- ویژگی‌های برنامه

دوره دکترای علوم اعصاب شناختی دارای ۳۶ واحد درسی است که از این بین ۱۸ واحد مربوط به رساله دکترای و ۱۸ واحد مربوط به دروس الزامی و اختیاری است. انتخاب و گذراندن چهار درس به ارزش ۱۰ واحد برای دانشجویان هر دو گرایش مغز و شناخت و رایانش و هوش مصنوعی الزامی است. دانشجو ۸ واحد باقیمانده را از

میان دروس اختیاری خواهد گرفت. دروس اختیاری متنوعی با توجه به نیازهای رشته و گرایش در دو جدول مجزا برای دو گرایش در نظر گرفته شده است. به علاوه با توجه به ماهیت میان‌رشته‌ای این دوره دو درس جبرانی به ارزش ۴ واحد درحوزه های مرتبط در نظر گرفته شده است، که با توجه به نظر گروه آموزشی، دانشجو ملزم به گرفتن آن خواهد شد. به این ترتیب ترکیب واحد های دوره به شرح زیر است:

#### تعداد و نوع واحدهای درسی دوره

واحدهای الزامی	۱۰ واحد	(دروس یکسان برای دو گرایش)
واحدهای اختیاری	۸ واحد	(جداول دروس اختیاری متفاوت برای دو گرایش)
رساله	۱۸ واحد	
<b>جمع کل واحدها</b>	<b>۳۶ واحد</b>	

تبصره: دانشجو حداکثر چهار واحد جبرانی به تشخیص گروه خواهد گرفت.

#### ۵- طول دوره و شکل نظام آموزشی

دوره دکترای علوم اعصاب شناختی به دو مرحله آموزشی و پژوهشی تقسیم می شود. مرحله آموزشی با پذیرفته شدن داوطلب در آزمون ورودی و ثبت نام آغاز و پس از گذراندن دروس جبرانی، الزامی و اختیاری با آزمون جامع خاتمه می یابد. مرحله پژوهشی پس از مرحله آموزشی آغاز می شود، گام اول آن تدوین و دفاع از پیشنهاد رساله دکترا و تصویب آن است. مرحله پژوهشی با تدوین و دفاع از رساله دکترا و پذیرش و تصویب آن پایان می یابد.

#### ۶- توانایی ها و مهارتهای دانش آموختگان

دانش آموختگان این رشته قادر خواهند بود به نظریه پردازی، بازیابی و بازتعریف نظریه ها و مدل سازی در چهارچوب کلان علوم اعصاب شناختی بپردازند و تحلیل های برآمده از علوم اعصاب شناختی را در حوزه های میان رشته ای مرتبط به کار برده و از این طریق به تعامل در پژوهش با دانشمندان سایر رشته های علوم شناختی بپردازند.

فارغ التحصیلان این رشته می توانند به عنوان مرجع تربیت نیروی انسانی در رشته علوم اعصاب شناختی در سطح کشور و منطقه مطرح باشند، بعلاوه به لحاظ دست آوردهای پژوهشی موقعیت قابل رقابت و تعامل در سطح جهانی را بدست آورند. تحقیق در جهت پیشبرد دانسته های علوم اعصاب شناختی و بررسی عملکرد مغز در بیماری ها و ناهنجاری ها از دیگر توانمندی های دانش آموختگان است.

به علاوه، چنانچه تحقیقات دانشجو کاربردی باشد، نتایج تحقیق او می تواند به توسعه فناوری و یا پروتکل درمانی منتهی گردیده و بدین ترتیب، به تشکیل شرکت های دانش بنیان و ایجاد کسب و کار منجر شود.

مشاغلی که برای دانش آموختگان این رشته وجود دارد عبارت است از استخدام در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، مراکز تحقیقاتی و پژوهشی، مراکز مدل‌سازی عصبی و رایانشی، مراکز پژوهشی و صنعتی هوش مصنوعی، مراکز تحقیقاتی علوم اعصاب، مراکز ثبت و تصویر برداری از مغز، مراکز درمانی و بازتوانی حوزه علوم اعصاب و علوم شناختی، مراکز تربیتی پیشرفته با تمرکز بر آموزش و پرورش شناختی، و ارائه مشاوره در حوزه‌های مختلف آموزشی، پژوهشی، برنامه‌ریزی، مدیریت، تربیتی، درمانی و بازتوانی مرتبط با علوم اعصاب و علوم شناختی. شرکتهای دانش بنیاد مرتبط با علوم اعصاب شناختی.

# فصل دوم:

## جدول‌های دروس

### ۱. جدول دروس الزامی (هر دو گرایش)

پیش نیاز	تعداد ساعات کلاس			تعداد واحد			عنوان درس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری	جمع		
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	علوم اعصاب شناختی ۱	۱-۱
۱-۱		۳۲	۳۲	-	۲	۲	علوم اعصاب شناختی ۲	۱-۲
	-	۳۲	۳۲	-	۲	۲	نوروبیولوژی سلولی و ملکولی	۱-۳
	-	۳۲	۳۲	-	۲	۲	استنباط آماری کاربردی	۱-۴
	-	۳۲	۳۲	-	۲	۲	نورواناتومی و نوروفیزیولوژی	۱-۵
						۱۰	جمع	

\* انتخاب مجموعه دروس جدول ۱ (پنج درس - ده واحد) برای دانشجویان هر دو گرایش الزامی است.

## ۲. جدول دروس اختیاری گرایش مغز و شناخت

پیش نیاز	تعداد ساعات کلاس			تعداد واحد			عنوان درس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری	جمع		
۳-۱	-	۳۲	۳۲	-	۲	۲	نوروبیولوژی یادگیری و حافظه	۱-۲
	-	۳۲	۳۲	-	۲	۲	زبان شناسی شناختی	۲-۲
	-	۳۲	۳۲	-	۲	۲	همبسته‌های عصبی آگاهی	۳-۲
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	اختلالات شناختی	۴-۲
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	روانشناسی شناختی	۵-۲
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	نوروپسیکو فارماکولوژی	۶-۲
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	مبانی شناخت در فلسفه اسلامی و فلسفه ذهن	۷-۲
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	روش های آزمایشگاهی در علوم اعصاب شناختی	۸-۲
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	الکتروفیزیولوژی	۹-۲
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	اصول تصویر برداری تشدید مغناطیسی (fMRI) کارکردی	۱۰-۲
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	سایکو فیزیک بینایی	۱۱-۲
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	یادگیری ماشین	۱۲-۲
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	پردازش سیگنال های EEG مغز	۱۳-۲
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	مباحث ویژه در مغز و شناخت ۱	۱۴-۲
۱۴-۲		۳۲	۳۲	-	۲	۲	مباحث ویژه در مغز و شناخت ۲	۱۵-۲
		۶۴	۶۴	-	۴	۴	حداکثر دو درس از سایر رشته‌ها (با تایید استاد راهنما و گروه، هر یک به ارزش ۲ واحد)	۱۶-۲
						۳۸	جمع	



\* دانشجویان گرایش مغز و شناخت باید هشت واحد از دروس اختیاری جدول ۲ را متناسب با موضوع رساله و با موافقت استاد راهنما و گروه بگذرانند. به صلاحدید استاد راهنما و با توجه به موضوع رساله و با تایید گروه، دانشجویان گرایش مغز و شناخت مجاز به انتخاب واحدهای اختیاری از جدول ۳ نیز هستند.

### ۳. جدول دروس اختیاری گرایش رایانش و هوش مصنوعی

پیش نیاز	تعداد ساعات کلاس			تعداد واحد			عنوان درس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری	جمع		
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	شبکه‌های عصبی مصنوعی	۱-۳
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	پردازش تصویر دیجیتال	۲-۳
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	حسابگری زیستی	۳-۳
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	سامانه‌های پویا در علوم اعصاب	۴-۳
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	یادگیری ماشین	۵-۳
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	بازشناسی الگو	۶-۳
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	مجموعه‌ها و منطق فازی	۷-۳
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	پردازش سیگنال‌های دیجیتال	۸-۳
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	بینایی ماشین	۹-۳
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	مباحث ویژه در رایانش، هوش مصنوعی و شناخت ۱	۱۰-۳
		۳۲	۳۲	-	۲	۲	مباحث ویژه در رایانش، هوش مصنوعی و شناخت ۲	۱۱-۳
		۶۴	۶۴	-	۴	۴	حداکثر دو درس از سایر رشته‌ها (با تایید استاد راهنما و گروه، هریک به ارزش ۲ واحد)	۱۲-۳
						۲۶	جمع	

\* دانشجویان گرایش رایانش و هوش مصنوعی باید هشت واحد از دروس اختیاری جدول ۳ را متناسب با موضوع رساله و با موافقت استاد راهنما و گروه بگذرانند. به صلاحدید استاد راهنما و با توجه به موضوع رساله و با تایید گروه، دانشجویان گرایش رایانش و هوش مصنوعی مجاز به انتخاب واحدهای اختیاری از جدول ۲ نیز هستند.

#### ۴. جدول دروس جبرانی

پیش نیاز	تعداد ساعات کلاس			تعداد واحد			عنوان درس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری	جمع		
		۳۲	۳۲		۲	۲	روش‌های پردازش و تحلیل سیگنال در علوم اعصاب	۱-۴
		۳۲	۳۲		۲	۲	زبان تخصصی (در علوم اعصاب شناختی)	۲-۴
						۴	جمع	

\* دانشجویان هر یک از دو گرایش حداکثر چهار واحد جبرانی از میان دروس جدول ۴ به تشخیص گروه انتخاب می‌کنند.

## ۵. رساله

پیش نیاز	تعداد ساعات کلاس			تعداد واحد			عنوان درس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری	جمع		
					۱۸	۱۸	رساله	۱-۵

\* دانشجویان هر یک از دو گرایش موظف به اخذ ۱۸ واحد رساله در دوره دکترا هستند.