

ربات های موازی

Parallel Robots

مقطع درس: تحصیلات تکمیلی

شماره درس: ؟

تعداد واحد: ؟ (نظری)

پیش نیاز: ؟

هدف: در این درس دانشجویان با مدل سازی و کنترل ربات های موازی، به عنوان سیستم های رباتیک پیشرفته صنعتی آشنا خواهند شد. سینماتیک و دینامیک مستقیم و وارون بازوهای مکانیکی در بخش مدل سازی مورد بررسی و شبیه سازی قرار گرفته و مطابق فصول زیر به طراحی کنترل کننده خطی و غیرخطی در این نوع ربات ها پرداخته می شود. به منظور تثبیت درک مطالب ارائه شده در خصوص یک ربات موازی خاص در طول ترم و در هر تکلیف آنالیز و شبیه سازی مطالب فرا گرفته شده به صورت پیوسته صورت می پذیرد.

سرفصل مطالب درس: مقدمه (حلقه های سینماتیکی، معیار گروبلر، معیار حرکت حلقه، دسته بندی ربات ها، توصیف موقعیت و جهت گیری)، سینماتیک (سینماتیک ربات های موازی، روش حلقه های سرعت، حل سینماتیک وارون و مستقیم چند ربات موازی صفحه ای و فضایی)، ژاکوبین (سرعت های خطی و زاویه ای، تعریف ماتریس های ژاکوبین در ربات های موازی، تکنیکی و افزونگی، ژاکوبین بر اساس نظریه پیچ، آنالیز ژاکوبین بر روی چند ربات موازی، ارتباط نیرو-گشتاور و ژاکوبین، اصل کار مجازی، تعیین ماتریس سختی)، دینامیک (آنالیز شتاب های خطی و زاویه ای، روش نیوتن-اولر، روش کار مجازی، روش لاگرانژ، تعیین فرم عمومی معادلات دینامیکی ربات های موازی، روش های شبیه سازی ربات های موازی)، کنترل موقعیت (ساختارهای کنترل، کنترل خطی، کنترل پیش خور، روش دینامیک وارون، کنترل مقاوم، کنترل تطبیقی)، کنترل نیرو (ساختارهای کنترل، کنترل سختی، کنترل مستقیم نیرو و کنترل امیدانس).

منابع:

- [1] Hamid D. Taghirad, "Parallel Robots: Mechanics and Control", CRC Press, 2013.
- [2] Lung-Wen Tsai, "Robot analysis: the mechanics of serial and parallel manipulators", New York, Wiley, 1999.
- [3] J.P. Merlet, "Parallel robots", Boston, MA: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- [4] M. W. Spong, S. Hutchinson, M. Vidyasagar, "Robot Modeling and Control", New York, Wiley, Nov. 2005.
- [5] L. Sciacivco, B. Siciliano, "Modelling and Control of Robot Manipulators", Springer Verlag, 2nd ed. 2001
- [6] Selected papers.