

مشخصات درس	
عنوان درس: طراحی آزمایشات	عنوان انگلیسی: Design of Experiments
مقطع: کارشناسی ارشد	تعداد واحد: ۳
محل تدریس: ساختمان هرمز	نیمسال <input checked="" type="checkbox"/> اول <input type="checkbox"/> دوم سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴
نوع درس: <input checked="" type="checkbox"/> اصلی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> سایر	زمان تدریس: یکشنبه ۱۰-۱۲ و سه شنبه ۸-۱۰
مشخصات آموزشگر	
نام و نام خانوادگی: منا اکبری	گروه آموزشی: مهندسی شیمی
اطلاعات تماس	
اتاق: دانشگاه هرمزگان، ساختمان هرمز	
آدرس ایمیل: m.akbari@hormozgan.ac.ir	ساعات حضور: براساس برنامه اعلام شده در محل کار

معرفی و هدف درس:	
<p>در صنایع و کارخانجات، آزمایش‌های روزانه برای افزایش دانش و بهبود فرآیندها انجام می‌شود. شناخت رفتار فرآیند و تأثیر تغییرات برای بهبود کیفیت محصول ضروری است. روش سنتی آزمایش‌ها (OVAT) پرهزینه و ناکارآمد است. در مقابل، روش‌های آماری در طراحی و تحلیل آزمایش‌ها مؤثرتر هستند. این روش‌ها به مهندسان امکان می‌دهند تا با تغییر پارامترهای ورودی، تأثیرگذارترین متغیرها را شناسایی و فرآیند را بهینه کنند. طرح آزمایش‌ها، اولین بار توسط رونالد فیشر توسعه یافت و اکنون در مهندسی کاربرد گسترده‌ای دارد. هدف آن استخراج حداکثر اطلاعات و بهینه‌سازی فرآیندها با هزینه کم است.</p> <p>طراحی آزمایشات (DOE) یک روش سیستماتیک برای برنامه‌ریزی، هدایت، و تحلیل آزمایش‌ها است که به منظور بررسی تأثیر متغیرهای مختلف بر خروجی یک فرآیند انجام می‌شود. این روش ابتدا توسط رونالد فیشر در ایستگاه تحقیقات کشاورزی روتامستد لندن توسعه یافت و اکنون کاربرد گسترده‌ای در مهندسی و صنایع مختلف دارد. در ادامه، جزئیات بیشتری درباره طراحی آزمایشات ارائه می‌شود:</p>	
<p>اهداف طراحی آزمایشات</p> <p>بهینه‌سازی فرآیندها: یافتن شرایط بهینه برای بهبود عملکرد و کیفیت خروجی.</p> <p>کاهش هزینه‌ها و زمان: با کاهش تعداد آزمایش‌ها و به حداکثر رساندن اطلاعات به دست آمده.</p> <p>شناخت تأثیر متقابل متغیرها: تحلیل نحوه تأثیرگذاری هم‌زمان چندین متغیر بر یکدیگر.</p> <p>بهبود قابلیت پیش‌بینی: ایجاد مدل‌هایی که بتوانند رفتار فرآیند را به خوبی پیش‌بینی کنند.</p> <p>مراحل طراحی آزمایشات</p> <p>تعریف مسئله: مشخص کردن اهداف آزمایش و سوالات تحقیقاتی.</p> <p>انتخاب متغیرها: تعیین متغیرهای ورودی (عوامل) و خروجی (پاسخ‌ها) که باید مورد بررسی قرار گیرند.</p> <p>طرح آزمایش: برنامه‌ریزی نحوه انجام آزمایش‌ها، شامل انتخاب نوع طراحی (مانند فاکتوریل کامل، فاکتوریل کسری، و غیره).</p> <p>اجرای آزمایش: انجام آزمایش‌ها طبق طرح تهیه شده.</p> <p>تحلیل داده‌ها: استفاده از روش‌های آماری برای تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده.</p> <p>تفسیر نتایج: استخراج نتایج کاربردی و تصمیم‌گیری بر اساس آن‌ها.</p>	
روش‌های تدریس و نحوه ارائه درس:	
تدریس مستقیم، استفاده از ویدیو پروژکتور، ...	
برونداهای یادگیری درس	
در پایان این دوره، مشارکت کنندگان می‌توانند:	

تحلیل فرآیندهای تولید و شناسایی نقاط ضعف و بهبود آن‌ها.
 طراحی و اجرای آزمایش‌ها برای بهینه‌سازی پارامترهای مهم در تولید.
 استفاده از تکنیک‌های DOE برای کنترل و کاهش تغییرپذیری
 طراحی آزمایش‌های علمی برای تست فرضیه‌ها و کشف دانش جدید.
 تجزیه و تحلیل نتایج آزمایش‌ها و استخراج اطلاعات کلیدی.
 استفاده از نرم‌افزارهای آماری برای تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده از آزمایش‌ها.
 ارائه گزارش‌های تحلیلی و نمودارهای مرتبط برای تفسیر نتایج.

فهرست محتوا و ترتیب ارائه درس		
جلسه	تاریخ	موضوع
جلسه ۱	۱۴۰۲/۷/۴	آشنایی با طراحی آزمایش، آمار پایه مورد استفاده در طراحی آزمایش
جلسه ۲	۱۴۰۲/۷/۹	توزیع نرمال، استنتاج آماری، توزیع فیشر
جلسه ۳	۱۴۰۲/۷/۱۶	حل مسئله
جلسه ۴	۱۴۰۲/۷/۱۸	رگرسیون خطی، کوواریانس، ضریب قطعیت، رگرسیون چندگانه
جلسه ۵	۱۴۰۲/۷/۲۳	تحلیل واریانس، استفاده کامل از واریانس
جلسه ۶	۱۴۰۲/۷/۳۰	حل مسئله
جلسه ۷	۱۴۰۲/۸/۲	مبانی انجام آزمایش
جلسه ۸	۱۴۰۲/۸/۷	مبانی طرح‌های آزمایشی
جلسه ۹	۱۴۰۲/۸/۱۴	تخمین پراکندگی
جلسه ۱۰	۱۴۰۲/۸/۱۶	طرح‌های بخشی کسری و کاربرد آنها
جلسه ۱۱	۱۴۰۲/۸/۲۱	کاربرد موثر طرح‌های ساده و روی هم تا شده
جلسه ۱۲	۱۴۰۲/۸/۲۸	تعیین تعداد آزمایش
جلسه ۱۳	۱۴۰۲/۸/۳۰	انتخاب راهبرد آزمایش
جلسه ۱۴	۱۴۰۲/۹/۵	طرح مربعات لاتین
جلسه ۱۵	۱۴۰۲/۹/۱۲	روش تاگوچی
جلسه ۱۶	۱۴۰۲/۹/۱۴	عناصر تصمیم‌گیری در طراحی تاگوچی
جلسه ۱۷	۱۴۰۲/۹/۱۹	آشنایی با نرم افزار
جلسه ۱۸	۱۴۰۲/۹/۲۷	آشنایی با نرم افزار
جلسه ۱۹	۱۴۰۲/۱۰/۳	آشنایی با نرم افزار
جلسه ۲۰	۱۴۰۲/۱۰/۱۰	ارائه پروژه
جلسه ۲۱	۱۴۰۲/۱۰/۱۲	ارائه پروژه
جلسه ۲۲	۱۴۰۲/۱۰/۱۷	رفع اشکال
جلسه ۲۳	۱۴۰۲/۱۰/۲۴	رفع اشکال

نحوه ارزشیابی درس:			
موارد سنجش	زمان	امتیاز	بروندادهای یادگیری موردانتظار
تمرین	همه جلسات	۱۰ درصد	افزایش تسلط بر نکات گفته شده در هر جلسه

یادگیری مطالب جلسات قبل	۱۵ درصد	همه جلسات	کوئیز
استفاده از طراحی آزمایشات در متون علمی	۲۰ درصد	جلسه ۲۲ و ۲۳	پروژه
حضور موثر و فعال در کلاس درس	۵ درصد	همه جلسات	مشارکت در کلاس
حل مسایل طراحی آزمایشات	۵۰ درصد	۱۴۰۲/۱۰/۲۵	پایان ترم

منابع اصلی و مکمل درس
<p>۱- D.C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, Johan Wiley & Sons, New York, 1991.</p> <p>2- W.J. Dimonad, Practical Experimental Designs for Engineers and Scientists, Life Learning Publications, California, 2000.</p> <p>3- R.J. Del Vecchio, Understanding Design of Experiments: A Primer for Techologists, Hanser Publishers, Inc., Cincinnati, 1977.</p> <p>4- M.J. Anderson, and P.J. Whitcomb, DOE Simplified- Practical Tools for Effective Experimentation, Productivity, Inc., 2000.</p> <p>5- C. Hinrichs, Experimental Design with Applications in Management, Engineering, and the Science, Thomson Learning, USA. 2002.</p> <p>6- H. Toutenburg, Statistical Analysis of Designed Experiments, Second Edition, Springer-Verlag, New York, Inc., 2002.</p>