



طراحی و بهینه سازی سیستم‌های حرارتی

کد درس: ۲۸۱۵۴

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: -

همنیاز: انتقال حرارت ۱

مدت دوره : ۵۱ ساعت

اهداف درس:

هدف اصلی این درس آموزش بنیادی طراحی یک سیستم حرارتی بهینه می‌باشد. در طول این درس دانشجویان یاد خواهند گرفت چگونه قوانین مکانیک سیالات، انتقال حرارات و ترمودینامیک را برای طراحی اجزای یک سیستم بهینه به کار ببرند. دانشجویان تفاوت میان طراحی یک سیستمی که صرفاً کار می‌کند و یک سیستم بهینه را درک خواهند کرد. آنها همچنین در این درس با چگونگی تجزیه تحلیل مسائل بهینه سازی و به کار بردن تکنیک‌های بهینه سازی آشنا خواهند شد و یاد خواهند گرفت که چگونه این تکنیک‌ها را در طراحی سیستم‌های حرارتی به کار ببرند.

سرفصل درس:

۱- روش شناسی طراحی (Methodology of design)

۱-۱ آشنایی با طراحی

۱-۲ آشنایی با فلوچارت طراحی

۱-۳ مفهوم طراحی عملی (workable design)

۱-۴ مقایسه طراحی عملی و طراحی بهینه

۲- ملاحظات اقتصادی (Statistical description of error)

۲-۱ تجزیه و تحلیل بازار

۲-۲ سود (Profit)

۲-۳ ارزش زمانی پول



- ۲-۴ سود بانکی (Interest)
- ۳- مدل سازی اجزا (Component modeling)
- ۳-۱ آماری
- ۳-۲ درونیابی لاگرانژی
- ۲-۴ روش مجذور مربع خطاها
- ۳-۲ روابط حرارتی
- ۴- روش های شبیه سازی:
- ۴-۱ نمودارهای گردش (Flow-diagrams)
- ۴-۲ مبدل های حرارتی
- ۴-۳ سیستم های تبرید
- ۴-۴ سیستم های تهویه مطبوع
- ۵- شبیه سازی سیستم در حالت پایدار (steady state):
- ۵-۱ سیستم با معادلات غیر خطی
- ۵-۲ روش های تکراری
- ۵-۳ روش تعویض پی در پی (Successive substitution method)
- ۵-۴ روش نیوتن رافسون (Newton Raphson)
- ۶- تکنیک های بهینه سازی
- ۶-۱ فرمول بندی مسائل بهینه سازی
- ۶-۲ ضرایب لاگرانژ
- ۶-۳ متدهای جستجو
- ۶-۴ بهینه سازی دینامیک (Dynamic programming)
- ۶-۵ بهینه سازی هندسی (Geometric programming)
- ۶-۶ بهینه سازی خطی (Linear programming)
- ۶-۷ نسل جدید تکنیک های بهینه سازی
- ۶-۸ آشنایی با شبکه عصبی
- ۶-۹ آشنایی با الگوریتم ژنتیک



منابع:

کتاب درسی:

- ۱- Design of thermal systems, Third Edition, W.F. Stoecker, McGraw-Hill, ۱۹۸۹.
- ۲- Design and optimization of thermal systems, Second Edition, Yogesh Jaluria, CRC Press, ۲۰۰۷.

دیگر منابع:

- ۳- Optimization theory and applications, S.S. RAO.
- ۴- Introduction to Optimum Design, Third Edition, J. S. Arora, Elsevier, ۲۰۱۲.
- ۵- Essentials of Thermal System Design and Optimization, C. Balaji, CRC Press, ۲۰۱۱.