

باسمه تعالی

گروه آموزشی فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی
طرح درس (Course plan): سینماتیک و دینامیک ربات‌ها

رشته / گرایش:	مهندسی پزشکی / رباتیک پزشکی
مقطع تحصیلی:	دکتری تخصصی
نوع و تعداد واحد :	جبرانی - ۳ واحد نظری
پیش نیاز / همزمان:	ندارد
گروه آموزشی ارائه دهنده:	فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی
مسئول درس:	دکتر علیرضا میرباقری
مدرس / مدرسین:	دکتر علیرضا میرباقری
توصیف درس:	این درس به صورت جلسات تدریس نظری ارائه می‌شود. در این درس ابتدا توصیف‌ها و ریاضیات لازم برای تبدیل‌ها و نگاشت‌ها در چهارچوب لازم برای تحلیل سینماتیکی و دینامیکی ربات‌ها بیان شده و سپس نحوه استخراج سینماتیک مستقیم و وارون مکانیزم ربات‌ها بیان می‌گردد و طبق رئوس مطالب که در ادامه ارائه شده دانشجویان از ابتدا با نحوه طراحی ربات‌ها تا چگونگی تحلیل سینماتیکی، دینامیکی و تولید مسیر ربات آموزش داده خواهد شد.
پیامدهای یادگیری:	تسلط بر طراحی و تحلیل بازوهای رباتیک و حل معادلات سینماتیک و دینامیک آنها
اهداف اختصاصی درس:	آشنایی با سینماتیک و دینامیک ربات‌ها، نحوه تحلیل نیرویی و تولید مسیر در ربات‌ها
روش آموزش:	سه شیوه‌ی (در صورت وجود) غالب ارائه این درس را به ترتیب با ۱ (بیشترین زمان) تا ۳ (کمترین زمان)، مشخص نمایید. ۱- سخنرانی و تدریس توسط مدرس □ ۲- پرسش و پاسخ □ ۳- یادگیری مبتنی بر تیم (TBL) □ ۴- یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) □ ۵- بحث گروهی □ ۶- آموزش مجازی □ سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----
روش ارزیابی دانشجویان:	در این درس، دانشجویان به وسیله آزمون تشریحی و تنها در حیطه شناختی (مهارت‌های ذهنی) و در سه مرحله یادآوری، تفسیر و حل مسئله سنجیده می‌شود و نیازی به ارزیابی مهارت‌های عملی و ارتباطی در این درس وجود ندارد.
روش ارزشیابی درس:	پرسشنامه‌های طراحی شده در کمیته ارزشیابی دانشکده پزشکی
منابع اصلی درس:	۱- مکانیک و کنترل در رباتیک، تالیف جان کریگ، ترجمه: علی مقداری، فائزه میرفرخایی.

فهرست مباحث (Lesson/Session subjects)

عناوین کلی درس در جلسه	نام مدرس / مدرسین	شماره
۱. توصیف‌ها و تبدیلهای فضایی کلی	دکتر علیرضا میرباقری	۱

۲	دکتر علیرضا میرباقری	۲. سینماتیک بازوهای مکانیکی ماهر ۲.۱. قرارداد برای اتصال چهارچوبها به رابطها ۲.۲. سینمایک بازوهای مکانیکی ماهر
۳	دکتر علیرضا میرباقری	۲.۳. فضای کاراندازی فضای مفصلی و فضای دکارتی
۴	دکتر علیرضا میرباقری	۳. سینماتیک وارون بازوهای مکانیکی ماهر ۳.۱. حل پذیر بودن
۵	دکتر علیرضا میرباقری	۳.۲. راه حل جبری از طریق تبدیل به چندجمله ای
۶	دکتر علیرضا میرباقری	۳.۳. روش حل پایپر برای سه محور تقاطع در یک نقطه
۷	دکتر علیرضا میرباقری	۴. ژاکوبیها ، سرعتها و نیروهای استاتیکی ۴.۱. نمادگذاری برای مکان و جهتگیری متغییر با زمان
۸	دکتر علیرضا میرباقری	۴.۲. سرعت خطی و دورانی اجسام صلب
۹	دکتر علیرضا میرباقری	۴.۳. حرکت رابطهای روبات
۱۰	دکتر علیرضا میرباقری	۴.۴. چگونگی اشاعه سرعت از رابطی به رابط دیگر
۱۱	دکتر علیرضا میرباقری	۴.۵. ژاکوبیها حالتیهای تکین
۱۲	دکتر علیرضا میرباقری	۴.۶. نیروهای استاتیکی در بازوهای مکانیکی ماهر
۱۳	دکتر علیرضا میرباقری	۴.۷. ژاکوبیها در حوزه نیرو
۱۴	دکتر علیرضا میرباقری	۵. دینامیک بازوهای مکانیکی ماهر ۵.۱. معادله نیوتن معادله اویلر
۱۵	دکتر علیرضا میرباقری	۵.۲. محاسبات دینامیکی تکراری نیوتن اویلر ۵.۳. معادله های تکراری و معادله های به شکل بسته ۵.۴. روش لاگرانژ در به دست آورد معادله های دینامیکی بازوهای مکانیکی
۱۶	دکتر علیرضا میرباقری	۵.۵. به دست آوردن معادله های دینامیکی بازوهای مکانیکی در فضای دکارتی
۱۷	دکتر علیرضا میرباقری	۶. تولید مسیر ۶.۱. ملاحظات کلی درباره توصیف و تولید مسیر ۶.۲. روشهای فضای مفصلی ۶.۳. روشهای فضای دکارتی