

باسمه تعالی

گروه آموزشی فیزیک و مهندسی پزشکی

طرح درس (Course plan): شبکه‌های عصبی مصنوعی پیشرفته

رشته / گرایش:	مهندسی پزشکی
مقطع تحصیلی:	دکتری
نوع و تعداد واحد*:	نظری - 3
پیش نیاز / همزمان:	
گروه آموزشی ارائه دهنده:	مهندسی پزشکی
مسئول درس:	حسین عرب علی بیک
مدرس / مدرسین:	حسین عرب علی بیک
توصیف درس:	در این درس ابتدا مدلی از نحوه عملکرد مغز انسان در انجام کارهای پیچیده مطرح میشود. سپس مدل‌های مختلف یادگیری عمیق برای پردازش اطلاعات/تصویر و نیز نحوه آموزش و کاربردهای مهندسی این مدل‌ها و ویژگیهای هر کدام ارائه می‌شود.
پیامدهای یادگیری:	فراگرفتن مفاهیم مرتبط با یادگیری عمیق و ساختارهایی برای بازآفرینی تواناییهای پردازشی سطح بالای مغز در ماشین جهت کاربرد در استنباط از داده‌های حوزه‌های مختلف مهندسی
اهداف اختصاصی درس:	آشنایی با روشهای استخراج مفاهیم سطح بالا از طریق پردازش داده‌های پزشکی و مدلسازی با استفاده از تکنیکهای یادگیری عمیق
روش آموزش:	1. سخنرانی و تدریس توسط مدرس □ سخنرانی توسط دانشجویان 2. پرسش و پاسخ سه شیوهی (در صورت وجود) غالب ارائه این درس را به ترتیب با 1 (بیشترین زمان) تا 3 (کمترین زمان)، مشخص نمایید.
روش ارزیابی دانشجو:	امتحان کتبی - ارائه سمینار - پروژه شبیه‌سازی
روش ارزشیابی درس:	
منابع اصلی درس:	Chollet, Deep Learning with Python, 2018 Goodfellow, Deep Learning, 2016 Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning, 2018

* مشتمل بر: نظری، عملی، نظری- عملی، کارآموزی یا کارورزی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: 2 واحد نظری، 1 واحد عملی)

فهرست مباحث (Lesson/Session subjects)

عناوین کلی درس در جلسه	نام مدرس / مدرسین	شماره جلسه
Introduction History	عرب علی بیک	1
Introduction (cont.) Image classification (data driven approach)	"	2
Loss Functions and Optimization	"	3
Neural Networks Backpropagation and Computational graphs (with matrices and tensors)	"	4
Convolutional Neural Networks	"	5
Training Neural Networks Activation Functions, Data Preprocessing, Weight Initialization, Batch Normalization	"	6
Training Neural Networks (cont.) Parameter update schemes, Learning rate schedules, Gradient checking, Regularization (Dropout etc.), Hyperparameter search, Evaluation, Transfer learning / fine-tuning	"	7
DL hardware and software	"	8
CNN Architectures AlexNet, VGG, GoogLeNet, ResNet	"	9
CNN Architectures (cont.) Other architectures	"	10
Recurrent Neural Networks RNN, BPTT, LSTM, GRU	"	11
Recurrent Neural Networks (cont.) Language modeling, Image captioning, visual question answering, Soft attention	"	12
Generative Models PixelRNN/CNN, Variational Autoencoders, Generative Adversarial Networks	"	13
Detection and Segmentation Semantic segmentation, Object detection, Instance segmentation	"	14
Visualizing and Understanding Feature visualization and inversion, Adversarial examples, DeepDream, style transfer	"	15
Deep Reinforcement Learning Policy gradients, Hard attention, Q-Learning, Actor-Critic	"	16
Application notes	"	17