

**بسمه تعالی**  
**دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه**  
**دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی**  
**طرح درس**  
**۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹**

مخاطبان: دانشجویان ترم ۱ کارشناسی ارشد تغذیه (مرتبط)

ساعت مشاوره: دوشنبه ۱۴-۱۳

زمان ارائه درس: دوشنبه ساعت ۸/۱۵-۱۰/۱۵

نیمسال: اول ۴۰۴-۱۴۰۳

عنوان درس: تغذیه سلولی - ملکولی

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری - مشترک

درس پیش نیاز: ندارد

مدرسین: دکتر امیر صابر (۱ واحد)، دکتر نابعلی رضوانی (۱ واحد)

\*طراح طرح درس: دکتر امیر صابر

### هدف کلی درس:

آشنایی با اصول بیولوژی ملکولی و سلولی، نوتریژنومیکس و نوتریژنتیک و همچنین اثرات مختلف مواد مغذی بر میزان تغییرات ژن ها در سطح سلولی

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

- ۱- آشنایی با اصول تنظیم بیان ژن در یوکاریوتها
- ۲- آشنایی با مفاهیم ژنتیک جمعیت
- ۳- آشنایی با انواع جهش های ژنی
- ۴- آشنایی با روش های استخراج اسیدهای نوکلئیک و واکنش زنجیره ای پلیمرز (PCR)
- ۵- مروری بر نقش سلول در ارگانسیم زنده و ساختار DNA
- ۶- آشنایی با ویژگی های سلول های یوکاریوتیک و پروکاریوتیک
- ۷- مروری بر ساختمان مولکولی سلول و کروماتین
- ۸- آشنایی با هموستاز و زیست دسترسی مواد مغذی در سلول و نقش آنها در تنظیم سیکل سلولی
- ۹- تاریخچه و مقدمه ای بر علم تغذیه سلولی - مولکولی
- ۱۰- آشنایی با انواع گیرنده های سطح سلولی و غشایی
- ۱۱- آشنایی با آپوپتوز یا مرگ سلولی
- ۱۲- آشنایی با نقش تغذیه در ترجمه و بیان ژن
- ۱۳- آشنایی با نقش فیتوکیماکال ها در ترجمه و بیان ژن
- ۱۴- آشنایی با نقش ژنتیک در متابولیسم بدن
- ۱۵- آشنایی با سیکل سلولی (رشد و تقسیم سلولی)
- ۱۶- آشنایی با روش های رایج مطالعه های ژنتیکی، نوتریژنومیکس، نوتریژنتیک و پروتئومیکس

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

### جلسه اول

**هدف کلی:** آشنایی با اصول تنظیم بیان ژن در یوکاریوتها

**اهداف ویژه:** آشنایی با مراحل تنظیم بیان ژن و فاکتورهای کنترل کننده آن در یوکاریوت ها در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- نحوه شکل گیری و عملکرد tRNA، t-RNA، snRNA را توضیح دهد.
- ۲- مراحل رونویسی، اتصال RNA، ترجمه و تغییرات بعد از ترجمه پروتئین را توضیح دهد.

### جلسه دوم

**هدف کلی:** آشنایی با مفاهیم ژنتیک جمعیت

**اهداف ویژه:** آشنایی با توزیع و تغییرات فراوانی آلل تحت تأثیر فرآیندهای Mutation، Natural selection و Gene flow در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- مفهوم فنوتیپ و ژنوتیپ را توضیح دهد.
- ۲- تنوع ژنتیکی و پدیده Hardy-Weinberg را توضیح دهد.
- ۳- پدیده های Mutation، Natural selection، Gene flow و Mating را شرح دهد.
- ۴- مفاهیم کلی جهش های ژنی و عوامل تغذیه ای جهش زا را در جمعیت توضیح دهد.

### جلسه سوم

**هدف کلی:** آشنایی با انواع جهش های ژنی

**اهداف ویژه:** شناخت انواع جهش های ژنی و علل ایجاد کننده آنها و بیماری های مرتبط با آنها نظیر سرطان ها در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- انواع مختلف جهش های ژنی را شرح دهد.
- ۲- عوامل مختلف ایجاد کننده جهش های ژنی را شرح دهد.
- ۳- مفهوم پلی مرفیسم (چند شکلی ژنی) را توضیح دهد.
- ۴- بیماری های ژنتیکی مرتبط با جهش های ژنی را توضیح دهد.

### جلسه چهارم

**هدف کلی:** آشنایی با روش های استخراج اسیدهای نوکلئیک و واکنش زنجیره ای پلیمرز (PCR)

**اهداف ویژه:** آشنایی با انواع روش های جداسازی DNA، mRNA و نحوه بررسی آنها در پایان دانشجو قادر باشد :

- ۱- روش ها و مراحل استخراج DNA را توضیح دهد.
- ۲- روش ها و مراحل استخراج mRNA را توضیح دهد.
- ۳- روش هیبریداسیون در محل فلوئورسنت (FISH) را توضیح دهد.
- ۴- روش Comparative Genomic Hybridization (CGH) را توضیح دهد.
- ۵- روش DAPI staining را شرح دهد.
- ۶- نحوه عملکرد PCR و RT-PCR را شرح دهد.

### جلسه پنجم

**هدف کلی:** مروری بر نقش سلول در ارگانیزم زنده و ساختار DNA

**اهداف ویژه:** آشنایی با ساختار و نحوه عملکرد DNA

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- انواع سلول ها را از نظر هسته دار یا بدون هسته بودن توضیح دهد.
- ۲- تفاوت های سلول های هسته دار و بدون هسته را توضیح دهد.
- ۳- نقش ساختارهای DNA در حفظ ماده وراثتی و هتروکروماتین را توضیح دهد.
- ۴- ساختار DNA و RNA را بطور کامل تشریح نماید.

### جلسه ششم

**هدف کلی:** آشنایی با ویژگی های سلول های یوکاریوتیک و پروکاریوتیک

**اهداف ویژه:** آشنایی با تفاوت های ژنتیکی سلول های یوکاریوتیک و پروکاریوتیک و همچنین ساختار و عملکرد mRNA و t-RNA

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- تفاوت های کلی موجود مابین سلول های یوکاریوتیک و پروکاریوتیک را شرح دهد.
- ۲- ساختار و عملکرد mRNA و t-RNA را توضیح دهد.
- ۳- تفاوت های موجود در همانند سازی، رونویسی و ترجمه مابین سلول های یوکاریوتیک و پروکاریوتیک را شرح دهد.

### جلسه هفتم

**هدف کلی:** مروری بر ساختمان مولکولی سلول و کروماتین

**اهداف ویژه:** آشنایی با ژنوم و فرآیندهای تقسیم سلولی در سلول های یوکاریوتیک و پروکاریوتیک

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- چگونگی فرآیند همانندسازی در پروکاریوت ها یوکاریوت ها را توضیح دهد.
- ۲- نحوه شروع رونویسی و اجزای DNA پلیمراز را توضیح دهد.
- ۱- نقش ساختارهای DNA در حفظ ماده وراثتی و هتروکروماتین را توضیح دهد.
- ۲- انواع اختلال های کروموزومی و تفاوت های آنها را توضیح دهد.

### جلسه هشتم

**هدف کلی:** آشنایی با هموستاز و زیست دسترسی مواد مغذی در سلول و نقش آنها در تنظیم سیکل سلولی

**اهداف ویژه:** آشنایی با نقش ویتامین ها و لیپیدها در تنظیم فرآیندهای مختلف سیکل سلولی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- نقش ویتامین هایی نظیر رتینول، بیوتین، فولات، پیریدوکسین و کوبالامین را در تنظیم تقسیم سلولی توضیح دهد.
- ۲- اثرات لیپیدها بر تنظیم فرآیندهای سیکل سلولی و هموستاز کلسترول را توضیح دهد.

### جلسه نهم

**هدف کلی:** تاریخچه و مقدمه ای بر علم تغذیه سلولی - مولکولی

**اهداف ویژه:** آشنایی با علم تغذیه سلولی - مولکولی و تعاریف رایج در آن و جایگاه آن در علم امروز تغذیه

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- چگونگی شناسایی و تاریخچه DNA را توضیح دهد.
- ۲- تعریف ژنتیک، ژنومیک، پروتئومیک، متابولومیک، نوترژنومیکس و نوترژنتیک را بداند.
- ۳- اجزاء سازنده نوکلئوتید و نواح ایزوفرم های DNA را توضیح دهد.

### جلسه دهم

**هدف کلی:** آشنایی با انواع گیرنده های سطح سلولی و غشایی

**اهداف ویژه:** آشنایی با انواع گیرنده ها، لیگاندها و پاسخ های متفاوت هر گیرنده در ارتباط با محل قراگیری و لیگاند آنها

در پایان دانشجو قادر باشد :

- ۱- تفاوت و نقش گیرنده های درون هسته ای و غشایی را توضیح دهد.
- ۲- لیگاند آگونیسست و آنتاگونیسست را شرح دهد.
- ۳- گیرنده های جفت شونده با پروتئین G را شرح دهد.
- ۴- گیرنده های هورمون های مختلف را در بدن شرح دهد.

### جلسه یازدهم

**هدف کلی:** آشنایی با آپوپتوز یا مرگ سلولی

**اهداف ویژه:** آشنایی با مراحل مرگ برنامه ریزی شده سلول و مقایسه آن با سایر شرایط تخریب سلولی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- سیکل سلولی، آپوپتوز و لزوم آن را در تداوم زندگی سالم شرح دهد.
- ۲- مسیر آپوپتوز خارج سلولی و مسیر آپوپتوز میتوکندریال را توضیح دهد.
- ۳- انواع بیماری های مرتبط با اختلال فرآیند آپوپتوز (نورودژنراتیو، سرطان، دیابت، سایر بیماری های مزمن غیر واگیر و خودایمنی) و عوامل تغذیه ای آنها را توضیح دهد.

### جلسه دوازدهم

**هدف کلی:** آشنایی با نقش تغذیه در ترجمه و بیان ژن

## **اهداف ویژه: آشنایی با نقش تداخلی عوامل تغذیه بر بیان ژنی و دومینهای DNA**

در پایان دانشجو قادر باشد :

- ۱- مکانیسم‌های رشد سلولی وابسته به تغذیه و مواد مغذی را شرح دهد.
- ۲- ساختار یک ژن را از دیدگاه Transcription شرح دهد.
- ۳- مراحل سنتز RNA را توضیح دهد.
- ۴- مکانیسم‌های تنظیم بیان ژن را شرح دهد.
- ۵- نقش Response elements را در تنظیم فرآیند ترجمه توضیح دهد.
- ۶- نقش تداخلی عوامل تغذیه ای بر ژنومیکس (Nutrigenomics) را توضیح دهد.
- ۷- سازوکارهای نوتریژنومیکس را شرح دهد.

## **جلسه سیزدهم**

**هدف کلی:** آشنایی با نقش فیتوکمیکال‌ها در ترجمه و بیان ژن

**اهداف ویژه:** آشنایی با انواع فیتوکمیکال‌ها و مسیرهای اثرگذار داخل سلولی آنها

در پایان دانشجو قادر باشد :

- ۱- انواع و منابع فیتوکمیکال‌های مختلف را توضیح دهد.
- ۲- انواع روش‌های استخراج فیتوکمیکال‌ها از گیاهان مختلف را توضیح دهد.
- ۳- اثرات مفید فیتوکمیکال‌ها را شرح دهد.
- ۴- نحوه اعمال اثر فیتوکمیکال‌ها در بیماری‌های مختلف را شرح دهد.
- ۵- مسیرهای بیولوژیک و داخل سلولی فیتوکمیکال‌های مختلف در وضعیت‌های بیماری و سلامتی را توضیح دهد.

## **جلسه چهاردهم**

**هدف کلی:** آشنایی با نقش ژنتیک در متابولیسم بدن

**اهداف ویژه:** آشنایی با نقش ژن‌های مداخله‌گر در متابولیسم درشت مغذی‌ها

در پایان دانشجو قادر باشد :

- ۱- نقش ژن‌های مداخله‌گر را در متابولیسم کربوهیدرات‌ها توضیح دهد.
- ۲- نقش ژن‌های مداخله‌گر را در متابولیسم لیپیدها توضیح دهد.
- ۳- نقش ژن‌های مداخله‌گر را در متابولیسم پروتئین‌ها توضیح دهد.

## **جلسه پانزدهم**

**هدف کلی:** آشنایی با سیکل سلولی (رشد و تقسیم سلولی)

**اهداف ویژه:** آشنایی با انواع مکانیسم‌های تنظیم سیکل سلولی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- رشد سلولی، مهارکننده‌ها، سایکلین‌ها و کینازهای وابسته به سایکلین را شرح دهد.
- ۲- مکانیسم‌های دخیل در تنظیم سیکل سلولی و ترمیم ژنوم را توضیح دهد.

### جلسه شانزدهم

**هدف کلی:** آشنایی با روش های رایج مطالعه های ژنتیکی، نوتریژنومیکس، نوتریژنتیک و پروتئومیکس

**اهداف ویژه:** آشنایی با مطالعات و روش های جدید در حوزه نوتریژنتیکس و همچنین دانش پروتئومیکس

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- مفهوم نوتریژنومیکس را توضیح دهد.
- ۲- مفهوم نوتریژنتیک را توضیح دهد.
- ۳- مفهوم پروتئومیکس را توضیح دهد.
- ۴- مطالعات جدید در حوزه نوتریژنتیک و پروتئومیکس و مزیت های بررسی پروتئوم را شرح دهد.
- ۵- روش بررسی پروتئوم را توضیح دهد.
- ۶- نقش پروتئومیکس در نوتریژنومیکس و نوتریژنتیکس را توضیح دهد.

### منابع:

- 1) Harvey Lodish: Molecular Cell Biology, 8th edition; 2016
- 2) Geoffrey M. Cooper: The Cell: A Molecular Approaches, 4th edition; 2004
- 3) Janos Zempleni: Molecular Nutrition; 2002
- 4) Robert Nussbaum: Thompson & Thompson Genetics in Medicine, 8th edition; 2016
- 5) Lynn Jorde: Medical Genetics, 5th Edition; 2016
- 6) Benjamin Lewin: Genes IX; 2007

### 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 که تدریس شده
- مرور جلسه قبل به مدت ۵ دقیقه

### رسانه های کمک آموزشی:

استفاده از سامانه نوید و ادوب کانکت

## سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (درصد)	روش	آزمون
-	هر هفته	۱۰	شفاهی	کوئیز
۸-۱۰	۱۴۰۳/۸/۱۴	۳۰	تشریحی	آزمون میان ترم
۱۰-۱۲	۱۴۰۳/۱۰/۱۸	۵۰	تشریحی	آزمون پایان ترم
	تمام جلسات	۱۰	تکالیف	حضور فعال در کلاس

## مقررات درس و انتظارات از دانشجو:

### از دانشجویان محترم انتظار می رود:

- ۱- در کلاس های درس حضور منظم داشته باشند.
- ۲- در بحث های گروهی و فعالیت های آموزشی بصورت فعال مشارکت نمایند.
- ۳- در هر جلسه تکالیف ارائه شده در جلسات قبلی را انجام دهند و توانایی پاسخ گویی به سوالات مبحث قبلی را داشته باشند.
- ۴- از دیگر منابع و سایت های معتبر علمی استفاده نمایند.

## بسمه تعالی

**جدول زمانبندی درس تغذیه سلولی - ملکولی**  
روز و ساعت جلسه: دوشنبه ها ساعت (۱۵:۱۰-۸:۱۵)

جلسه	موضوع درس	مدرس	تاریخ	روش تدریس (نرم افزار / وسیله کمک آموزشی)
۱	آشنایی با اصول تنظیم بیان ژن در یوکاریوتها	دکتر نابعلی رضوانی	۱۴۰۳/۶/۱۹	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۲	آشنایی با مفاهیم ژنتیک جمعیت	دکتر نابعلی رضوانی	۱۴۰۳/۶/۲۶	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۳	آشنایی با انواع جهش های ژنی	دکتر نابعلی رضوانی	۱۴۰۳/۷/۲	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۴	آشنایی با روش های استخراج اسیدهای نوکلئیک و واکنش زنجیره ای پلیمرز (PCR)	دکتر نابعلی رضوانی	۱۴۰۳/۷/۹	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۵	مروری بر نقش سلول در ارگانیسم زنده و ساختار DNA	دکتر نابعلی رضوانی	۱۴۰۳/۷/۱۶	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۶	آشنایی با ویژگی های سلول های یوکاریوتیک و پروکاریوتیک	دکتر نابعلی رضوانی	۱۴۰۳/۷/۲۳	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۷	مروری بر ساختمان مولکولی سلول و کروماتین	دکتر نابعلی رضوانی	۱۴۰۳/۷/۳۰	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۸	آشنایی با هموستاز و زیست دسترسی مواد مغذی در سلول و نقش آنها در تنظیم سیکل سلولی	دکتر نابعلی رضوانی	۱۴۰۳/۸/۷	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۹	تاریخچه و مقدمه ای بر علم تغذیه سلولی - مولکولی	دکتر امیر صابر	۱۴۰۳/۸/۱۴	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۱۰	آشنایی با انواع گیرنده های سطح سلولی و غشایی	دکتر امیر صابر	۱۴۰۳/۸/۲۱	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۱۱	آشنایی با آپوپتوز یا مرگ سلولی	دکتر امیر صابر	۱۴۰۳/۸/۲۸	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۱۲	آشنایی با نقش تغذیه در ترجمه و بیان ژن	دکتر امیر صابر	۱۴۰۳/۹/۵	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۱۳	آشنایی با نقش فیتو کیمیکال ها در ترجمه و بیان ژن	دکتر امیر صابر	۱۴۰۳/۹/۱۲	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۱۴	آشنایی با نقش ژنتیک در متابولیسم بدن	دکتر امیر صابر	۱۴۰۳/۹/۱۹	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۱۵	آشنایی با سیکل سلولی (رشد و تقسیم سلولی)	دکتر امیر صابر	۱۴۰۳/۹/۲۶	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۱۶	آشنایی با روش های رایج مطالعه های ژنتیکی، نوتریژنومیکس، نوتریژنتیک و پروتئومیکس	دکتر امیر صابر	۱۴۰۳/۱۰/۳	سخنرانی- وایت برد - ویدیو پروژکتور - بحث گروهی
۱۷	امتحان پایان ترم			

تاریخ تحویل: ۱۴۰۳/۶/۱۱

تاریخ ارسال: ۱۴۰۳/۶/۱۲

تاریخ ارسال: ۱۴۰۳/۶/۱۲

نام و امضای مدرس: دکتر امیر صابر، دکتر نابعلی رضوانی

نام و امضای مدیر گروه: دکتر امیر صابر

نام و امضای مسئول EDO دانشکده: دکتر معین بشیری