

شماره درس: ۲۸۹۲۲
نام درس: مهندسی زیرسطحی

نوع و پیشینه واحد: ثابت ۳	نوع درس: نظری
همینا: ندارد.	پیشنیاز: ندارد
اولین نیمسال ارائه: ۱۳۸۲۲	مقطع: تحصیلات تکمیلی
آخرین ویرایش: ۱۳۹۷۱	گروه: مهندسی دریا

اهداف: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان رشته مهندسی دریا در دوره های تحصیلات تکمیلی با تکنولوژیهای زیرسطح آب از قبیل رباتهای زیرآبی، زیرسطحی های با سرنشین و بدون سرنشین، کنترل از راه دور و خودگردان، و سایر جنبه های مرتبط با مسائل زیر سطح از قبیل هیدرودینامیک و کنترل، بازرسیهای زیر سطح و موارد مشابه دیگر است.

سرفصلها:

- مقدمه و معرفی درس و محیط دریا و اقیانوس، منابع معدنی، سوختهای فسیلی، منابع غذایی و سایر جنبه های منابع زیر آب و روشهای بررسی و شناسائی این منابع از طریق غوص زیر آب.
- سایر جنبه های عملیاتی زیر آب شامل سازه ها، لوله گذاری، کابل گذاری، وسایل متحرک زیرسطحی شامل انواع با سرنشین، کنترل از راه دور، خودگردان و روشهای شناسائی هیدرودینامیکی و نیز روشهای کنترلی.
- هیدرودینامیک زیر سطحی با تکیه بر روشهای شناسائی هیدرودینامیک کلاسیک و مشکلات و چالشهای شناسائی ضرائب هیدرودینامیکی و معرفی روش شناسائی هیدرودینامیکی بر اساس روشهای داده محور و بهره گیری از شبکه های عصبی.
- معرفی ساختارهای مبتنی بر عملکرد سلولهای عصبی و مدل تک عصب با الهام از عملکرد طبیعی سلول عصبی و معرفی مدل ریاضی یک سلول عصبی مصنوعی با تابع جمع کننده عصب دارای مقادیر وزنها و بایاس عصب و توابع فعال کننده مختلف هر عصب مانند جداکننده، خطی، غیرخطی، سیگموئید، تانژانت هایپربولیک، و غیره و سپس تعمیم عملکرد یک عصب به شبکه های متشکل از چندین عصب در چندین لایه و تشریح شبکه های پیشرو مناسب برای مسائل با رویکرد استاتیک و غیروابسته به زمان و سپس تشریح شبکه های دارای پسخور از لایه های میانی و یا لایه آخر به لایه های قبلی مناسب برای مسائل با رویکرد دینامیک و وابسته به زمان، شبکه های جردن والمن و ترکیبی.
- روشهای مختلف آموزش شبکه های عصبی شامل آموزش نظارتی و آموزش غیر نظارتی و نحوه جمع آوری داده های غنی مورد نیاز برای آموزش نظارتی و نیز تعریف متناسب خطا در شبکه مانند حداقل مربع خطا و کاهش و بهینه سازی این خطا طی فرآیند آموزش و با استفاده از روش انتشار خطا به عقب در تنظیم و به روزرسانی وزنها و بایاسهای عصبها در شبکه تحت آموزش، نحوه تنظیم پارامترهای نرخ و مومنتم آموزش، آموزشهای چند مرحله ای در مسائل پیچیده از قبیل آموزش سیستمهای چند ورودی چند خروجی و تقسیم به چند سیستم یک ورودی یک خروجی و سپس تعمیم به سیستم اولیه و نیز آموزش چند مرحله ای در حوزه متغیرهای حالت، مشتقات متغیر حالت، تبدیل شبکه دینامیک به استاتیک و سپس آموزش شبکه استاتیک و تعمیم به شبکه دینامیک و سایر تکنیکهای دیگر مرحله بندی آموزش به منظور حصول اطمینان از همگرایی شبکه به سمت نتایج مورد انتظار، آموزشهای Example By Example و Batch Learning و سایر نکات تکمیلی در نحوه تنظیم و تدقیق آموزش شبکه. شبیه سازی سیستم آموزش داده شده و صحنه

سنجی نتایج خروجی از سیستم شبکه عصبی و تعیین میزان دقت در توصیف سیستم. آموزش غیرنظارتی مناسب برای سیستمهای کنترلی و نحوه مرحله بندی فرآیند آموزش به آموزش نظارتی اولیه به واسطه داده های تولید شده توسط یک کنترلر ساده و سپس آموزش غیر نظارتی برای بهینه سازی کنترلر و سایر نکات تکمیلی در آموزش و تعیین عملکرد کنترلر. ذکر مثالهای مختلف در آموزش نظارتی و غیرنظارتی، استاتیک و دینامیک و کنترل، یک ورودی یک خروجی تا چند ورودی چند خروجی.

- پروژه های درسی دانشجویان در زمینه های مدلسازی دینامیکی و کنترل و سایر روشهای شناسائی.

مراجع:

- 1- Sandhya Samarasinghe, "Neural Networks for Applied Sciences and Engineering", First Edition, Taylor & Francis Group, 2007.
- 2- Thor I. Fossen, "Guidance and Control of Ocean Vehicles", First Edition, John Wiley & Sons, 1994.
- 3- Hassan Sayyaadi, "Personal Notes and Comments", Professor of the School of Mechanical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran, Since 2002.