



روشهای طراحی مهندسی

شماره درس: ۲۸۶۷۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: طراحی اجزای ماشین ۲

سرفصل درس: (۵۱ ساعت)

۱- کلیات و شناخت

طراحی مهندسی و رابطه آن با علوم مهندسی، خصوصیات طراح، چگونگی و فرآیند کلی طراحی، مفهوم تغییر، خصوصیات نیاز یا مشکل، شناخت نیاز و ریشه یابی، مراحل فرآیند طراحی و گونه‌های آن، طراحی همگام (concurrent Design) گردآوری اطلاعات، منابع و شدت گردآوری، امکان بازگشت، کاهش و شدت بازگشت. برنامه ریزی پروژه و روش Bar Chart و CPM بررسی و تحلیل راه‌حلهای موجود، راه‌حلهای مستقیم و غیرمستقیم

۲- تعیین مشخصات اولیه طرح

محدودیت‌ها و خواسته‌ها، نقش عوامل موثر، شرایط ورودی و خروجی و راه حل بشکل کمی یا نسبی، منابع یاری رسان، قیود؛ کمترین حدود خویبها و بیشترین حدود بدیها، انعطاف پذیری و صلبیت قیود. تعیین و تعریف پروژه ترم، فردی یا گروهی: دانشجو (یان) باید کلیه مراحل طراحی را برابر درس، طی ترم در پروژه خود انجام و در ماه دست کم دو بار گزارش دهند و در پایان گزارش کامل ارائه دهند.

۳- خلاقیت و ایده دادن در طراحی

تعریف، ویژگیهای فرد خلاق، روشهای رشد خلاقیت و عوامل بازدارنده، خلاقیت و ضریب هوشی، روشهای خلق ایده، عادت در طراحی و تجارب شکست آن، نظام مندی ذهن، روش مغز آشفتن Brainstorming، روشهای تغییر راه حل‌های موجود، روش Inversion (معکوس کردن و تغییر)، شبیه سازی و منابع آن، همدلی و همدردی (Empathy)،



روش جستجو نظام مند برای یافتن ترکیبهای نو، ترفندهای دیگر خلاقیت؛ سازش با ذهن و خوی شخصی، قیود کاذب و اثر آن در خلاقیت.

۴- بسط ایده‌ها و تصمیم‌گیری

تعریف، تحول ذهن به تحلیل‌گری، دسته‌بندی ایده‌ها و امکان‌پذیری، تبدیل ایده‌ها به طرح‌های واقعی، تکامل و تکوین طرح‌ها برای وظیفه و هزینه، ساده‌سازی، کاهش پیچیدگی و افزایش وظایف، تناسب هزینه با وظیفه، نظریه Pareto، نقش و اهمیت تصمیم‌گیری، عوامل موثر در تصمیم‌گیری، گزینش معیارهای تصمیم‌گیری، روش ساده‌سازی تصمیم‌گیری، جدولهای تصمیم‌گیری؛ توصیفی و کمی و کاربرد آنها در طراحی، تفاوت و وحدت در جدولهای خوبیها (Gains) و بدیها (loses)، روش‌های ارزش‌دهی راه‌حلها و معیارها، ارزش انتظاری Ev و کاربرد آن، روش Pugh، روش محتاطانه Max-Min، عوامل مهارشدنی و مهارنشده، ارزش و Utility، آمار و احتمالات در تصمیم‌گیری، نقش مدلسازی و آزمون در تصمیم‌نهایی.

۵- بهینه‌یابی Optimisations

روش تجزیه و تحلیل مهندسی، هدف مدلسازی، تعریف و فرضیات، نقش ریاضیات در تصمیم‌گیری، اجزای قطعی و احتمالی یک مساله بهینه‌یابی، شناخت پارامترها، تشکیل تابع هدف (شایستگی) و بقیه، روشهای حل (مشتق‌گیری، ضرب لاگرانژ، تحقیق یک بعدی)، بازه بهینه‌یابی و ارقام طلایی، برنامه‌ریزی خطی

۶- اعتمادپذیری و احتمالات Reliability & Probability

تعاریف، رابطه اعتمادپذیری با ضریب ایمنی در طراحی، منحنی توزیع اعتمادپذیری، توزیع طبیعی، نرخ شکست و تغییرات آن، روشهای کنترل آن، نرخ شکست یک دستگاه چند عضوی سری، موازی و شاخه‌ای، روشهای افزایش اعتمادپذیری، روش تعیین اعتمادپذیری مناسب طرح

۷- عوامل انسانی Human Factors

تعاریف، تقسیم‌بندی، عوامل موثر در رعایت آن در طرح، نقش صدکها، عوامل ارگونومی، فیزیولوژی و روانشناسی طرح، معرفی اطلاعات استاندارد Anthropometry، رابطه راحتی و کنترل با عوامل انسانی

۸- اقتصاد طرح

تعاریف، هزینه، قیمت، معادله هزینه و اجزای آن، روشهای کنترل هزینه ضمن طراحی



۹- مسائل قانونی

کد و استانداردها، حق امتیاز، قرارداد طرحها، ثبت اختراع، قوانین و رعایت آن در طرح

مراجع

- 1- Introduction to Engineering Design, F. Dixon
- 2- Engineering Design G.E. Dieter, 3rd. Ed 2000, Mcgraw-Hill
- 3- The Merh. Design Process D.G. Uliman 2nd. Ed. 2001
- 4- Design Serving the Needs of Man H. Chilton et.al.. 1974
- 5- Decision Making and value Analysis in Design
- 6- Industrial Design in Engineering, C.H.Flarschim 1983
- 7- Reliability in Eng. Design K.C.Kapour, L.R. Lomberson 1988
- 8- Human Factors in Eng. & Des M.S. Sanders.
- 9- Human Eng. Guide W.E. Woodson & D.W. Conover
- 10- Introduction to Eng. Des. A.Samuel. J.Weir, 1999
- 11- Total Design S.Pugh 1992
- 12- Mechainsms in Modern Eng. Des., Artobolovesky, (7 Vols)

۱۳- روشهای طراحی در مهندسی - دکتر علی امیرفضلی ۱۳۸۰