

**بسمه تعالی**  
**دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه**  
**دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی**  
**طرح درس**  
**XXXXXXXXXX**

مخاطبان: دانشجویان ترم ۲ کارشناسی ارشد تغذیه (مرتبط)

ساعت مشاوره: دوشنبه ۱۴-۱۲

زمان ارائه درس: شنبه ساعت ۱۰:۰۰-۱۲:۰۰

نیمسال: دوم ۴۰۰-۱۳۹۹

عنوان درس: کاربرد دستگاههای آزمایشگاهی پیشرفته

تعداد و نوع واحد: ۱ واحد عملی - مشترک

درس پیش نیاز: تغذیه پیشرفته ۱ و ۲

مدرسین: دکتر امیر صابر (۰/۵ واحد)، دکتر رضا محمدی (۰/۵ واحد)

\*طراح طرح درس: دکتر امیر صابر

### هدف کلی درس:

آشنایی با اصول و روش کار دستگاههای آزمایشگاهی پیشرفته مورد استفاده در تحقیقات تغذیه ای

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

- ۱- اصول روش PCR
- ۲- اصول روش استخراج DNA و RNA از بافت و سلول
- ۳- آشنایی کلی با اصول روش Real Time PCR
- ۴- آشنایی با روش Real Time-PCR در بیان انواع مختلف ژنها
- ۵- اصول استخراج پروتئین
- ۶- آشنایی با اصول الکتروفورز
- ۷- آشنایی با روش الکتروفورز ژل آگارز
- ۸- آشنایی با روش الکتروفورز ژل استات سلولز
- ۹- آشنایی با روش الکتروفورز SDS PAGE
- ۱۰- اصول اسپکترومتری
- ۱۱- اصول روش الایزا
- ۱۲- اصول کروماتوگرافی
- ۱۳- اصول کروماتوگرافی مایع
- ۱۴- آشنایی با روش کروماتوگرافی گازی (GC)
- ۱۵- اصول کلی انواع طیف سنجهای جرمی و کاربردهای این نوع طیف سنجی
- ۱۶- انواع روشهای آماده سازی نمونه جهت آنالیز ترکیبات مواد غذایی

## اهداف ویژه رفتاری به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

### جلسه اول

#### هدف کلی: اصول روش PCR

#### اهداف ویژه: آشنایی با اصول و مکانیسم عمل دستگاه PCR

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- اصول کار و مکانیسم عمل PCR را توضیح دهد.

۲- نحوه انجام و روش PCR را بداند.

### جلسه دوم

#### هدف کلی: آشنایی با روش استخراج DNA و RNA از بافت و سلول

#### اهداف ویژه: آشنایی با انواع روش های استخراج DNA و RNA

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- روش استخراج DNA را از بافت و سلول بطور عملی انجام دهد.

۲- روش استخراج RNA را از بافت و سلول بطور عملی انجام دهد.

### جلسه سوم

#### هدف کلی: آشنایی کلی با روش Real Time-PCR

#### اهداف ویژه: آشنایی با اصول و دستگاه Real Time PCR

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- نحوه طراحی پرایمر مناسب برای روش Real Time PCR را توضیح دهد.

۲- با دستگاه Real Time PCR آشنایی داشته و روش کار با آن را شرح دهد.

۳- روش های آنالیز نتایج حاصل از Real Time PCR را توضیح دهد.

### جلسه چهارم

#### هدف کلی: آشنایی با روش Real Time-PCR در بیان انواع مختلف ژن

#### اهداف ویژه: کار عملی با دستگاه Real Time PCR

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- آشنا کردن دانشجو با قسمت های مختلف دستگاه Real Time PCR به صورت عینی

۲- بصورت عملی بررسی یک واکنش بیان ژن را در دستگاه Real Time PCR طراحی و اجرا نماید.

### جلسه پنجم

**هدف کلی:** اصول استخراج پروتئین

**اهداف ویژه:** آشنایی با روش های استخراج پروتئین از بافت و سلول

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- انواع روش های استخراج پروتئین از سلول و بافت را توضیح دهد.

### جلسه ششم

**هدف کلی:** اصول روش الکتروفورز

**اهداف ویژه:** آشنایی با انواع روش های الکتروفورز

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- انواع روش های الکتروفورز را شرح دهد.

۲- موادی که با این روش جداسازی می شوند را توضیح دهد.

### جلسه هفتم

**هدف کلی:** روش الکتروفورز ژل آگارز

**اهداف ویژه:** آشنایی با روش الکتروفورز ژل آگارز

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- اصول و نحوه کار الکتروفورز ژل آگارز را توضیح دهد.

### جلسه هشتم

**هدف کلی:** اصول روش الکتروفورز ژل استات سلولز

**اهداف ویژه:** آشنایی با الکتروفورز ژل استات سلولز برای پروتئین های سرم

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- اصول و روش کار ژل استات سلولز را در جداسازی پروتئین های سرم شرح دهد.

### جلسه نهم

**هدف کلی:** روش الکتروفورز SDS PAGE

**اهداف ویژه:** آشنایی با روش الکتروفورز SDS PAGE

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- روش الکتروفورز SDS PAGE را بصورت عملی توضیح دهد.

### جلسه دهم

**هدف کلی:** اصول اسپکترومتری

**اهداف ویژه:** آشنایی با اصول روش اسپکترومتر و روش های کار با کالریومتر و نانودراپ

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- روش کار با اسپکترومتر را توضیح دهد.
- ۲- روش کار با کالریمتر و نانودراپ را شرح دهد.

### جلسه یازدهم

**هدف کلی:** اصول روش الایزا

**اهداف ویژه:** آشنایی با روش کار الایزا

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- اصول روش الایزا را توضیح دهد.
- ۲- نحوه کار با دستگاه الایزایدر را شرح دهد.

### جلسه دوازدهم

**هدف کلی:** اصول کروماتوگرافی فاز جامد و فاز مایع

**اهداف ویژه:** آشنایی با تعریف کروماتوگرافی، آشنایی با اصول فاز ساکن و فاز متحرک در کروماتوگرافی، آشنایی با پدیده شویش، آشنایی با فرایند

جداسازی، آشنایی با کروماتوگرافی جذبی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- مفاهیم کروماتوگرافی را توضیح دهد.
- ۲- قسمتهای کروماتوگرافی فاز جامد و فاز مایع را شرح دهد.

### جلسه سیزدهم

**هدف کلی:** بررسی انواع کروماتوگرافی مایع

**اهداف ویژه:** آشنایی با کروماتوگرافی جذبی - مکانیسم جذب سطحی، بررسی نوع کروماتوگرافی تقسیمی، آشنایی با کروماتوگرافی تعویض یونی،

توضیح در مورد فاز نرمال یا فاز معکوس، مشخصات برخی از حلال های متداول در HPLC، ستونهای کروماتوگرافی مایع

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- انواع کروماتوگرافی مایعی، مشخصات حلال های متداول در HPLC، ستونهای کروماتوگرافی مایع و آشکار ساز های HPLC را شرح دهد.
- ۲- در پایان این مبحث با تمام مفاهیم تئوری HPLC آشنا باشد.

### جلسه چهاردهم

**هدف کلی:** آشنایی با روش کروماتوگرافی گازی (GC)

**اهداف ویژه:** مقایسه دو روش Isothermal & T Programming، بررسی ویژگی های گاز حامل (فاز متحرک)، آشنایی با نحوه تزریق نمونه،

بررسی انواع دتکتورهای GC، آشنایی با نحوه کار با دستگاه GC به صورت عملی، آشنایی با نحوه کار با دستگاه با استفاده از نمونه غذایی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- مبانی نظری و عملی شامل گاز حامل (فاز متحرک)، نحوه تزریق نمونه و انواع دتکتورهای GC کروماتوگرافی گازی را توضیح دهد.
- ۲- به صورت عملی و عینی کار با قسمت های مختلف دستگاه GC و نحوه کار با نمونه غذا جهت درک واقعی از قسمت های تئوری را بداند.
- ۳- در پایان این مبحث با تمام مفاهیم تئوری GC آشنا باشد.

## جلسه پانزدهم

**هدف کلی:** آشنایی با اصول کلی انواع طیف سنجهای جرمی و کاربردهای این نوع طیف سنجی

**اهداف ویژه:** آشنایی با مفاهیم و ملاحظات کلی، آشنایی با انواع طیف سنجی های جرمی، آشنایی با سیستم های نمونه گذاری، تجزیه کمی توسط طیف سنجهای جرمی

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- دستگاههای و انواع طیف سنجهای جرمی و کاربردهای این نوع طیف سنجی را توضیح داده و روشهای تفسیر طیف های جرمی را شرح دهد.

## جلسه شانزدهم

**هدف کلی:** بررسی روشهای آماده سازی نمونه جهت آنالیز ترکیبات مواد غذایی

**اهداف ویژه:** آشنایی با اساس عمل، توضیح مراحل انجام کار، آشنایی با انواع روشهای استخراج در فاز جامد و توضیح اساس عمل هر کدام از آنها در پایان دانشجو قادر باشد:

۱- انواع روشهای استخراج در فاز جامد، توضیح اساس عمل و کاربرد هر کدام از آنها برای ترکیبات مختلف را شرح دهد.

## منابع:

- 1) Burtis CA, Tietz NW, Ashwood ER, Bruns DE. Tietz textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. Philadelphia: Saunders.
- 2) Kaplan L, Pesce AJ, Kazmierczak SC. Clinical Chemistry. London: Mosby.
- 3) Extraction of Organic Analytes from Foods, Ron Self, Athenaeum Press Ltd, Gateshead, Tyne and Wear, UK, 2011

## روش تدریس:

- استفاده از پاورپوینت مربوط به هر قسمت
- شرکت دانشجویان در ارائه برخی از مطالب به صورت تکی و یا گروهی
- طرح پرسش های 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 با جلسات قبلی تدریس شده
- مرور جلسه قبل به مدت ۵ دقیقه
- کار با دستگاهها و انجام آزمایشات بصورت عملی

## رسانه های کمک آموزشی:

سامانه نوید- بصورت آنلاین توسط ادوب کانکت- بصورت حضوری با رعایت پروتکل های بهداشتی در آزمایشگاه (استفاده از وایت برد- ویدیو پروژکتور)

### سنجش و ارزشیابی

| ساعت        | تاریخ   | نمره | روش آزمون | آزمون            |
|-------------|---------|------|-----------|------------------|
| ۱۰:۰۰-۱۲:۰۰ | ۴۰۰/۳/۱ | ۵    | تشریحی    | آزمون میان دوره  |
| ۱۰:۳۰-۱۲:۳۰ | ۴۰۰/۵/۴ | ۱۵   | تشریحی    | آزمون پایان دوره |

### مقررات درس و انتظارات از دانشجو:

از دانشجویان محترم انتظار می رود:

- ۱- حضور منظم و دقیق در جلسات مجازی و عملی داشته باشند.
- ۲- در بحث های گروهی و فعالیت های آموزشی که از طریق سامانه های مجازی و یا بصورت عملی برگزار می شوند مشارکت نمایند.
- ۳- در هر جلسه تکالیف ارائه شده در جلسات قبلی را انجام دهند و توانایی پاسخ گویی به سؤالات مبحث قبلی را داشته باشند.
- ۴- از دیگر منابع و سایت های معتبر علمی استفاده نمایند.

## بسمه تعالی

**جدول زمانبندی درس کاربرد دستگاههای آزمایشگاهی پیشرفته**  
**روز و ساعت جلسه: شنبه ها ساعت (۱۲:۰۰-۱۰:۰۰) - مجازی-آنلاین - عملی**

| جلسه | موضوع درس                                                               | مدرس           | تاریخ    | روش تدریس<br>(نرم افزار/ وسیله کمک آموزشی)                                      |
|------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | آشنایی با اصول و مکانیسم عمل دستگاه PCR                                 | دکتر امیر صابر | ۹۹/۱۲/۲۳ | بصورت آنلاین توسط ادوب کانکت                                                    |
| ۲    | آشنایی با انواع روش های استخراج DNA و RNA                               | دکتر امیر صابر | ۹۹/۱۲/۳۰ | سامانه نوید شامل بارگذاری اسلاید و فایل صوتی، پرسش و پاسخ در سامانه و بحث گروهی |
| ۳    | آشنایی با اصول و دستگاه Real Time PCR                                   | دکتر امیر صابر | ۴۰۰/۱/۱۴ | بصورت آنلاین توسط ادوب کانکت                                                    |
| ۴    | آشنایی با روش Real Time-PCR در بیان انواع مختلف ژن و کار عملی با دستگاه | دکتر امیر صابر | ۴۰۰/۱/۲۱ | بصورت آنلاین توسط ادوب کانکت                                                    |
| ۵    | آشنایی با روش های استخراج پروتئین از بافت و سلول                        | دکتر امیر صابر | ۴۰۰/۱/۲۸ | سامانه نوید شامل بارگذاری اسلاید و فایل صوتی، پرسش و پاسخ در سامانه و بحث گروهی |
| ۶    | آشنایی با اصول و انواع روش های الکتروفورز                               | دکتر امیر صابر | ۴۰۰/۲/۴  | بصورت آنلاین توسط ادوب کانکت                                                    |
| ۷    | آشنایی با روش الکتروفورز ژل آگارز                                       | دکتر امیر صابر | ۴۰۰/۲/۱۱ | سامانه نوید شامل بارگذاری اسلاید و فایل صوتی، پرسش و پاسخ در سامانه و بحث گروهی |
| ۸    | آشنایی با الکتروفورز ژل استات سلولز برای پروتئین های سرم                | دکتر امیر صابر | ۴۰۰/۲/۱۸ | سامانه نوید شامل بارگذاری اسلاید و فایل صوتی، پرسش و پاسخ در سامانه و بحث گروهی |
| ۹    | آشنایی با روش الکتروفورز SDS PAGE                                       | دکتر رضا محمدی | ۴۰۰/۲/۲۶ | سامانه نوید شامل بارگذاری اسلاید و فایل صوتی، پرسش و پاسخ در سامانه و بحث گروهی |
| ۱۰   | آشنایی با اصول روش اسپکترومتر و روش های کار با کالریمتر و نانودراپ      | دکتر رضا محمدی | ۴۰۰/۳/۱  | سامانه نوید شامل بارگذاری اسلاید و فایل صوتی، پرسش و پاسخ در سامانه و بحث گروهی |
| ۱۱   | آشنایی با اصول و روش کار الایزا                                         | دکتر رضا محمدی | ۴۰۰/۳/۸  | بصورت آنلاین توسط ادوب کانکت                                                    |
| ۱۲   | اصول کروماتوگرافی فاز جامد و فاز مایع                                   | دکتر رضا محمدی | ۴۰۰/۳/۱۶ | بصورت آنلاین توسط ادوب کانکت                                                    |
| ۱۳   | بررسی انواع کروماتوگرافی مایع                                           | دکتر رضا محمدی | ۴۰۰/۳/۲۲ | سامانه نوید شامل بارگذاری اسلاید و فایل صوتی، پرسش و پاسخ در سامانه و بحث گروهی |
| ۱۴   | آشنایی با روش کروماتوگرافی گازی (GC)                                    | دکتر رضا محمدی | ۴۰۰/۳/۲۹ | سامانه نوید شامل بارگذاری اسلاید و فایل صوتی، پرسش و پاسخ در سامانه و بحث گروهی |
| ۱۵   | آشنایی با اصول کلی انواع طیف سنجهای جرمی و کاربردهای این نوع طیف سنجی   | دکتر رضا محمدی | ۴۰۰/۴/۵  | بصورت آنلاین توسط ادوب کانکت                                                    |
| ۱۶   | بررسی روشهای آماده سازی نمونه جهت آنالیز ترکیبات مواد غذایی             | دکتر رضا محمدی | ۴۰۰/۴/۱۲ | بصورت آنلاین توسط ادوب کانکت                                                    |
| ۱۷   | امتحان پایان ترم                                                        |                |          |                                                                                 |

نام و امضای مدرس: دکتر امیر صابر، دکتر رضا محمدی

نام و امضای مدیر گروه: دکتر هادی عبدالله زاد

نام و امضای مسئول EDO دانشکده: دکتر مهنوش صمدی

تاریخ تحویل: ۹۹/۱۱/۴

تاریخ ارسال: ۹۹/۱۱/۴

تاریخ ارسال: ۹۹/۱۱/۵