

دانشکده پزشکی - گروه فیزیولوژی

نام درس : بیولوژی سلولی-ملکولی	تعداد واحد : ۲ نظری
شماره درس : ۱۶۹۳۱۶	مقطع و رشته : کارشناسی ارشد فیزیولوژی
مدت زمان ارائه درس : یک ترم تحصیلی	زمان ارائه درس : ترم اول تحصیلی
پیش نیاز : ندارد	
مسئول برنامه : دکتر سید مصطفی شید موسوی	

عناوین کلی این درس شامل موارد زیر می باشد:

- (۱) شیمی سلول
- (۲) ساختمان غشاء
- (۳) اتصالات و چسبندگیهای سلولی و ماده خارج سلولی
- (۴) اسکلت سلولی
- (۵) سیگنالینگ درون سلولی
- (۶) ساختمان ملکولی ژنها و کروموزومها
- (۷) همانند سازی DNA
- (۸) نسخه برداری
- (۹) پروتئین سازی
- (۱۰) تکنیکها در بیولوژی سلولی ملکولی
- (۱۱) انتقال و محفظه های داخل سلولی
- (۱۲) تولید انرژی در سلول
- (۱۳) تقسیم سلول و کنترل سیکل سلولی

اهداف

❖ هدف کلی

دانشجو در پایان این دوره ساختمان و عملکرد اجزاء و اندامکهای مختلف سیتوپلاسمی و همچنین چگونگی انجام فرآیندهای داخل هسته ای سلول را فرا می گیرد.

❖ اهداف اختصاصی

۱- در مبحث شیمی سلول، دانشجو باید بتواند:

- چگونگی تشکیل شدن سلولها از چندین عنصر که با برقراری باندهای شیمیائی کووالانسی و یونی ملکولهای مختلف را ایجاد می نمایند را شرح دهد.
- اهمیت آب بعنوان مهمترین حلال سلول و خصوصیات شیمیائی آنرا توضیح دهد.
- ساختمان و خصوصیات شیمیائی انواع لیپیدها را توضیح دهد.
- ساختمان، خصوصیات شیمیائی و نحوه تشکیل ماکروملکولها (پلی ساکاریدها، پروتئینها و پلی نوکلئوتیدها) از مونومرهایشان و نحوه عملکرد هر کدام از آنها را شرح دهد.
- انواع و چگونگی تشکیل سوپراملکولها را توضیح دهد.

۲- در مبحث ساختمان غشاء، دانشجو باید بتواند:

- اساس تشکیل غشاهای سلولی توسط دو لایه چربی و خصوصیات سیالیت، نفوذپذیری، تقارن و عدم تقارن آن را توضیح دهد.
- Fluid mosaic model برای ساختمان غشاهای سلولی را شرح دهد.
- روشهای مختلف قرار گرفتن پروتئینها در دو لایه چربی غشاء، و نقشهای مختلف پروتئینها در غشاء سلولی را توضیح دهد.
- انواع انتقال از خلال غشاء سلولی و اصول انجام هر کدام را شرح دهد.

۳- در مباحث اتصالات و چسبندگیهای سلولی و ماده خارج سلولی، دانشجو باید بتواند:

- انواع اتصالات بین سلولی و سلول با ماده خارج سلولی را از لحاظ ساختمانی و عملکرد بشناسند.
- ساختمان مولکولهای چسبنده : شامل Selectins, Integrins, Cadherins و Immunoglobulin Superfamily را بدانند و مکانیزم عمل و فعالیتهای بیولوژیک آنها را شرح دهد.

- عوارض ناشی از اختلال در ساختمان و یا عملکرد مولکولهای چسبنده در بافتهای مختلف با ذکر مثال بیان کند.
- ساختمان و خواص پروتئین های اصلی سازنده ماتریکس خارج سلولی شامل Elastin، Collagen، Fibronectin، Laminin و Proteoglycans را توضیح دهد.
- پروسه سنتز، پردازش و پلیمریزاسیون پروتئین های اصلی سازنده ماتریکس خارج سلولی و ایجاد ارتباط بین آنها برای تشکیل یک شبکه در هم و نقش هر یک از مولکولهای فوق در خواص فیزیکی و شیمیایی و عملکرد بافت را توضیح دهد.
- عوارض ناشی از اختلال در ساختمان و یا عملکرد مولکولهای سازنده ماتریکس خارج سلولی را با ذکر مثال بیان نماید.

۴- در مبحث اسکلت سلولی، دانشجو باید بتواند:

- ساختمان پروتئین های اصلی سازنده اسکلت سلولی شامل فیلامانهای Intermediate، ریز لوله ها و میکرو فیلامنتها با خواص فیزیکی هر یک از آنها را توضیح داده و مقایسه نماید.
- مکانیزم تشکیل فیلامانهای فوق، پروسه تخریب و تشکیل مجدد آنها و اهمیت آن را شرح دهد.
- سازماندهی فیلامانهای فوق در سلولهای مختلف بر حسب نیاز سلول و یا انجام فعالیتهای خاص را توضیح دهد.
- پروتئین های همراه با فیلامانهای اسکلت سلولی شامل پروتئینهای که بر دینامیک و سازماندهی آنها در سلول اثر میگذارند را بیان کند.
- موتور پروتئینها و مکانیزم عمل آنها را توضیح دهد و اهمیت آنها را در حرکت سلولهای متحرک بیان کند.

۵- در مبحث سیگنالینگ درون سلولی، دانشجو باید بتواند:

- اصول کلی چگونگی برقراری ارتباطات بین سلولها در موجودات پر سلولی از طریق مولکولهای پیام رسان و راه های مختلف پیام رسانی را توضیح دهد.
- اصول کلی مکانیزمهای در گیر در پیام رسانی، مولکولهای سوئیچ و مولکولهای پیام آور ثانویه را بیان کند.
- انواع گیرنده های سطح سلولی و داخل سلولی را بشناسند و مکانیزم فعال سازی مسیرهای مختلف داخل سلول جهت انتقال پیام توسط آنها را با ذکر چند مثال شرح دهد.

- تعامل مسیرهای مختلف داخل سلولی و تصمیم نهائی سلول برای پاسخ به پیامهای گوناگون را توضیح دهد.

- مکانیزمهای مختلف جهت غیرفعال نمودن مسیرهای فعال شده را توضیح دهد.

۶- در مبحث ساختمان ملکولی ژنها و کروموزومها، دانشجو باید بتواند:

- تعریف کلی ژن و مراحل بیان ژن در پروکاریوتها و یوکاریوتها را توضیح دهد.

- ساختمان ملکولی ژن و تفاوت بخشهای مختلف آن در پروکاریوتها و یوکاریوتها را شرح دهد.

- سازمان کروموزومها از ژنها و noncoding DNA و همچنین انواع مختلف توالیهای DNA در یوکاریوتها را توضیح دهد.

- تشکیل کروماتین از DNA و پروئینهای هیستونی و چگونگی متراکم شدن آن برای ایجاد یوکروماتین، هتروکروماتین در اینترفاز و همچنین کروموزوم در هنگام میتوز را توضیح دهد.

- ساختمان هستک و عملکرد آن را شرح دهد.

۷- در مبحث همانندسازی DNA، دانشجو باید بتواند:

- اصول اصلی و نحوه همانند سازی DNA در پروکاریوتها و یوکاریوتها را توضیح دهد.

- نقش و نحوه عملکرد آنزیم تلومراز را در همانند سازی DNA در یوکاریوتها را بیان نماید.

- انواع آنزیمهای توپوایزومراز و نقش آنها در همانند سازی DNA را شرح دهد.

- تغییرات مختلف ساختمانی در DNA برای ایجاد موتاسیون، و انواع سیستمهای DNA mismatch repair و نحوه عملکرد آنها را توضیح دهد.

۸- در مبحث نسخه برداری، دانشجو باید بتواند:

- ساختمان و خواص RNA و اصول کلی نسخه برداری را با DNA و همانند سازی مقایسه نماید.

- ساختمان واحدهای نسخه برداری در پروکاریوتها و یوکاریوتها را بیان کنند و فعالیتهای RNA پلیمرازها و محصولات آنها را بشناسد.

- اصول و مکانیزم نسخه برداری در پروکاریوتها و یوکاریوتها و تنظیم و کنترل این پروسه را بیان کنند و بتوانند شباهتها و تفاوتهای آنها را شرح دهد.

- پردازشهای RNA ها و تولید mRNA در یوکاریوتها را توضیح دهد و هدف از پردازشها را بیان کند.

- طول عمر و روشهای تخریب RNA را در سلول بشناسد.

۹- در مبحث پروتئین سازی، دانشجو باید بتواند:

- اصول کلی پروسه ترجمه و کنترل انرا بدانند و رمز گشائی کد های ژنتیکی را به کمک t RNAs و آمینو اسیل tRNA سینتتاز و ریبوزومها توضیح دهد.
- اصول واکنشهای شیمیائی انجام شده در پروسه ترجمه را بیان کند.
- نقش t RNAs، آمینو اسیل tRNA-سینتتاز و ریبوزومها را در پروسه ترجمه با توجه به ساختمان هر کدام شرح دهد.

۱۰- در مبحث تکنیکها در بیولوژی سلولی، دانشجو باید بتواند:

- تاریخچه و اهمیت تکنولوژی DNA در علوم بیولوژی را بیان کند.
- انواع آنزیمهای محدود کننده، خواص و نحوه فعالیت آنها را شرح دهد.
- DNA نو ترکیب، بکار گیری آنزیمهای محدود کننده جهت ساخت DNA نو ترکیب، اهداف کلی از ساخت DNA نو ترکیب و بکار گیری آنها را توضیح دهد.
- اصول کلی روشهای آنالیز RNA، DNA و پروتئینها را توضیح دهد.
- روشهای تهیه پروب، هدف از تهیه آنها و موارد کاربرد آنها را توضیح دهد.
- ساختمان کلی Vectors، اصول DNA Cloning و جداسازی ژنها از ژینوم، ساخت DNA Library & cDNA را شرح دهد.
- کاربرد های DNA نو ترکیب را بیان کند.
- روش PCR و اصول آن، تکثیر نسخه های DNA با روش PCR برای اهداف خاص، مزایا و معایب روش PCR، DNA Fingerprinting و کاربرد آنها در تشخیص هویت را توضیح دهد.
- حیوانات ترانس ژنیک، روش های تولید و کاربرد آنها در مطالعات علوم بیولوژیک و درمان بیماریها را شرح دهد.

۱۱- در مباحث انتقال و محفظه های داخل سلولی، دانشجو باید بتواند:

- تئوریهای تکاملی مربوط به چگونگی ایجاد اندامکهای محاط شده با غشاء در سلولهای یوکاریوت را شرح دهد.

- اساس تفکیک شدن پروتئینها توسط sorting signal sequence را توضیح داده و روشهای مختلف برای انتقال آنها به داخل اندامکها را بیان کند.
- خصوصیات و نحوه انتقال پروتئینها ساخته شده در سیتوسول به داخل هسته و میتوکندری را با جزئیات توضیح دهد.
- جزئیات نحوه انتقال پروتئینهای در حال ساخت توسط ریوزومها به داخل شبکه آندوپلاسمی و همچنین اساس قرار گرفتن پروتئینهای transmembrane را توضیح دهد.
- نحوه تشکیل باندهای دیسولفیدی و گلیکولیزاسیون بر روی پروتئینهایی که وارد شبکه آندوپلاسمی می شوند را بیان کند.
- چگونگی ساخت لیپیدهای جدید در غشاء شبکه آندوپلاسمی را شرح دهد.
- انواع وزیکولها و نحوه تشکیل آنها در اندامکهای مبدا را بداند، و چگونگی docking اختصاصی و همچنین fusion آنها در اندامکهای مقصد را توضیح دهد.
- جزئیات انتقال وزیکولها از شبکه آندوپلاسمی به دستگاه گلژی را بیان نماید.
- ساختمان دستگاه گلژی و عملکرد بخشهای مختلف آن، و همچنین جزئیات تفکیک وزیکولها از بخش ترانس گلژی به سمت لیزوزمها و غشاء پلاسمائی از طریق مسیرهای ترشحی تنظیم شده یا دائمی را توضیح دهد.
- جزئیات تشکیل وزیکولها در سطح غشاء پلاسمائی بصورت فاگوسیتوز، پینوسیتوز و اندوسیتوز با واسطه گیرنده ها، و همچنین مسیرهای داخل سلولی آنها را شرح دهد.

۱۲- در مبحث تولید انرژی در سلول، دانشجو باید بتواند:

- پروسه گلیکولیز جهت تولید ATP از روش substrate-level phosphorylation و همچنین اساس متابولیسم بی هوازی را توضیح دهد.
- جزئیات ساختمان میتوکندری و چگونگی تولید ATP از طریق oxidative phosphorylation را در آن شرح دهد.
- اساس فیزیکی-شیمیائی و جزئیات انتقال الکترونها در زنجیره تنفسی میتوکندری به منظور برقراری شیب الکتروشیمیائی یون هیدروژن در دو طرف غشاء داخلی میتوکندری را توضیح دهد.
- جزئیات ساختمان ATP synthase موجود در غشاء داخلی میتوکندری و چگونگی عملکرد آن برای تولید ATP بصورت chemiosmotic coupling را بیان نماید.

۱۳- در مباحث تقسیم سلول و کنترل سیکل سلولی، دانشجو باید بتواند:

- فازهای مختلف سیکل سلولی و مراحل مختلف میتوز را بیان کند.
- نحوه تشکیل دوکهای میتوزی و جزئیات عملکرد آنها برای تقسیم مساوی کروماتیدهای کروموزومها طی تقسیم میتوز را شرح دهد.
- چگونگی انجام سیتوکیناز و نقش فیلامنتهای اکتین و میوزین در آن را توضیح دهد.
- جزئیات و خصوصیات تقسیم میوز را بیان نماید.
- اساس کنترل سیکل سلولی توسط cyclins و cyclin-dependent protein kinases را توضیح دهد، و نقش هر کدام از انواع آنها را در تنظیم شروع و ادامه فاز مربوطه از سیکل سلولی را با جزئیات شرح دهد.
- اساس کنترل تعداد سلولها در موجودات پرسلولی از طریق تنظیم تکثیر و مرگ سلولی توسط فاکتورهای رشد را توضیح دهد.
- خصوصیات مرگ برنامه ریزی شده سلولی بصورت آپتوز و نقش کسپازها در القا و انجام آن را بیان نماید.

روش آموزش

- تدریس توسط استاد بصورت سخنرانی و در موارد لازم پرسش و پاسخ و بحث گروهی هم انجام می شود، و در این راستا از اسلاید، پاورپوینت و Interactive educational CDs استفاده می گردد.

منابع اصلی درسی

Essential Cell Biology (2004) by B. Alberts, *et al*

Molecular Biology of the Cell (2008) by B. Alberts, *et al*

Molecular Cell Biology (2008) by H. Lodish, *et al*

شرایط اجراء

❖ امکانات آموزشی بخش

- کلاس درس
- ویدئو پروژکتور و کامپیوتر

❖ آموزش دهندگان

- دکتر سید مصطفی شید موسوی
- دکتر معصومه واردی

ارزشیابی

❖ نحوه ارزشیابی

- برای نیمه اول مباحث امتحان میان ترم بصورت کتبی تشریحی و چند جوابی گرفته می شود.
- برای نیمه دوم مباحث امتحان پایان ترم بصورت کتبی تشریحی و چند جوابی گرفته می شود.

❖ نحوه محاسبه نمره کل

- ۱۰ نمره مربوط به امتحان میان ترم
- ۱۰ نمره مربوط به امتحان پایان ترم

❖ مقررات

- حداقل نمره قبولی ۱۲
- تعداد دفعات مجاز غیبت در کلاس ۴ از ۱۷ جلسه

تدوین طرح دوره

❖ تدوین کنندگان

▪ دکتر سید مصطفی شید موسوی

▪ دکتر معصومه واردی

❖ تاریخ تدوین

ترم اول سال تحصیلی ۱۳۸۸-۸۹

❖ تاریخ بازنگری

ترم دوم سال تحصیلی ۱۳۸۹-۹۰

جدول زمانبندی درس بیولوژی سلولی-ملکولی (کارشناسی ارشد فیزیولوژی)

سرفصل مطالب و مدرس	ساعت ارائه	نحوه ارائه	منابع درسی	امکانات مورد نیاز	روش ارزشیابی
۱- شیمی سلول (دکتر شید موسوی)	۲	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث گروهی	Essential Cell Biology (2004) Molecular Biology of the Cell (2008)	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	آزمون کتبی
۲- ساختمان غشاء و اتصالات سلولی (دکتر شید موسوی)	۲	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث گروهی	Essential Cell Biology (2004) Molecular Biology of the Cell (2008)	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	آزمون کتبی
۳- چسبندگیهای سلولی و ماده خارج سلولی (دکتر واردی)	۳	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث گروهی	Essential Cell Biology (2004) Molecular Biology of the Cell (2008)	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	آزمون کتبی
۴- اسکلت سلولی (دکتر واردی)	۳	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث گروهی	Essential Cell Biology (2004) Molecular Biology of the Cell (2008)	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	آزمون کتبی

آزمون کتبی	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	Essential Cell Biology (2004) Molecular Biology of the Cell (2008)	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث گروهی	۳	۵- سیگنالینگ درون سلولی (دکتر واردی)
آزمون کتبی	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	Molecular Cell Biology (2008) Molecular Biology of the Cell (2008)	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث گروهی	۲	۶- ساختمان ملکولی ژنها و کروموزومها (دکتر شید موسوی)
آزمون کتبی	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	Molecular Cell Biology (2008) Molecular Biology of the Cell (2008)	پرسش و پاسخ بحث گروهی سخنرانی	۲	۷- همانند سازی DNA (دکتر شید موسوی)
آزمون کتبی	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	Essential Cell Biology (2004) Molecular Biology of the Cell (2008)	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث گروهی	۳	۸- نسخه برداری (دکتر واردی)
آزمون کتبی	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	Essential Cell Biology (2004) Molecular Biology of the Cell (2008)	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث گروهی	۳	۹- پروتئین سازی (دکتر واردی)
آزمون کتبی	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	Essential Cell Biology (2004) Molecular Biology of the Cell (2008)	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث گروهی	۳	۱۰- تکنیکها در بیولوژی سلولی ملکولی (دکتر واردی)
آزمون کتبی	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	Essential Cell Biology (2004) Molecular Biology of the Cell (2008)	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث گروهی	۳	۱۱- انتقال و محفظه های داخل سلولی (دکتر شید موسوی)
آزمون کتبی	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	Molecular Cell Biology (2008) Molecular Biology of the Cell (2008)	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث گروهی	۲	۱۲- تولید انرژی در سلول (دکتر شید موسوی)
آزمون کتبی	کلاس درس ویدئو پروژکتور کامپیوتر	Essential Cell Biology (2004) Molecular Biology of the Cell (2008)	سخنرانی پرسش و پاسخ بحث گروهی	۳	۱۳- تقسیم سلول و کنترل سیکل سلولی (دکتر شید موسوی)