



به نام خدا

شماره تلفن: ۲۳۲۷	شماره اتاق: مجازی	نام مدرس: دکتر حسین زهدی فسائی	نام گروه: مهندسی شیمی
			نام درس: آمار و طراحی آزمایشها
Email: zohdi@eng.usb.ac.ir		مقطع: کارشناسی	تعداد واحد: ۲

جایگاه درس در برنامه درسی دوره:

تعداد کثیری از پروژه‌های دانشگاهی و صنعتی در زمره فعالیت‌های آزمایشگاهی است. در این موارد دانشجویان و فارغ التحصیلان می‌بایست در مورد یک فرایند خاص و بر اساس یکسری آزمایش‌ها به جمع آوری داده‌ها بپردازند. اکثر مواقع فقدان آشنایی با نحوه تجزیه آماری پاسخ‌ها و چگونگی اتخاذ راهکار مناسب برای تعیین تعداد حداقل آزمایش مورد نیاز، منجر به انجام آزمایش‌های متعدد و به تبع آن منتهی به صرف غیر ضروری هزینه‌ها، وقت و انرژی می‌گردد. این درس توانایی انتخاب و طراحی صحیح آزمایش‌ها و تحلیل و تجزیه آماری داده‌های حاصل را به دانشجویان می‌بخشد.

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با روش‌های طراحی آزمایش‌ها و تحلیل آماری داده‌ها و پیش بینی نتایج بر اساس روش‌های آماری

اهداف مفهومی:

آشنا نمودن دانشجویان با مفهوم آنالیز آماری و طرح آزمایش

اهداف مهارتی:

آشنایی با روش‌های مختلف طرح آزمایش، تحلیل و بررسی کفایت مدل آماری و آنالیز واریانس

اهداف نگرشی:

دانشجو می‌باید در مورد مفاهیم آمار توصیفی و آنالیز آماری داده‌های حاصل آزمایش دارای نگرشی فنی و علمی گردد.

مواد آموزشی:

جزوه، نرم افزار و کتاب‌های مرتبط

محتوای درس

جلسه	موضوع	محتویات موضوع
۱	مقدمه و تعاریف	تعاریف اولیه آمار و طراحی آزمایش، پاسخ، انواع پاسخ، فاکتورها و انواع آن
۲	اهداف و اصول طراحی آزمایش	مفهوم انجام تصادفی آزمایش‌ها، بلوک بندی، تکرار پذیری، فلسفه طراحی آزمایش
۳	مفاهیم آماری	میانگین، میانگین، نما، انحراف معیار، واریانس و ...
۴	اندازه گیری تمایل مرکزی	توزیع یکنواخت، توزیع نرمال، فراوانی، مفهوم چولگی در نمودار، تئوری (Chebysheff)
۵	روش‌های ساده آنالیز داده‌ها	داده‌های پیوسته و گسسته، نمودارهای میله‌ای، فراوانی، ستونی، جمع فراوانی
۶	تعاریف و مفاهیم طراحی آزمایش	انواع پاسخ‌ها، سطح، اثر اصلی و متقابل، نمودارهای مربوطه،
۷	روش‌های مختلف طراحی آزمایش (۱)	روش‌های مختلف طراحی آزمایش مانند روش تک عاملی، چند عاملی، فاکتوریل کامل مزایا و معایب
۸	روش‌های مختلف طراحی آزمایش (۲)	روش‌های مختلف طراحی آزمایش مانند فاکتوریل جزئی، سطح پاسخ، تاگوچی، مزایا و معایب
۹	روش سطح پاسخ	روش‌های CCD، Box-Behnken، نقاط طراحی آزمایش (مرکزی، فاکتوریل، محوری)
۱۰	روش تاگوچی	معرفی آرایه‌های متعامد، خواص و انواع، مراحل طراحی آزمایش تاگوچی (فاز برنامه ریزی، اجرایی و تحلیل آماری)، الگوریتم انتخاب ماتریس متعامد و طرح مناسب تاگوچی، تعیین ستون اثر متقابل
۱۱	تحلیل آماری مقدماتی (۱)	جدول اثرات اصلی، تخمین مقدار بهینه، محاسبه اثر اصلی فاکتورها
۱۲	تحلیل آماری مقدماتی (۲)	پیش بینی نتایج در شرایط بهینه، تعیین شدت اثرات متقابل (شاخص SI)
۱۳	تحلیل آماری تکمیلی (۱)	آنالیز واریانس، ضریب فیشر، تعیین درصد اهمیت فاکتورها، اطمینان از صحت طراحی با تحلیل خطا
۱۴	تحلیل آماری تکمیلی (۲)	تجزیه و تحلیل آماری با ملاحظه تکرار آزمایش‌ها، روش Average، روش S/N
۱۵	طراحی به کمک نرم افزار	آشنایی با نرم افزار Quliteck، انتخاب طرح، ورود داده ها، پردازش نتایج، رسم نمودار، تحلیل جداول، پیش بینی
۱۶	تجزیه و تحلیل پروژه	تجزیه و تحلیل پروژه، رفع اشکال نرم افزاری

منابع درس

1- D.C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, Johan Wiley & Sons, New York, 1991.

2. Lazic, Zivorad R. Design of experiments in chemical engineering: a practical guide. John Wiley & Sons, 2006.

3. Roy, Ranjit K. Design of experiments using the Taguchi approach: 16 steps to product and process improvement. John Wiley & Sons, 2001.

۴. پاریسیان، احمد. مبانی احتمال و آمار برای دانشجویان علوم و مهندسی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۸۶

شیوه ارزیابی

درصد نمره	عنوان	ردیف
۳۰	امتحان میان ترم (پروژه)	۱
۴۰	امتحان پایان ترم	۲
۳۰	فعالیت کلاسی (سمینار، تمرین و کوئیز)	۳

وظایف دانشجویان :

شرح وظایف	ردیف
حضور به موقع در کلاس	۱
غیبت بیش از ۳ جلسه موجب محرومیت از امتحان خواهد بود.	۲
ارائه صحیح و استاندارد پروژه درسی	۳