

دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی

عنوان درس : تجزیه مواد غذایی	مخاطبان: دانشجویان کارشناسی علوم و صنایع غذایی ترم چهارم
تعداد واحد (یا سهم استاد از واحد): ۴ واحد (۲ واحد نظری با تدریس دکتر بهروز تاجدار اورنج و ۲ واحد عملی با تدریس دکتر رضا محمدی)	ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: شنبه ها ۱۸-۱۶
زمان ارائه درس: نظری یکشنبه‌ها ۱۶-۱۴، عملی	نیمسال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۲
مدرسین: دکتر رضا محمدی - دکتر بهروز تاجدار اورنج	مسئول درس: دکتر رضا محمدی
دروس پیش نیاز یا همزمان: شیمی مواد غذایی ۲	

هدف کلی درس : شناخت و کاربرد روش های شناسایی و اندازه گیری اجزا متشکله مواد و محصولات غذایی برای ایجاد مهارت لازم از نقطه نظر انجام دقیق آزمایشات مواد غذایی

اهداف کلی جلسات نظری (جهت هر جلسه یک هدف):

- بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی، اهمیت تجزیه مواد غذایی، مقدمه ای بر تجزیه مواد غذایی، نمونه برداری
- انواع خطاها در آزمایشات، خطای سیستماتیک، خطای تصادفی، انتشار خطاها، صحت و دقت
- لوازم و دستگاه ها و کاربرد آنها در مواد اولیه و محصولات غذایی مختلف
- کاربرد روش های کروماتوگرافی در تجزیه مواد غذایی
- اندازه گیری رطوبت مواد غذایی
- اندازه گیری خاکستر مواد غذایی
- اندازه گیری چربی در مواد غذایی
- آزمون میان ترم، اندازه گیری مواد سلولزی یا فیبر خام
- اندازه گیری پروتئین در مواد غذایی
- اندازه گیری مواد معدنی در مواد غذایی
- اندازه گیری وزن مخصوص مواد غذایی
- اندازه گیری قندها در مواد غذایی
- ادامه جلسه دوازدهم، اندازه گیری قندها در مواد غذایی
- اندازه گیری سموم دفع آفات در مواد غذایی
- اندازه گیری فلزات در مواد غذایی
- ادامه جلسه پانزدهم، اندازه گیری فلزات در مواد غذایی
- امتحان پایان ترم

اهداف کلی جلسات عملی (جهت هر جلسه یک هدف):

جلسات نظری:

هدف کلی جلسه اول نظری: بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی، اهمیت تجزیه مواد غذایی، مقدمه ای بر تجزیه مواد غذایی، نمونه

برداری

اهداف ویژه:

بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی

آشنایی با مفاهیم اولیه تجزیه مواد غذایی

آشنایی با نمونه برداری مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- سرفصل، اهداف و منابع درسی را بداند.
- با مفاهیم اولیه تجزیه مواد غذایی آشنا باشد.
- با تقسیم بندی روش های تجزیه ای آشنا باشد.

هدف کلی جلسه دوم نظری: انواع خطاها در آزمایشات، خطای سیستماتیک، خطای تصادفی، انتشار خطاها، صحت و دقت

اهداف ویژه:

آشنایی با انواع خطاها در آزمایشات، خطای سیستماتیک، خطای تصادفی، انتشار خطاها

آشنایی با صحت و دقت

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- با انواع خطاها در آزمایشات، خطای سیستماتیک، خطای تصادفی، انتشار خطاها آشنا باشد.
- با صحت و دقت در آزمایشات آشنا باشد.

هدف کلی جلسه سوم نظری: لوازم و دستگاه ها و کاربرد آنها در مواد اولیه و محصولات غذایی مختلف

اهداف ویژه :

آشنایی با ابزارهای مهم آزمایشگاه های تجزیه مواد غذایی

آشنایی با دستگاه های با کاربرد فراوان در رشته علوم و صنایع غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- با ابزارهای مهم آزمایشگاه های تجزیه مواد غذایی آشنا باشد.
- با دستگاه های با کاربرد فراوان در رشته علوم و صنایع غذایی آشنا باشد.

هدف کلی جلسه چهارم نظری: کاربرد روش های کروماتوگرافی در تجزیه مواد غذایی

اهداف ویژه:

آشنایی با کاربرد روش های کروماتوگرافی در تجزیه مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- با کاربرد روش های کروماتوگرافی در تجزیه مواد غذایی آشنا باشد.

هدف کلی جلسه پنجم نظری: اندازه گیری رطوبت مواد غذایی

اهداف ویژه :

شناخت روش های متداول اندازه گیری رطوبت در مواد غذایی

شناخت روش های سریع اندازه گیری رطوبت در مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- روش های متداول اندازه گیری رطوبت در مواد غذایی را بداند.

- روش های سریع اندازه گیری رطوبت در مواد غذایی را بداند.

هدف کلی جلسه ششم نظری: اندازه گیری خاکستر مواد غذایی

اهداف ویژه :

آشنایی با خاکستر گیری مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- خاکستر گیری محلول در آب را بشناسد.

- قلیائیت خاکستر محلول را بشناسد.

- خاکستر غیر محلول در اسید را بشناسد.

هدف کلی جلسه هفتم نظری: اندازه گیری چربی در مواد غذایی

اهداف ویژه :

آشنایی با روش های اندازه گیری چربی در مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- روش سوکسله را بشناسد.

- روش ورنراشمید را بشناسد.

- روش های رزگوتلیب و موژونیه را بشناسد.

- روش حجمی ژربر را بشناسد.

هدف کلی جلسه هشتم نظری: آزمون میان ترم، اندازه گیری مواد سلولزی یا فیبر خام

اهداف ویژه :

آشنایی با اندازه گیری مواد سلولزی یا فیبر خام

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- روش های اندازه گیری مواد سلولزی یا فیبر خام را بشناسد.

هدف کلی جلسه نهم نظری: اندازه گیری پروتئین در مواد غذایی

اهداف ویژه :

آشنایی با اندازه گیری پروتئین در مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- روش های اندازه گیری پروتئین با کلدال را بشناسد.
- روش های اندازه گیری پروتئین با تیتراسیون را بشناسد.
- روش های اندازه گیری پروتئین با جذب رنگ را بشناسد.

هدف کلی جلسه دهم نظری: اندازه گیری مواد معدنی در مواد غذایی

اهداف ویژه :

آشنایی با اندازه گیری مواد معدنی در مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- روش های اندازه گیری کلسیم را بشناسد.
- روش های اندازه گیری فسفات را بشناسد.

هدف کلی جلسه یازدهم نظری: اندازه گیری وزن مخصوص مواد غذایی

اهداف ویژه :

آشنایی با اندازه گیری وزن مخصوص مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- روش های اندازه گیری وزن مخصوص با ترازوی وستفال را بشناسد.
- روش های اندازه گیری وزن مخصوص با پیکنومتر را بشناسد.
- روش های اندازه گیری وزن مخصوص با هیدرومتر را بشناسد.

هدف کلی جلسه دوازدهم نظری: اندازه گیری قندها در مواد غذایی

اهداف ویژه :

آشنایی با اندازه گیری قندها در مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- روش های اندازه گیری قندها با تعیین ضریب شکست را بشناسد.
- روش های اندازه گیری قندها با وزن مخصوص را بشناسد.
- روش های اندازه گیری قندها با پلاریمتری را بشناسد.

هدف کلی جلسه سیزدهم نظری: ادامه جلسه دوازدهم، اندازه گیری قندها در مواد غذایی

اهداف ویژه :

آشنایی با اندازه گیری قندها در مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- روش های اندازه گیری قندها با تعیین مانسون والکر را بشناسد.
- روش های اندازه گیری قندها با لین آینون را بشناسد.
- روش های اندازه گیری قندها با یدومتری را بشناسد.

هدف کلی جلسه چهاردهم نظری: اندازه گیری سموم دفع آفات در مواد غذایی
اهداف ویژه :

آشنایی با اندازه گیری سموم دفع آفات در مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- روش های اندازه گیری سموم دفع آفات در مواد غذایی را بشناسد.

هدف کلی جلسه پانزدهم نظری: اندازه گیری فلزات در مواد غذایی
اهداف ویژه :

آشنایی با اندازه گیری فلزات در مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- روش های اندازه گیری فلزات با روش جذب اتمی در مواد غذایی را بشناسد.

هدف کلی جلسه شانزدهم نظری: ادامه جلسه پانزدهم، اندازه گیری فلزات در مواد غذایی
اهداف ویژه :

آشنایی با اندازه گیری فلزات در مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

- روش های اندازه گیری فلزات با روش نشر اتمی در مواد غذایی را بشناسد.

هدف کلی جلسه هفدهم نظری:

امتحان پایان ترم

جلسات عملی:

هدف کلی جلسه اول عملی: آشنایی با دستگاه ها و ایمنی آزمایشگاه مواد غذایی
اهداف ویژه:

آشنایی با انواع دستگاه های مورد آنالیز برای مواد غذایی

آشنایی با ایمنی و مقررات آزمایشگاه های مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با دستگاه ها و ایمنی آزمایشگاه مواد غذایی آشنایی کامل پیدا کند

هدف کلی جلسه دوم عملی: اصول روش نمونه برداری مواد غذایی با روش های مختلف

اهداف ویژه:

آشنایی با انواع روش های نمونه برداری

آشنایی با روش های نمونه برداری جامد مایع و گازها در مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش نمونه برداری مواد غذایی با روش های مختلف آشنا شود

هدف کلی جلسه سوم عملی: روش اندازه گیری رطوبت در مواد غذایی

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک های و انواع خطاهای احتمالی در روش اندازه گیری رطوبت

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری رطوبت به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه چهارم عملی: روش اندازه گیری خاکستر در مواد غذایی

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک و انواع خطاهای احتمالی در روش اندازه گیری ر خاکستر

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری خاکستر به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه پنجم عملی: روش اندازه گیری چربی شیر به روش ژربر

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک و انواع خطاهای احتمالی در روش اندازه گیری چربی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری چربی شیر به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه ششم عملی: روش اندازه گیری نمک در مواد غذایی

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک و انواع خطاهای احتمالی و تفسیر نتایج در روش اندازه گیری نمک

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری نمک به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه هفتم عملی: روش اندازه گیری کلسیم در مواد غذایی

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک، انواع خطاهای احتمالی و تفسیر نتایج در روش اندازه گیری کلسیم

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری خاکستر به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه هشتم عملی: روش اندازه گیری پروتئین به روش کلدال در مواد غذایی

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک، انواع خطاهای احتمالی و تفسیر نتایج در روش اندازه گیری پروتئین

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری پروتئین به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه نهم عملی: ادامه روش اندازه گیری پروتئین به روش کلدال در مواد غذایی

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک، انواع خطاهای احتمالی و تفسیر نتایج در روش اندازه گیری پروتئین

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری پروتئین به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه دهم عملی: روش اندازه گیری اندیس صابونی در روغن ها

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک، انواع خطاهای احتمالی و تفسیر نتایج در روش اندازه گیری اندیس صابونی در روغن

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری اندیس صابونی به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه یازدهم عملی: روش اندازه گیری اندیس اسیدی و پراکسید در روغن ها

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک، انواع خطاهای احتمالی و تفسیر نتایج در اندیس اسیدی و پراکسید در روغن ها

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری در اندیس اسیدی و پراکسید در روغن ها به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه دوازدهم عملی: روش اندازه گیری ویتامین C در مواد غذایی

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک، انواع خطاهای احتمالی و تفسیر نتایج در ویتامین C

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری در ویتامین C به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه سیزدهم عملی: روش اندازه گیری قند ها در عسل به روش لین-آینون

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک، انواع خطاهای احتمالی و تفسیر نتایج در روش اندازه گیری قند ها در عسل به روش لین-آینون

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری قند ها در عسل به روش لین-آینون به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه چهاردهم عملی: ادامه روش اندازه گیری قند ها در عسل به روش لین-آینون

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک، انواع خطاهای احتمالی و تفسیر نتایج در روش اندازه گیری قند ها در عسل به روش لین-آینون

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری قند ها در عسل به روش لین-آینون به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه پانزدهم عملی: روش اندازه گیری اسید بنزوئیک در مواد غذایی

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک، انواع خطاهای احتمالی و تفسیر نتایج در روش اندازه گیری اسید بنزوئیک در مواد غذایی

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش اندازه گیری اسید بنزوئیک در مواد غذایی به صورت عملی آشنا شود

هدف کلی جلسه شانزدهم عملی: روش های شناسایی تقلبات در شیر

اهداف ویژه:

آشنایی با تکنیک، انواع خطاهای احتمالی و تفسیر نتایج در روش شناسایی تقلبات در شیر

انتظار می رود در پایان دانشجو:

با اصول روش شناسایی تقلبات در شیر به صورت عملی آشنا شود

منابع:

1. Pearson. D. 1990. Chemical analysis of foods. 8th edition. Churchill Livingstone.
2. Pearson. D. 1976. Laboratory techniques in food analysis. Butterworth. London.
3. James. C.S. 1995. Analytical chemistry of foods. Blackie Academic.

روش تدریس:

سخنرانی، استفاده از پاورپوینت، فیلم و عکسهای آموزشی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی در کلاس و آزمایشگاه تحقیقات، یا در صورت مجازی بودن در سامانه نوید، انجام عملی در آزمایشگاه، شرکت دانشجویان در ارائه برخی از مطالب

وسایل آموزشی :

وایت برد، نرم افزار پاورپوینت و ویدئوپروژکتور و در صورت برگزاری کلاس به صورت مجازی نرم افزار Camtasia و سامانه نوید، مواد و تجهیزات آزمایشگاه شیمی

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
کوئیز	تشریحی	۱۵٪	جلسه ۳، ۵، ۷، ۱۰، ۱۲، ۱۴ تا ۱۶	یکشنبه‌ها ۱۴ تا ۱۶
آزمون میان ترم	تستی و تشریحی	۱۵٪	جلسه ۸	یکشنبه‌ها ۱۴ تا ۱۶
آزمون پایان ترم	تستی و تشریحی	۶۰٪	۱۴۰۳/۰۴/۱۰	۸:۳۰
حضور فعال در کلاس	پرسش و پاسخ و مشارکت در بحث	۱۰٪	هر جلسه	یکشنبه‌ها ۱۴ تا ۱۶

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

حضور به موقع و منظم در کلاس- برای تاخیر در حضور، نمره از فعالیت کلاسی کم خواهد شد.
رعایت انضباط و عدم غیبت غیر موجه- برای غیبت عدم موجه، نمره از فعالیت کلاسی کم خواهد شد.
مشارکت در بحث های کلاس و فعالیت های آموزشی- برای فعالیت های کلاسی، نمره مثبت در نظر گرفته خواهد شد.
احترام به کلاس در ساعت درس

نام و امضای مدرس: دکتر بهروز تاجدار اورنج	نام و امضای مدیر گروه:
نام و امضای مسئول EDO دانشکده:	
تاریخ تحویل:	تاریخ ارسال:
تاریخ ارسال:	تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس نظری تجزیه مواد غذایی

روز و ساعت جلسه : یکشنبه ها ۱۶-۱۴

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس	نرم افزار / وسیله کمک آموزشی
۱	۱۴۰۲/۱۱/۲۹	- بیان سرفصل، اهداف و منابع درسی، اهمیت تجزیه مواد غذایی، مقدمه ای بر تجزیه مواد غذایی، نمونه برداری	دکتر بهروز تاجدار اورنج	پاورپوینت، وایت برد،
۲	۱۴۰۲/۱۲/۱۳	- انواع خطاها در آزمایشات، خطای سیستماتیک، خطای تصادفی، انتشار خطاها، صحت و دقت	دکتر بهروز تاجدار اورنج	پاورپوینت، وایت برد،
۳	۱۴۰۲/۱۲/۲۰	- لوازم و دستگاه ها و کاربرد آنها در مواد اولیه و محصولات غذایی مختلف	دکتر بهروز تاجدار اورنج	پاورپوینت، وایت برد،
۴	۱۴۰۲/۱۲/۲۷	- کاربرد روش های کروماتوگرافی در تجزیه مواد غذایی	دکتر بهروز تاجدار اورنج	پاورپوینت، وایت برد،

پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	- اندازه گیری رطوبت مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۱/۱۹	۵
پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	- اندازه گیری خاکستر مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۱/۲۶	۶
پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	- اندازه گیری چربی در مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۲/۰۲	۷
پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	- آزمون میان ترم، اندازه گیری مواد سلولزی یا فیبر خام	۱۴۰۳/۰۲/۰۹	۸
پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	- اندازه گیری پروتئین در مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۲/۱۶	۹
پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	- اندازه گیری مواد معدنی در مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۲/۲۳	۱۰
پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	- اندازه گیری وزن مخصوص مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۲/۳۰	۱۱
پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	- اندازه گیری قندها در مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۳/۰۶	۱۲
پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	- ادامه جلسه دوازدهم، اندازه گیری قندها در مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۳/۱۳	۱۳
پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	- اندازه گیری سموم دفع آفات در مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۳/۲۰	۱۴
پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	- اندازه گیری فلزات در مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۳/۲۷	۱۵
پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	- ادامه جلسه پانزدهم، اندازه گیری فلزات در مواد غذایی	۱۴۰۳/۰۴/۰۳	۱۶
پاورپوینت، وایت برد،	دکتر بهروز تاجدار اورنج	امتحان پایان ترم	۱۴۰۳/۰۴/۱۰	۱۷

جدول زمانبندی درس عملی تجزیه مواد غذایی
روز و ساعت جلسه عملی: سه شنبه ها ۱۶-۱۴

جلسه	موضوع هر جلسه	مدرس	نرم افزار / وسیله کمک آموزشی
۱	- آشنایی با دستگاه ها و ایمنی آزمایشگاه مواد غذایی	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۲	- اصول روش نمونه برداری در انواع مواد غذایی	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۳	- روش اندازه گیری رطوبت در مواد غذایی	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۴	- روش اندازه گیری خاکستر در مواد غذایی	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۵	- روش اندازه گیری چربی شیر به روش ژربر	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۶	- اندازه گیری نمک مواد غذایی	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۷	- اندازه گیری کلسیم در مواد غذایی	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۸	- روش اندازه گیری پروتئین به روش کلدال در مواد غذایی	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۹	- ادامه روش اندازه گیری پروتئین به روش کلدال در مواد غذایی	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۱۰	- اندازه گیری اندیس صابونی روغن ها	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۱۱	- اندازه گیری اندیس اسیدی و پراکسید روغن ها	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۱۲	- روش اندازه گیری ویتامین C در مواد غذایی	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۱۳	- اندازه گیری قندها در عسل به روش لین آینون	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۱۴	- ادامه اندازه گیری قندها در عسل به روش لین آینون	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه

۱۵	روش اندازه گیری اسید بنزوئیک در مواد غذایی	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۱۶	- شناسایی تقلبات در شیر	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه
۱۷	امتحان پایان ترم	دکتر رضا محمدی	به صورت عملی در آزمایشگاه