

## دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی

**عنوان درس:** کنترل کیفی مواد غذایی پیشرفته

**مخاطبان:** دانشجویان کارشناسی ارشد صنایع غذایی ترم دوم

**تعداد واحد:** ۳ واحد (۰/۵ واحد عملی، ۲/۵ واحد تئوری) **ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر:** روزهای شنبه ۱۰-۱۲

**زمان ارائه درس:** سه شنبه ۱۰-۸ (نظری و عملی) (دکتر سرلک) و ۱۲-۱۰ (نظری) (دکتر روحی)

**مدرس:** دکتر میلاد روحی (۱ واحد تئوری) - دکتر زهرا سرلک (۱/۵ واحد تئوری + ۰/۵ واحد عملی)

**درس پیش نیاز:** -

### هدف کلی درس:

همان طور که از اسم رشته تحصیلی پیداست، رشته صنایع غذایی شاخه کنترل کیفیت بهداشتی رشته ای است که به طور مستقیم با صنعت در ارتباط است و دانش آموخته های آن معمولاً در اداره معاونت های غذا و دارو، اداره استاندارد مواد غذایی و صنایع مختلف آن مشغول به فعالیت می شوند. هدف از این درس، آشنایی دانشجویان با مفاهیم کنترل کیفیت و چگونگی نظارت و همچنین آشنایی با ارزیابی حسی مواد غذایی است. جهت درک مفاهیم بیشتر از این درس نیاز است که دانشجو از دروس شیمی مواد غذایی دوره کارشناسی و کنترل کیفیت مواد غذایی ۱ و ۲ دوره کارشناسی تسلط لازم و کافی داشته باشد.

### اهداف کلی جلسات (جهت هر جلسه یک هدف)

**تئوری (جلسات ۳ ساعته)**

۱. نحوه تدریس، آشنایی با طرح درس و ضرورت این درس
۲. مروری بر طراحی آزمایشات
۳. مروری بر اساس آنالیز آماری
۴. لزوم استفاده از روش سطح پاسخ (RSM) و آشنایی با نرم افزار دیزاین اکسپرت (Design Expert)
۵. انتخاب فاکتور ها و سطوح مورد بررسی روش سطح پاسخ (RSM)
۶. طراحی سطح پاسخ در RSM
۷. تفسیر سطح پاسخ
۸. بهینه سازی با سطح پاسخ
۹. ارائه عملی مثال از روی مقالات ISI چاپ شده و تفسیر آنها
۱۰. امتحان میان-ترم
۱۱. ارزیابی حسی

۱۲. آشنایی با انواع بافت و مزه های اصلی و معرفی مقیاس ها
۱۳. آشنایی با آزمون های اماری تجزیه و تحلیل ارزیابی حسی
۱۴. آشنایی با طراحی تسهیلات مورد نیاز آزمون حسی
۱۵. آشنایی با تشکیل گروههای ارزیابی حسی و برگزاری آزمون های حسی
۱۶. ارائه سمینار ( توسط دانشجو)
۱۷. امتحان پایان ترم

### عملی

۱. عملی- نکات لازم برای راه اندازی یک آزمایشگاه ارزیابی حسی
۲. عملی- ارزیابی حسی محصول گرا
۳. عملی- ارزیابی حسی مصرف کننده گرا
۴. عملی- ارائه یک آزمون حسی بر اساس استانداردهای معتبر

### جلسه اول

نحوه تدریس، آشنایی با طرح درس و ضرورت این درس

#### اهداف کلی

آشنایی با درس طراحی آزمایشات و سرفصل های مشخص شده برای تدریس در طی دوره

#### اهداف ویژه

- اشراف دانشجویان به اهمیت درس
- معرفی منابع موجود جهت تدریس واحد مذکور
- نحوه تدریس و امتحانات گرفته شده
- هدف از طراحی و استراتژی آزمایشات

#### در پایان دانشجو :

- ۱- سرفصل ها را می شناسد
- ۲- منابع را می شناسد
- ۳- با دروس ارائه شده در هر جلسه آشنا می شود

۴- با نحوه تدریس آشنا می شود

۵- با اهداف طراحی و استراتژی آزمایشات آشنایی می یابد

## جلسه دوم

مروری بر طراحی آزمایشات

### اهداف کلی

آشنایی با مفاهیم اساسی طراحی آزمایشات

### اهداف ویژه

- آشنایی با تعاریف کلیدی طراحی آزمایشات

- آشنایی با متغیرها، سطوح، تعداد تیمار و نمونه

- آشنایی با انواع طرح آزمایش، کاربردها و مزایا و معایب آنها

### در پایان جلسه دانشجو

با مهمترین مفاهیم و تعاریف اساسی طراحی آزمایش آشنا خواهد شد.

## جلسه سوم

مروری بر اساس آنالیز آماری

### اهداف کلی

آشنایی با مفاهیم آنالیز آماری

### اهداف ویژه

- آشنایی با آزمون اهمیت و محدوده اطمینان

- آشنایی با آزمون  $t$  و  $f$

### در پایان جلسه دانشجو

با مهمترین مفاهیم و تعاریف اساسی آنالیز آماری آشنا خواهد شد.

## جلسه چهارم

لزوم استفاده از روش سطح پاسخ (RSM) و آشنایی با نرم افزار دیزاین اکسپرت (Design Expert)

### **اهداف کلی**

آشنایی با مفاهیم اساسی روش سطح پاسخ (RSM) و نرم افزار دیزاین اکسپرت (کار عملی)

### **اهداف ویژه**

- آشنایی با تعاریف کلیدی روش سطح پاسخ مانند بلوک بندی، طوفان فکری

- آشنایی با نمایش سطوح به صورت واقعی و کد بندی

- آشنایی با اصول روش سطح پاسخ (RSM)

- آشنایی با مزایا و معایب روش سطح پاسخ (RSM)

- نحوه نصب نرم افزار

- معرفی تمامی آیکن ها و واژه های آن

- ارائه مثال مرتبط با رشته صنایع غذایی

### **در پایان جلسه دانشجو**

با مهمترین مفاهیم و تعاریف اساسی اصول سطح پاسخ (RSM) جهت طراحی آزمایش آشنا خواهد شد.

با نحوه نصب نرم افزار و معرفی تمامی شاخص های آن و ارائه مثالهای متعدد دانشجو قادر خواهد بود که با روش سطح پاسخ طراحی

آزمایشات مرتبط با رشته را انجام دهد.

## جلسه پنجم

انتخاب فاکتور ها و سطوح مورد بررسی روش سطح پاسخ (RSM)

### **اهداف کلی**

بررسی انتخاب فاکتور ها و سطوح مورد بررسی روش سطح پاسخ (RSM)

### **اهداف ویژه**

- بررسی انواع متغیرها

- بررسی چگونگی اساس انتخاب سطوح

- غربال گری با روش پلاکت برمن

## در پایان این جلسه دانشجو

با چگونگی اساس انتخاب سطوح و بررسی انتخاب متغیرهایی که در روش سطح پاسخ در صنایع غذایی کاربرد دارند آشنا خواهند شد

### جلسه ششم

طراحی پاسخ سطح در RSM

#### اهداف کلی

آشنایی با انواع طراحی پاسخ سطح در RSM

#### اهداف ویژه

- آشنایی با طراحی مرکب مرکزی (CCD)

- آشنایی با طراحی باکس بنکن

- بررسی کاربرد هر کدام این نوع طراحی ها

- تعیین نقاط محوری، مرکزی و فاکتوریال

در پایان جلسه دانشجو:

با انواع با انواع طراحی پاسخ سطح در RSM و کاربرد هر کدام این نوع طرح ها آشنا خواهند شد

### جلسه هفتم

تفسیر سطح پاسخ

#### اهداف کلی

بررسی تفسیر سطح پاسخ

#### اهداف ویژه

- آشنایی با معادله کلی سطح پاسخ

- بررسی انواع مدل های مورد استفاده

- بررسی ضریب تبیین اصلاح شده

- آنالیز نتایج (ANOVA)

- آشنایی با مفاهیم C.V.

- آشنایی با مفاهیم مربوط به اثرات مربوط معنی دار بودن مدل و غیر معنی دار بودن Lack of fit

#### در پایان جلسه دانشجو:

با معادله کلی و انواع مدل ها (خطی، خطی با در نظر گرفتن بر همکنش های دوتایی و درجه دوم) و نحوه محاسبه ضریب تبیین اصلاح شده جهت میزان دقت کار انجام شده و روابط بین متغیرها آشنا خواهد شد.  
با مفاهیم آماری روش سطح پاسخ آشنا شده در این قسمت خواهد فهمید که آیا مدل به خوبی برازش شده است و متغیرها به خوبی انتخاب شده است یا نه.

### جلسه هشتم

بهینه سازی با سطح پاسخ

#### اهداف کلی

- بررسی بهینه سازی سطح پاسخ و آنالیز نمودارهای کانتور و سه بعدی

#### اهداف ویژه

- بررسی چگونگی بهینه سازی سطح پاسخ

- بررسی و آنالیز نمودارهای کانتور و سه بعدی

- بررسی و آنالیز نمودارهای سه بعدی

- بررسی اثرات متقابل متغیرهای انتخاب شده

#### در پایان این جلسه دانشجو

با بررسی نمودارهای سه بعدی و کانتور به دست آمده خواهد توانست که اثرات متقابل بین دو متغیر پاسخ های آزمایش را تحلیل کند و همچنین نقطه بهینه آزمایش را انتخاب کند.

### جلسه نهم

ارائه عملی مثال از روی مقالات ISI چاپ شده و تفسیر آنها

#### اهداف کلی

- آشنایی نحوه اجرای روش سطح پاسخ

#### اهداف ویژه

- ارائه مثال های متعدد و طراحی آن در نرم افزار

- تجزیه و تحلیل نمودارهای سه بعدی

- تعیین نقطه بهینه آزمایش

**در پایان این جلسه دانشجو:**

نحوه کار با نرم افزار دیزاین اکسپرت آشنا شده و قادر خواهد بود که خود دانشجو با طراحی حداقل دو مثال با تجزیه و تحلیل کامل تمامی ابعاد روش سطح پاسخ در رشته صنایع غذایی آشنا شود

### جلسه دهم

امتحان میان ترم

### جلسه یازدهم

ارزیابی حسی

**اهداف کلی**

آشنایی با مفهوم ارزیابی حسی و روشهای آنالیز حسی

**اهداف ویژه**

- آشنایی با تعریف ارزیابی حسی

- آشنایی با ویژگی های ماده غذایی

- تعاریف ویژگی های ماده غذایی

- آشنایی با روشهای آنالیز حسی

- آشنایی با مهم ترین جنبه های ارزیابی حسی

**در پایان این جلسه دانشجو:**

با مفهوم ارزیابی حسی و تعاریف ویژگی های ماده غذایی و روشهای آنالیز حسی و نیز مهم ترین جنبه های ارزشیابی حسی آشنا خواهد شد.

### جلسه دوازدهم

آشنایی با انواع بافت و مزه های اصلی و معرفی مقیاس ها

## اهداف کلی

آشنایی با انواع بافت و مزه های اصلی و معرفی مقیاس ها

## اهداف ویژه

- معرفی انواع بافت مواد غذایی

- معرفی انواع مزه های اصلی

- آشنایی با مقیاس ها( شامل مقیاس اسمی، رتبه ای و فاصله ای)

در پایان این جلسه دانشجو:

با انواع بافت و انواع مزه های اصلی مواد غذایی و نیز با مقیاس ها و کاربرد آنها آشنا خواهد شد.

## جلسه سیزدهم

آشنایی با آزمون های اماری تجزیه و تحلیل ارزیابی حسی

## اهداف کلی

آشنایی با آزمون های اماری تجزیه و تحلیل ارزیابی حسی

## اهداف ویژه

- آشنایی با آزمون های حسی مصرف کننده گرا و انواع آن

- آشنایی با آزمون حسی محصول گرا و انواع آن

-انواع آزمون های تفاوت

-آشنایی با تفاوت آزمون ترجیح دوتایی و سه تایی

در پایان این جلسه دانشجو:

با آزمونهای حسی مصرف کننده گرا (شامل آزمون ترجیح، پذیرش و لذت بخشی) و آزمون حسی محصول گرا( شامل آزمون تفاوت،

رتبه بندی شدت یک ویژگی ، امتیاز بندی یک ویژگی ، و تجزیه و تحلیل توصیفی) و انواع آزمون های تفاوت (شامل آزمون سه تایی،

مقایسه دوتایی و آزمون دوتریو) آشنا خواهد شد

## جلسه چهاردهم

آشنایی با طراحی تسهیلات مورد نیاز آزمون حسی

## اهداف کلی

آشنایی با طراحی تسهیلات مورد نیاز آزمون حسی

## اهداف ویژه

- آشنایی با تسهیلات دائمی آزمون حسی
- آشنایی با تجهیزات مورد نیاز برای انجام آزمون حسی
- آشنایی با تسهیلات موقتی آزمون حسی
- طراحی یک آزمایشگاه ساده آزمون حسی

## در پایان جلسه دانشجو

با طراحی تسهیلات مورد نیاز آزمون حسی شامل دائمی و موقت آشنا خواهد شد.

## جلسه پانزدهم

آشنایی با تشکیل گروههای ارزیابی حسی و برگزاری آزمون های حسی

## اهداف کلی

آشنایی با تشکیل گروههای ارزیابی حسی و برگزاری آزمون های حسی

## اهداف ویژه

- آشنایی با چگونگی عضوگیری ارزیابها
- آشنایی با جداکردن ارزیابها برای گروههای ارزیابی آموزش دیده
- آشنایی با چگونگی آموزش ارزیابها
- آشنایی با بررسی و کنترل کار ارزیابها
- آشنایی با نمونه برداری مواد غذایی در آزمون حسی
- آشنایی با تهیه نمونه ها در آزمون حسی
- آشنایی با ارائه نمونه ها در آزمون حسی
- آشنایی با استفاده از نمونه های مرجع

## در پایان جلسه دانشجو

با چگونگی تشکیل گروههای ارزیابی حسی و روشهای ایجاد انگیزه در آنها تا بررسی و کنترل کار ارزیابها آشنا خواهد شد.

با چگونگی برگزاری آزمون های حسی آشنا خواهد شد.

## جلسه شانزدهم

ارائه سمینار ( توسط دانشجو)

### **اهداف کلی**

- آشنایی با نرم افزار دیزاین اکسپرت و نحوه اجرای روش سطح پاسخ

### **اهداف ویژه**

- آشنایی با نرم افزار

- ارائه مثال های متعدد و طراحی آن در نرم افزار

- تجزیه و تحلیل نمودارهای سه بعدی

- تعیین نقطه بهینه آزمایش

**در پایان این جلسه دانشجو:**

نحوه کار با نرم افزار دیزاین اکسپرت آشنا شده و قادر خواهد بود که خود دانشجو با طراحی حداقل دو مثال با تجزیه و تحلیل کامل

تمامی ابعاد روش سطح پاسخ در رشته صنایع غذایی آشنا شود

## جلسه هفدهم

امتحان پایان ترم

## جلسه اول (عملی)

عملی - نکات لازم برای راه اندازی یک آزمایشگاه ارزیابی حسی

### اهداف کلی

- آشنایی با فضا، سخت افزار و تجهیزات مورد نیاز آزمایشات حسی

### اهداف ویژه

- آشنایی با فضای آزمایشگاه حسی

- آشنایی با تجهیزات مورد نیاز ارزیابی حسی

### در پایان این جلسه دانشجوی:

باید با مقدمات راه اندازی و شروع ارزیابی حسی آشنایی یابد.

## جلسه دوم (عملی)

عملی - ارزیابی حسی محصول گرا

### اهداف کلی

- انجام یک نمونه ارزیابی حسی به صورت محصول گرا

### اهداف ویژه

- ایجاد گروه های ارزیابی محصول گرا

- تهیه پرسشنامه های مناسب ارزیابی حسی محصول گرا

- تجزیه و تحلیل داده ها

### در پایان این جلسه دانشجوی:

باید بتواند یک آزمون حسی محصول گرا را اجرا نماید.

## جلسه سوم (عملی)

عملی - ارزیابی حسی مصرف کننده گرا

### اهداف کلی

- انجام یک نمونه ارزیابی حسی به صورت مصرف کننده گرا

### اهداف ویژه

- ایجاد گروه های ارزیابی مصرف کننده گرا

- تهیه پرسشنامه های مناسب ارزیابی حسی مصرف کننده گرا

- تجزیه و تحلیل داده ها

در پایان این جلسه دانشجو:

باید بتواند یک آزمون حسی مصرف کننده گرا را اجرا نماید.

### جلسه چهارم (عملی)

عملی- ارائه یک آزمون حسی بر اساس استانداردهای معتبر

### اهداف کلی

- آشنایی با استانداردهای معتبر در زمینه ارزیابی حسی

### اهداف ویژه

- آشنایی با انواع سازمان های استاندارد در زمینه آزمون های حسی

- ارائه یک نمونه از استاندارد مرتبط

در پایان این جلسه دانشجو:

با انواع سازمان های استاندارد در زمینه آزمون های حسی آشنا شده و بتواند مفاهیم اساسی یک نمونه یک نمونه از استاندارد مرتبط را ارائه دهد.

### منابع:

کنترل کیفیت آماری، ترجمه دکتر رسول نورالنساء، انتشارات علم و صنعت، ۱۳۹۳

### روش تدریس:

استفاده از پاور پوینت مربوط به هر قسمت

شرکت دانشجویان در ارائه برخی از مطالب به صورت تکی و یا گروهی.

طرح پرسشهای مختلف از دانشجویان در رابطه با موضوعات مختلف درسی و ورود آنها به بحث علمی از طریق پرسش و پاسخ

پرسش از دانشجویان در رابطه جلسه قبل

مرور جلسه قبل به مدت ۵ دقیقه

### وسایل آموزشی :

وسایل کمک آموزشی مورد نیاز: کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، پاورپوینت صداگذاری شده و سامانه مجازی آموزشی نوید، اسکایپ

### سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
////////////////////	////////////////////	۲۰٪	پاورپوینت	سمینار کلاسی
////////////////////	////////////////////	۳۰٪	پرسش و پاسخ شفایی	آزمون میان ترم
////////////////////	////////////////////	۵۰٪	تشریحی	آزمون پایان ترم

### مقررات کلاس:

انجام تکالیف

عدم غیبت غیر موجه

انضباط در جلسات کلاس

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ ارسال :

نام و امضای مدیر گروه:

تاریخ ارسال:

نام و امضای مدرس:

تاریخ تحویل

جدول زمانبندی درس کنترل کیفیت مواد غذایی پیشرفته (تئوری)

جلسه	موضوع هر جلسه (۳ ساعته)	مدرس	روش تدریس (نرم افزار/ وسیله کمک آموزشی)
۱	نحوه تدریس، آشنایی با طرح درس و ضرورت این درس	دکتر روحی - دکتر سرلک	حضور
۲	مروری بر طراحی آزمایشات	دکتر روحی	حضور
۳	مروری بر اساس آنالیز آماری	دکتر روحی	حضور
۴	لزوم استفاده از روش سطح پاسخ (RSM) و آشنایی با نرم افزار دیزاین اکسپرت (Design Expert)	دکتر روحی	حضور
۵	انتخاب فاکتور ها و سطوح مورد بررسی روش سطح پاسخ (RSM)	دکتر روحی	حضور
۶	طراحی سطح پاسخ در RSM	دکتر روحی	حضور
۷	تفسیر سطح پاسخ	دکتر روحی	حضور
۸	بهینه سازی با سطح پاسخ	دکتر روحی	حضور
۹	ارائه عملی مثال از روی مقالات ISI چاپ شده و تفسیر آنها	دکتر روحی	حضور
۱۰	امتحان میان‌ترم	دکتر روحی	حضور
۱۱	ارزیابی حسی	دکتر سرلک	مجازی - سامانه نوید
۱۲	آشنایی با انواع بافت و مزه های اصلی و معرفی مقیاس ها	دکتر سرلک	مجازی - سامانه نوید
۱۳	آشنایی با آزمون های آماری تجزیه و تحلیل ارزیابی حسی	دکتر سرلک	مجازی - سامانه نوید
۱۴	آشنایی با طراحی تسهیلات مورد نیاز آزمون حسی	دکتر سرلک	مجازی - سامانه نوید

۱۵	آشنایی با تشکیل گروههای ارزیابی حسی و برگزاری آزمون های حسی	دکتر سرلک	حضور
۱۶	ارائه سمینار ( توسط دانشجو)	دکتر روحی - دکتر سرلک	حضور
۱۷	امتحان پایان ترم	دکتر روحی - دکتر سرلک	حضور

**جدول زمانبندی درس کنترل کیفیت مواد غذایی پیشرفته (عملی)**

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس	روش تدریس (نرم افزار/ وسیله کمک آموزشی)
۱	۱۴۰۲/۲/۲۴	عملی- نکات لازم برای راه اندازی یک آزمایشگاه ارزیابی حسی	دکتر سرلک	آزمایشگاه
۲	۱۴۰۲/۲/۳۱	عملی- ارزیابی حسی محصول گرا	دکتر سرلک	آزمایشگاه
۳	۱۴۰۲/۳/۱۳	عملی- ارزیابی حسی مصرف کننده گرا	دکتر سرلک	آزمایشگاه
۴	۱۴۰۲/۳/۲۰	عملی- ارائه یک آزمون حسی بر اساس استانداردهای معتبر	دکتر سرلک	آزمایشگاه