

طراحی مکانیزم‌ها:

تعداد واحد: ۳ واحد (۵۱ ساعت)

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: دینامیک ماشین

سرفصل درس:

۱- مقدمه

معرفی انواع مکانیزم‌ها، کاربرد مکانیزم‌ها در انواع تبدیل‌ها، گروه‌بندی مکانیزم‌ها در چند گروه اصلی، معرفی مکانیزم‌های چهار میله‌ای و لنگک لغزنده، مثال‌هایی از تجزیه مکانیزم‌های پیچیده به مکانیزم‌های ساده لنگک لغزنده و چهارمیله‌ای، معرفی مکانیزم‌های مولد تابع، مولد مسیر و مولد حرکت

۲- طراحی مکانیزم پیرو و بادامک

معرفی انواع بادامک، بررسی انواع حرکت پیرو، طراحی منحنی تغییر مکان حرکت پیرو، طراحی پروفیل بادامک به روش ترسیمی و تحلیلی، بررسی نیرویی مکانیزم پیرو و بادامک، محدودیت‌های طراحی در مکانیزم پیرو و بادامک؛ بررسی پدیده زیر برش، زاویه فشار، شعاع مینیمم منحنی بادامک

۳- سنتز مکانیزم

معرفی سنتز نوع، تعدادی و ابعادی، درجات آزادی یک مکانیزم (رابطه گرابلر)، معرفی انواع مکانیزم‌های میله‌ای، معرفی مکانیزم چهار میله‌ای، قانون گراشف، مکانیزم وارون، فاصله‌گذاری نقاط دقت چبی شف

۴- طراحی مکانیزم چهار میله‌ای به روش ترسیمی

الف- حل مسئله هدایت جسم صلب با دو و سه نقطه دقت

ب- حل مسئله تولید مسیر با سه و چهار نقطه دقت

پ- حل مسئله تولید تابع با سه و چهار نقطه دقت

ت- حل مسئله تولید تابع با مشتقات زمانی به روش ترسیمی

ث- طراحی مکانیزم لنگک- لغزنده

۵- طراحی مکانیزم چهارمیله‌ای به روش تحلیلی

- الف- حل مسئله هدایت جسم صلب تا چهار نقطه دقت
- ب- حل مسئله تولید مسیر تا چهار نقطه دقت
- پ- حل مسئله تولید تابع تا چهار نقطه دقت
- ت- معادله فریدن اشتاین
- ث- حل مسئله تولید تابع با مشتقات زمانی
- ج- حل مسئله هدایت جسم صلب برای پنج نقطه دقت

۶- طراحی مکانیزم‌های چند میله‌ای

۷- آنالیز مکانیزم‌ها

- الف- منحنی کوپلر
- ب- محاسبه نقاط دو گانه
- پ- مکانیزم هم اصل و کاربرد آن
- ت- مکانیزم‌های تحقق خط راست
- ث- معادله اوایلر-ساواری و کاربرد آن
- ج- قضیه بایلیر و کاربرد آن

۸- مکانیزم‌های فضایی

- الف- آشنایی با مکانیزم‌های فضایی و ربات‌ها
- ب- آنالیز مسیر حرکت پنجه ربات
- پ- بررسی دوران ساده
- ت- ترکیب دوران‌ها، تبدیلات همگن
- ث- سینماتیک مستقیم ربات

مراجع:

- 1- G. Erdman, N. Sandor, Sridhar Kota, "Mechanism Design: Analysis and Synthesis" (4th Edition) Vol. I., Prentice Hall, 2001.
- 2- Sandor, G. Erdman: "Advanced Mechanism Design: Analysis and Synthesis" Vol. II., Prentice Hall, 1997.
- 3- R.S. Hartenberg, J. Denavit, "Kinematic Synthesis of Linkages".
- 4- J., E., Shigley, J., J., Uicker, "Theory of Machines and Mechanisms", McGraw-Hill, 1995