



## نام درس:

خلاقیت و حل مسئله در مهندسی

شماره درس: ۲۰-۰۲۴	تعداد واحد: ۳
مقطع: مشترک بین کارشناسی و کارشناسی ارشد	نوع درس: تخصصی انتخابی
پیش نیاز: محاسبات عددی	هم نیاز: مهندسی محیط زیست

### هدف:

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.

### موضوعات:

- مقدمه: تفاوت هوش با خلاقیت، اهمیت نوآوری و خلاقیت در مهندسی
- اهمیت تعریف درست مسئله، استراتژی برای حل مسئله (problem solving).
- مثالهایی از راه حلهای غلط ارائه شده در کارهای مهندسی و عواقب آن
- 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 تزاحم
- مهارتهای لازم در حل موثر مسئله: تفکر نقادانه (critical thinking)، روش استدلال نقادانه (critical reasoning)، تمایل (bias)، بکار بستن روش استدلال نقادانه.
- گامهای اولیه حل مسئله: جمع آوری اطلاعات و داده ها، چگونگی ورود به مسئله، تایید یافته ها



- تعریف مسئله: روش دیاگرام دانکر (Dunker) ، بازتعریف مسئله، تحلیل K-T (Kepner-Tregoe)
- شکستن موانع ایده پردازی در حل مسئله: تشخیص موانع ذهنی، بهبود قابلیت های خلاقانه، ریسک پذیری و اهمیت آن
- 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)
- تصمیم گیری در مورد برنامه اجرایی: ارزیابی وضعیت K-T ، آنالیز مسئله K-T ، آنالیز تصمیم K-T ، آنالیز گزینه ها، تحلیل موانع احتمالی
- نوآوری و کارآفرینی در مهندسی: فرآیند ایجاد شرکت های نوپرداز (start-ups) ، فرصتها و موانع

#### مراجع:

- Fogler, H., Leblanc, S., and Rizzo, B. (2014), Strategies for Creative Problem Solving, 3rd edition, Prentice-Hall.
- Ness, M. (2012) Innovation Generation, Oxford University Press.
- Michalko, M. (2001), Cracking Creativity, the Secrets of Creative Genius, Ten Speed Press.
- Kepner, H and Tregoe, B. (1981) New Rational Manager, Kepner-Tregoe, Inc.