

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی ۱۴۰۳-۱

دانشکده	مهندسی برق و کامپیوتر	گروه	کنترل
گرایش		مقطع	کارشناسی ارشد و دکتری
نام درس	یادگیری تقویتی	نوع درس	پایه ☐ نظری ☐ تخصصی ☒ عملی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	وحید جوهری مجد
دروس پیش نیاز	ندارد	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۳۳۵۳
دروس هم نیاز	ندارد	پست الکترونیک	majd@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

یادگیری تقویتی یا پاداش-تاوان، یک روش مدرن بکار گیری هوش مصنوعی در سامانه های خودگردان و عاملهای هوشمند برای ارزیابی، تصمیم سازی و کنترل است. هدف از این درس آموزش اصول و مفاهیم تئوری و نیز الگوریتم های کاربردی یادگیری تقویتی می باشد. روشهای مختلف ارزیابی حالت و عمل و انتخاب سیاست با آموزش فعال با مصالحه بین کاوش واکنش های محیط و بهره برداری از تجربیات پیشین و چالشهای هر کدام از این رویکردها در این درس بررسی می گردد. همچنین نحوه بهبود روشهای یادگیری تقویتی با استفاده از شبکه های عصبی عمیق مورد توجه قرار می گیرد. دانشجویان با پیاده سازی کامپیوتری الگوریتمهای یادگیری تقویتی توانایی های خود را در حوزه هوش مصنوعی و کنترل توسعه می دهند.

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس:

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	Introduction to RL and Problem Formulations	
جلسه دوم	Exploration vs. Exploitation	
جلسه سوم	Solving Markov Decision Problems	
جلسه چهارم	Approximate Dynamic Programming	
جلسه پنجم	Value-Based RL and Model Free Prediction	
جلسه ششم	Model-Free Control Methods	
جلسه هفتم	On-Policy vs. Off-Policy Learning	
جلسه هشتم	Importance Sampling Corrections	
جلسه نهم	Function Approximation in RL	
جلسه دهم	Model-Based RL	
جلسه یازدهم	Real and Simulated Experience	
جلسه دوازدهم	Parametric Model vs. Experience Replay	
جلسه سیزدهم	Policy-Based RL	
جلسه چهاردهم	Actor Critics	
جلسه پانزدهم	Multi-Step Learning and Adaptive Bootstrapping	
جلسه شانزدهم	Deep RL	



✓ روش ارزشیابی:

- ✓ Homeworks: 20%
- ✓ Quizzes: 20%
- ✓ Seminar: 10%
- ✓ Final project: 10%
- ✓ Final exam 40%

✓ منابع:

Main Textbook:

۱. R. Sutton, Reinforcement Learning, an Introduction, 2nd Edition, MIT Press, 2020.

Other Books:

۲. C. Szepesvari, Algorithms for Reinforcement Learning, Morgan & Claypool Pub., 2009
۳. D. Bertsekas, Reinforcement Learning and Optimal Control, Athena Scientific, 2019.
۴. K. Vamvoudakis, Handbook of Reinforcement Learning and Control, Springer 2021.