

# خلاقیت و حل مسئله در مهندسی

## Creativity and Problem Solving in Engineering

تعداد واحد: ۳ واحد نظری

رده درس: مشترک بین کارشناسی و کارشناسی ارشد

پیشنیاز: سال چهارم کارشناسی به بالا

### خلاصه و اهداف درس:

۱- آشنایی دانشجویان سال بالای کارشناسی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی با اهمیت خلاقیت، نوآوری و حل مسئله در دنیای مهندسی امروز. ۲- آموزش روشهای تفکر و اندیشیدن صحیح و روش های حل مسئله و رفع مشکل. ۳- آشنایی با تکنیک های افزایش خلاقیت برای نوآوری در دنیای مهندسی. ۴- آشنایی با کارآفرینی و فرآیند آن ۵- تاکید بر کاربرد تکنیک های فراگرفته شده در مهندسی عمران.

تمرینات (از مسایل عملی مهندسی) و پروژه های کوچک بخش مهمی از ارزیابی دانشجویان را تشکیل می دهد.

### سرفصل ها:

۱- مقدمه: تفاوت هوش با خلاقیت، اهمیت نوآوری و خلاقیت در مهندسی

۲- اهمیت تعریف درست مسئله، استراتژی برای حل مسئله (problem solving)، مثالهایی از راه حلهای غلط ارائه شده در کارهای مهندسی و عواقب آن

۳- شرایط لازم برای نوآوری و حل موثر مسئله: چهارچوب ذهنی صحیح، خصوصیات افراد موفق در حل مسایل مهندسی، اهمیت داشتن وسعت دید، مهارت در کار تیمی، انتقاد پذیری، رفع تراحم

۴- مهارتهای لازم در حل موثر مسئله: تفکر نقادانه (critical thinking)، روش استدلال نقادانه (critical reasoning)، تمایل (bias)، بکار بستن روش استدلال نقادانه.

۵- گامهای اولیه حل مسئله: جمع آوری اطلاعات و داده ها، چگونگی ورود به مسئله، تایید یافته ها

۶- تعریف مسئله: روش دیاگرام دانکر (Dunker)، بازتعریف مسئله، تحلیل K-T (Kepner-Tregoe)

۷- شکستن موانع ایده پردازی در حل مسئله: تشخیص موانع ذهنی، بهبود قابلیت های خلاقانه، ریسک پذیری و اهمیت آن

۸- تولید راه حل: روش ایده پردازی آزاد (brain-storming)، پیوند آزاد free association، فکر کردن عمودی (vertical thinking)، فکر کردن جانبی (lateral thinking)، نوشتار آزاد (brain-writing)، آینده پردازی (futuring)، انتقال ایده (cross-pollination)، قرینه سازی (analogy)، روش تریز (TRIZ)

۹- تصمیم گیری در مورد برنامه اجرایی: ارزیابی وضعیت K-T، آنالیز مسئله K-T، آنالیز تصمیم K-T، آنالیز گزینه ها، تحلیل موانع احتمالی

۱۰- نوآوری و کارآفرینی در مهندسی: فرآیند ایجاد شرکت های نوپرداز (start-ups)، فرصتها و موانع

مراجع:

1-Fogler, H., Leblanc, S., and Rizzo, B. (2014), Strategies for Creative Problem Solving, 3<sup>rd</sup> edition, Prentice-Hall.

2-Ness, M. (2012) Innovation Generation, Oxford University Press.

3-Michalko, M. (2001), Cracking Creativity, the Secrets of Creative Genius, Ten Speed Press.

4-Kepner, H and Tregoe, B. (1981) New Rational Manager, Kepner-Tregoe, Inc.