



معماری سیستم‌ها و طراحی مهندسی

Systems Architecture & Engineering Design

مقطع درس: تحصیلات تکمیلی

شماره درس: 1125002

تعداد واحد: 3 (نظری)

پیش‌نیاز: کنترل مدرن

هدف: توجه اصلی این درس بر روی آموزش اصول، روش‌ها و تکنیک‌های معماری سیستم‌ها برای طراحی مهندسی است. هدف دوره، افزایش توانایی‌های دانش‌محور دانشجویان در پروسه هدف‌گذاری، تعیین مرزها و بالاخره تعریف ساختار محیط سیستم‌ها در شرایط چندوجهی، متنوع، پیچیده و غیر قطعی است. علاوه بر آن کاربرد این روش‌ها در طراحی بهینه نمونه‌های واقعی از حوزه‌های متفاوت مهندسی نیز مورد تاکید قرار می‌گیرد.

سرفصل مطالب درس:

- مفاهیم پایه: سیستم، مدل، تفکر سیستمی، پیچیدگی، عدم قطعیت، تنوع، محیط سیستم‌ها، طراحی، فضای طراحی، شبکه سیستم، بهینه‌سازی و تئوری سیستم‌ها.
- درک جامع یک نیازمندی و روش‌های فرموله نمودن نیازمندی‌ها با توجه به ابعاد و مولفه‌های آن، بررسی روندهای میان مدت و بلند مدت و آنالیز رفتار عناصر موجود در شبکه سیستم، برنامه‌ریزی شطرنجی برای سازماندهی اطلاعات نسبت به زمان، بررسی دیدگاه‌های مربوط به ساختار محیط‌های تولیدی آتی، روش‌های پیکربندی گزینه‌های واقعی در شرایط متفاوت (غیر قطعی، پیچیده...)
- مبانی علوم سیستم‌ها و ساختارهای سلسله مراتبی در اهداف، وظائف، فرایند و ساختار سیستم‌ها، فرایندهای سلسله مراتبی در تصمیم‌گیری، روش‌های تصمیم‌گیری مارکوف (Markov)، روش‌های جستجوی سیاست (Cost- to- Go Function) در طراحی سیستم‌ها، پروسه هدف‌گذاری در طراحی سیستم‌ها
- فرایند حل مساله، فرایند مهندسی سیستم‌ها (سیستم‌های: محصول محور، فرایند محور، ساختار محور) شامل؛ معماری سیستم (تعیین اهداف سیستم، مرزهای سیستم و محیط سیستم)، طراحی سیستم‌ها و بهینه‌سازی سیستم‌ها
- تجزیه و تحلیل ریسک و عدم قطعیت، شناخت منابع ریسک و عدم قطعیت و معیارهای ارزیابی آن‌ها، آنالیز گزینه‌های واقعی، انعطاف‌پذیری و درجه آزادی در طراحی سیستم‌ها
- روش‌های مطالعه جریان مالی (Cash Flow) در عملیات سیستم‌ها، مدل نمودن توابع تولید و هزینه در سیستم‌ها، اندازه اقتصادی در طراحی سیستم‌ها
- آنالیز شبکه‌های پیچیده و تصمیم‌گیری، بهینه‌سازی شبکه‌ها
- دینامیک سیستم‌های باز و مدل نمودن پیچیدگی با روش Flow Diagram Dynamo, System Structure
- آشنایی با اصول و فرایندهای طراحی (محصول، سیستم‌های؛ عملکردی، کنترلی)
- آشنایی با روش‌های اندازه‌گیری عملکرد سیستم‌ها و طراحی برای بهبود

منابع:

[1] Reichtin, E., and M. W. Maier. The Art of Systems Architecting. Boca Raton, FL: CRC Press, 2000. ISBN: 9780849304408.

[2] Ulrich, Karl, and Steven Eppinger. Product Design and Development. 3rd ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2004. ISBN: 9780072471465.

[3] Kotelly, Blade. The Art and Business of Speech Recognition: Creating the Noble Voice. Addison-Wesley Professional, 2003. ISBN: 9780321154927.

[4] Shishko, R. NASA Systems Engineering Handbook. NASA SP-6105. Darby, PA: Diane Pub Co, June 1995. ISBN: 9780788132957.

[5] Rechtin, E. Systems Architecting: Creating and Building Complex Systems. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1991. ISBN: 9780138803452.