



به نام خدا

سال تحصیلی: ۹۷-۹۸

شماره تلفن:	شماره اتاق:	نام مدرس: فردین تمجیدی	دانشکده: کشاورزی
			نام درس: تجزیه مواد غذایی
Email: f.tamjidi@uok.ac.ir		پیشنیاز: شیمی مواد غذایی ۲ و شیمی تجزیه مقطع: کارشناسی	تعداد واحد: ۱ (تئوری)+۲ (عملی)

جایگاه درس در برنامه درسی دوره :

تجزیه مواد غذایی به شناسایی (کیفی) و اندازه گیری (کمی) هر آنچه که در غذا وجود دارد، می پردازد. این درس اساساً به آنالیز شیمیایی پایه ای مواد غذایی می پردازد و فراگیری اصول آزمایش ها و نحوه انجام آن ها در آزمایشگاه هم برای دانشجویانی که بعد از فارغ التحصیلی وارد بازار کار می شوند و هم برای دانشجویانی که قصد تحصیل در مقاطع بالاتر دارند، بسیار الزامیست.

هدف کلی: آشنایی با روش های آنالیز و مطالعه مواد غذایی و انجام عملی آزمایشات مربوطه

اهداف عینی:

اهداف مفهومی:

دانشجویان با ویژگی های آزمایش (دقت، صحت، حساسیت، تکرارپذیری)، خطاها و عوامل موثر بر آزمایش، روش های مصوب رسمی، وسایل آزمایشگاهی، انواع آب آزمایشگاهی، انواع مواد شیمیایی، روش های نمونه برداری و آماده سازی نمونه ها، آزمایش های تخمینی (تعیین رطوبت، خاکستر، قند، چربی، فیبر، نمک، پروتئین، کلسیم و ویتامین C، دِنسیمتری، پلاریمتری، رفرکتومتری، روش های جداسازی ترکیبات، شناساگر)، کالریمتری و روش های رنگ سنجی و طیف سنجی (اسپکتروفتومتری، کالریمتری، فلوریمتری، جذب اتمی، نشر اتمی، کروماتوگرافی (HPLC, GC)) آشنا می شوند.

اهداف مهارتی:

دانشجویان بطور عملی اندازه گیری اجزای غذایی مهم (رطوبت، خاکستر، قند، چربی، فیبر، نمک، پروتئین، کلسیم و ویتامین C) و دانسیته و کالری مواد غذایی را یاد می گیرند.

اهداف نگرشی:

دانشجویان دانش لازم در رابطه با شناسایی (کیفی) و اندازه گیری (کمی) اجزای اصلی غذا و بعضی ریزمغذی ها را کسب می کنند.

مواد آموزشی:

آزمایشگاه مجهز به لوازم شیشه ای، مواد شیمیایی و تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز، دوش اضطراری، پتو و کپسول اطفای

محتوای درس :

هفته	موضوع	محتویات موضوع (۱ واحد تئوری) جلسات ۲ ساعتی می باشد	آزمایشگاه (۲ واحد عملی) توجه: غیر از هفته اول بقیه هفته ها هر آزمایش حداقل ۴ ساعت نیاز دارد
۱	مقدمه و اهمیت، ایمنی در آزمایشگاه، ارزیابی روش های	تعاریف در تجزیه، علایم ایمنی، نکات ایمنی، ریختن مواد شیمیایی، الزامات و انتخاب روش های تجزیه ای، ارائه داده ها، میفیت داده‌ها، خطا، روشهای بهبود کیفیت داده ها، ارزیابی آماري کیفیت داده ها، دقت، تکرارپذیری، صحت، سختی آب، انواع آب آزمایشگاهی، یادآوری تعاریف در شیمی (اسید، باز، آمفوتر، نمک، دالتون، جرم مولی، مول، اکی والان، pH، نرمالیت، مولاریته، مولالیت درصد...) و محلول سازی با نرمالیت، مولاریته و درصد مشخص	آشنایی با لوازم، مواد شیمیایی، تجهیزات آزمایشگاهی و نحوه کار با آنها، رعایت نکات ایمنی و.. در آزمایشگاه
۲	تجزیه های و داده ها، آب، نمونه برداری و آماده‌سازی نمونه، یادآوری در شیمی و محلول سازی	محلول سازی، استاندارد کردن، اندازه گیری اسیدیته محصولات مختلف لبنی و نحوه گزارش کردن آن	
۳	اندازه گیری رطوبت و خاکستر مواد غذایی	مقدمه، اهمیت و شرح اندازه گیری رطوبت به روش تبخیر، تقطیر، شیمیایی و فیزیکی ومعرفی دستگاه های مربوطه مقدمه، اهمیت و شرح اندازه گیری خاکستر به روش ها خشک، مرطوب، هدایت الکتریکی و پلاσμα	اندازه گیری رطوبت و خاکستر مواد غذایی (سوسیس، پنیر، بیسکویت، آرد و...) در آزمایشگاه
۴	اندازه گیری چربی مواد غذایی	مقدمه، اهمیت و معرفی روشهای وزنی، حجمی و دیگر روشهای اندازه گیری چربی (استخراج مستقیم (جامد-مایع، مایع - مایع)، استخراج پس از هضم، ژربر، باباکاک)	اندازه گیری چربی مواد غذایی مختلف (شیرخشک، بیسکویت، سوسیس، پنیر، آرد، شیر، ماست و...) با روش سوکسله، ژربر، ورنر-اشمید یا رز-گاتلیب
۵	اندازه گیری فیبر مواد غذایی	مقدمه، اهمیت و معرفی روشهای اندازه گیری فیبر به روش آنزیمی و شیمیایی (Weende، روش Southgate، روش Schaller، روش Van Soest)	اندازه گیری فیبر سبزیجات خشک به روش های (Weende و Van Soest)
۶	اندازه گیری پروتئین مواد غذایی	مقدمه، اهمیت و شرح اصول اندازه گیری روشهای اندازه گیری پروتئین (کلدال، دوماس، طیف مادون قرمز، طیف فرابنفش، بیوره، جذب رنگ، لووری، تیتراسیون با فرمل، روش	اندازه گیری پروتئین مواد غذایی مختلف (پنیر، شیرخشک، شیر، آرد، سوسیس و...) با روش کلدال و اندازه گیری پروتئین شیر با روش تیتراسیون با فرمل

	اسید بیسینکونینیک)		
۷	اندازه گیری ویتامین C	تکمیل آزمایشات کدال (بازیافت، شاهد و نمونه اصلی) و محاسبات مربوط به آن. معرفی انواع روشهای اندازه گیری ویتامین C (ایندوفنول، N-برموسوکسین ایمید، HPLC). استخراج ویتامین C از بافت میوه ها و سبزیجات و اندازه گیری آن در عصاره استخراجی و انواع آبمیوه های موجود در بازار به روش ایندوفنول	
۸	اندازه گیری دانسیته مواد غذایی	مقدمه، اهمیت و شرح اصول اندازه گیری روشهای اندازه گیری دانسیته مایعات و جامدات (پیکنومتری، بویانسی (ترازوی وستفال، هیدرومتری)، اندازه گیری ابعاد)	استفاده از پیکنومتر و هیدرومتر (لاکتومتر، سالومتر، ساکارومتر ...) برای اندازه گیری دانسیته یا SG مایعات (شیر و محلول های NaCl و ساکارز) اندازه گیری دانسیته انواع مواد جامد ریز و درشت (سیب زمینی، تخم مرغ، کیک، بیسکویت، ارزن، شکر، گندم...) با روش های مختلف
۹	اندازه گیری کلسیم	مقدمه، اهمیت و شرح اصول اندازه گیری کلسیم به روش های دستگاهی (جذب اتمی و نشر اتمی) و کلاسیک (تیتراسیون کمپلکسومتری با EDTA (تیتراسیون مستقیم) و اندازه گیری به روش حجم سنجی (روش غیر مستقیم))	خاکستر کردن محصولات غذایی مختلف (پنیر، شیر خشک، سوسیس و...) و اندازه گیری کلسیم آنها به روش تیتراسیون مستقیم با EDTA
۱۰	اندازه گیری کلسیم		خاکستر کردن نمونه (پنیر و...) و اندازه گیری کلسیم پنیر به روش حجم سنجی (روش غیر مستقیم)
۱۱	اندازه گیری نمک		معرفی اصول اندازه گیری نمک به روش ولهارد، مهر و فاجان و طیف سنجی. استخراج نمک از محصولات غذایی مختلف (خیارشور، پنیر، رب و ...) و اندازه گیری آن به روش ولهارد و مهر
۱۲	اندازه گیری قندها	مقدمه، اهمیت، شرح اصول اندازه گیری قند به انواع روش (Picric, Anthrone, 3,5-Dinitrosalicylic acid, acid(DNS) و مخلوط فنول-اسید سولفوریک، Somogyi-Nelson.	اندازه گیری قند کل، غیراحیاکننده و احیاکننده مواد غذایی مختلف (کیک، مربا و ...) به روش فهلینگ (Lane-Eynon)

	Lane-Eynon, Munson-Walker		
اندازه گیری قند کل، احیا کننده و غیراحیا کننده مواد غذایی مختلف (مربا و ...) به روش Luff-Schorll	شرح اصول اندازه گیری قند به انواع روش های Luff-Schorll، پلارمتر و رفرکتومتر. شرح اصول آزمایشهای کیفی مولیش، بندیکت، فهلینگ، بارفود، ترکیبات فنولی (اورسینول و رزورسینول)، Fearon، Rubner، آسازون	اندازه گیری قندها	۱۳
اندازه گیری قند مربا با پلاریمتر. اندازه گیری °Bx آبمیوه، شربت و مربا با رفرکتومتر		اندازه گیری قندها	۱۴
انجام آزمایشات کیفی مختلف (مولیش، بندیکت، فهلینگ، بارفود، ترکیبات فنولی (اورسینول و رزورسینول)، Fearon، Rubner، آسازون) بر روی قندهای مختلف به منظور شناسایی آنها		اندازه گیری قندها	۱۵
اندازه گیری انرژی غذاهای حیوانی با روش های کالریمتری و مقایسه آن با میزان کالری محاسبه شده بر اساس درصد پروتئین، چربی و کربوهیدرات	اصول اندازه گیری و شرح قسمت های مختلف اسپکتروفتومتر، فلوریمتر، جذب اتمی، نشر اتمی، HPLC و GC	روشهای پیشرفته دستگاهی	۱۶
			۱۷

منابع درس (بعضی)

- Nielsen, S. S. 2010. Food Analysis, 4th edn. Springer, New York.
- James, C. S. 1995. Analytical Chemistry of Foods. Chapman & Hall, New York.
- (ترجمه شده توسط اصغر خسروشاهی اصل؛ دانشگاه ارومیه) Pomeranz, Y. and Meloan, C.E. 1994. Food Analysis, Theory and Practice, 3rd edn. Chapman & Hall, New York.
- ۴- پروانه، و. ۱۳۹۲. کنترل کیفی و آزمایش های شیمیایی مواد غذایی، چاپ هفتم. انتشارات دانشگاه تهران

شیوه ارزیابی :

ردیف	عنوان و درصد نمره
تئوری	میانترم ۱: ۴ نمره پایانترم: ۱۶ نمره
عملی	حضور فعال در آزمایشگاه: ۵ نمره گزارشکار: ۵ نمره امتحان نهایی: ۱۰ نمره

وظایف دانشجویان :

ردیف	شرح وظایف
------	-----------

۱	حضور در کلاس تئوری و آزمایشگاه
۲	تهیه محلول و نمونه ها و کنترل تجهیزات قبل از انجام آزمایش و در حین آن
۳	مرور روش کار قبل از ورود به آزمایشگاه
۴	داشتن روپوش در آزمایشگاه و رعایت نکات ایمنی