

بسمه تعالی

فرم طرح درس :

نام و کد درس : فیزیولوژی پیشرفته سلول نظری - کد درس ۰۸
نیمسال اول / دوم / تابستان : اول
تعداد و نوع واحد (نظری / عملی) : ۲ واحد- نظری
مدرس یا مدرسین: دکتر بدل زاده

رشته و مقطع تحصیلی : فیزیولوژی- کارشناسی ارشد
روز و ساعت برگزاری : یک جلسه دو ساعته در هر هفته
دروس پیش نیاز : -
شماره تماس دانشکده: ۳۳۳۶۶۶۴

محل برگزاری: دانشکده پزشکی - گروه فیزیولوژی



جلسه اول - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی: ساختمان غشا (۱)

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجوی | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|---|---|--|--|-----------------|-----------------|--|-------------------------|
| <p>انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند:</p> <p>۱- مشخصات دولایه لیپیدی غشا و اجزا تشکیل دهنده آن را بداند.</p> <p>۲- عوامل موثر در سیالیت غشا را لیست کرده و شرح دهد.</p> <p>۳- نحوه تشکیل حوزه های متفاوت در غشا را توضیح دهد.</p> <p>۴- نقش عملکردی عدم تقارن در غشا را شرح دهد.</p> <p>۵- انواع گلیکو لیپیدها را نام برده و اعمال مربوط به هر یک را توضیح دهد.</p> | <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> | <p>سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر</p> | <p>شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث</p> | <p>کلاس درس</p> | <p>۹۰ دقیقه</p> | <p>ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد</p> | <p>امتحان پایان ترم</p> |

جلسه دوم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی: ساختمان غشا (۲)

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجوی | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|---|---|--|--|-----------------|-----------------|--|-------------------------|
| <p>انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند:</p> <p>۱- اشکال اتصال مختلف پروتئین ها به غشا را توضیح دهد.</p> <p>۲- نقش اتصال به لیپیدهای غشا در استقرار مولکول های پروتئینی سیگنالیگ را شرح دهد.</p> <p>۳- نحوه تشکیل آلفا هلیکس و بتا برل توسط پروتئین ها را در دولایه لیپیدی غشا شرح دهد.</p> <p>۴- نحوه تداخل آلفا هلیکس های غشا با هم را شرح دهد.</p> <p>۵- گلیکوزیلاسیون پروتئین های غشا و نقش عملکردی آن را شرح دهد.</p> <p>۶- تاثیر دترجنت ها در جداسازی پروتئین های غشا را توضیح دهد.</p> <p>۷- حرکات پروتئین ها در دولایه لیپیدی غشا را شرح دهد.</p> <p>۸- مکانیسم محدود سازی برخی پروتئین ها در نواحی خاص غشایی را بداند.</p> <p>۹- تاثیر اسکلت سلولی در ایجاد استحکام</p> | <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> | <p>سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر</p> | <p>شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث</p> | <p>کلاس درس</p> | <p>۹۰ دقیقه</p> | <p>ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد</p> | <p>امتحان پایان ترم</p> |

جلسه سوم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی : اتصالات بین سلولی

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجو | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|--|----------------|---|-----------------------------------|--------------|----------|---|------------------|
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: | شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | ۹۰ دقیقه | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد | امتحان پایان ترم |
| ۱- انواع اتصالات بین سلول - سلول و سلول-ماتریکس خارج سلولی را لیست کرده و توضیح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۲- تقسیم بندی کدهرین ها و نقش آنها در اتصالات سلولی را شرح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۳- اهمیت کدهرین ها در تکامل دوران جنینی را بیان کند. | شناختی | | | | | | |
| ۴- نقش کانتین ها در اتصال کلاسیک کدهرین به اکتین اسکلت سلولی را توضیح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۵- نقش اتصالات چسباننده در پاسخ به نیروهای کشنده را بیان کند. | شناختی | | | | | | |
| ۶- تاثیر مولکول های اکتین در شکل گیری سلول را توضیح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۷- عملکرد دسموزوم ها را شرح دهد. | شناختی | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--------|---|
| | | | | | | شناختی | ۸- ساختمان اتصالات محکم را توضیح داده و اهمیت آن را در تشکیل صفحات اپیتلیال بیان کند. |
|--|--|--|--|--|--|--------|---|

جلسه چهارم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی: مکانیسم‌های انتقال غشایی

| اهداف اختصاصی | حیطه‌های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجوی | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|--|----------------|---|-----------------------------------|--------------|----------|---|------------------|
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: | شناختی | | | | | | |
| ۱- اصول حاکم بر انتقال مواد از غشا را شرح دهد. | شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | ۹۰ دقیقه | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد | امتحان پایان ترم |
| ۲- پروتئین‌های موجود در دولایه لیپیدی را که در انتقال مولکول‌ها دخالت می‌کنند را طبقه‌بندی نموده و عملکرد آنها را شرح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۳- انتقال فعال را تعریف کرده و ناقل‌های درگیر در آن را بشناسد. | شناختی | | | | | | |
| ۴- نقش ناقل‌های غشایی در تنظیم pH غشا را شرح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۵- انواع انتقالات ترانس سلولار و پاراسلولار را توضیح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۶- پمپ‌های موجود در غشا سلول و | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--------|---|
| | | | | | | شناختی | ارگانلهای داخل سلولی را طبقه بندی کرده و نحوه فعالیت آنها را شرح دهد. |
|--|--|--|--|--|--|--------|---|

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس : گزارش به اداره آموزش

جلسه پنجم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی : مکانیسم های پیام رسانی داخل سلولی ۱

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجو | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|---|----------------|---|-----------------------------------|--------------|----------|---|------------------|
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: | شناختی | | | | | | |
| ۱- نحوه برقراری ارتباط سلول با سلول را توضیح داده و گیرنده های درگیر در مسیر سیگنالینگ را بشناسد. | شناختی | | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | ۹۰ دقیقه | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد | امتحان پایان ترم |
| ۲- مراحل مربوط به فرآیند سیگنالینگ را شرح دهد. | شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | | | | | |
| ۳- نقش سیستم های پیک ثانویه را در تقویت پیام ها شرح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۴- ویژگی های ساختمانی و خصوصیات G پروتئین ها را بیان کند. | شناختی | | | | | | |
| ۵- نقش مولکول های کوچک متصل | شناختی | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--------|---|
| | | | | | | شناختی | شونده به GTP را در پردازش های داخل سلولی شرح دهد. ۶- مراحل مربوط به آغاز فعالیت cAMP تا خاتمه آن را به طور کامل شرح دهد. |
|--|--|--|--|--|--|--------|---|

جلسه ششم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی: مکانیسم های پیام رسانی داخل سلولی ۲

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجوی | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|--|--------------------------------------|---|-----------------------------------|--------------|----------|---|------------------|
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: ۱- آبشار مسیر فرآیند ناشی از فعال شدن آنزیم فسفولیپاز را شرح دهد. ۲- نقش کمپلکس کلسیم کالمودولین در سیگنالینگ داخل سلولی را توضیح دهد. ۳- عملکرد متابولیت های اسید آراشیدونیک در سیگنالینگ داخل سلولی را بداند. ۴- مسیر سلولی و مولکولی مربوط به فعال شدن گیرنده های داخل هسته ای را شرح دهد. | شناختی شناختی شناختی شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | ۹۰ دقیقه | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد | امتحان پایان ترم |

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجوی در کلاس درس : گزارش به اداره آموزش

جلسه هفتم- مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی : پیوستگاه عصبی-عضلانی و تحریک عضله و انقباض عضله اسکلتی

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجوی | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|--|----------------|---|-----------------------------------|--------------|----------|---|------------------|
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: | شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | ۹۰ دقیقه | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد | امتحان پایان ترم |
| ۱-ساختار آنا تومیك محل اتصال عصب با عضله و گیرنده ها و نوروترانسمیترهای درگیر در این ناحیه را بداند. | شناختی | | | | | | |
| ۲-نحوه ایجاد بتانسیل عمل در عضله اسکلتی و قلبی را شرح داده و کانال های درگیر در بروز آن را ذکر نموده تفاوت های مربوطه را لیست کند. | شناختی | | | | | | |
| ۳-مکانیسم انقباض عضلانی را شرح داده مولکول های درگیر در آغاز انقباض و خاتمه آن را شرح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۴-نقش کلسیم در بروز انقباض و خاتمه آن را توجیه کند. | شناختی | | | | | | |
| ۵-نحوه تامین انرژی برای فرآیند انقباض | شناختی | | | | | | |

* سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس : گزارش به اداره آموزش

جلسه هشتم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی : انقباض عضله صاف

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجو | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|---|---|---|--|-----------------|-----------------|--|-------------------------|
| <p>انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند:</p> <p>۱- ساختار بافتی و سلولی و مولکولی عضله صاف را توضیح دهد.</p> <p>۲- نحوه تولید بتانسیل عمل در عضله صاف را شرح داده و انواع بتانسیل های مربوط به عضله صاف را شرح دهد.</p> <p>۳- علت بروز فعالیت های الکتریکی خود بخود و انقباضات بدون بروز بتانسیل عمل را توضیح دهد.</p> <p>۴- مکانیسم انقباض در عضله صاف را توجیه کند.</p> <p>۵- تفاوت های موجود بین عضله صاف و اسکلتی را لیست کند.</p> | <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> <p>شناختی</p> | <p>سخنرانی و تشویق دانشجوین برای مشارکت بیشتر</p> | <p>شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث</p> | <p>کلاس درس</p> | <p>۹۰ دقیقه</p> | <p>ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد</p> | <p>امتحان پایان ترم</p> |

سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجوی در کلاس درس : گزارش به اداره آموزش

جلسه نهم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی: انواع پمپ ها و کانال های یونی در غشای سلول های تحریک پذیر

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجوی | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|--|----------------|---|-----------------------------------|--------------|---------|---|---|
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجوی بتواند: | | | | | | | |
| ۱. انواع پمپ های یونی در غشای سلولهای تحریک پذیر و وظایف آنها را توضیح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۲. انواع کانال های سدیمی در غشای سلولهای تحریک پذیر و وظایف آنها را توضیح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۳. انواع کانال های کلسیمی در غشای سلولهای تحریک پذیر و وظایف آنها را توضیح دهد. | شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | سه ساعت | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی در طول دوره |
| ۴. انواع کانال های پتاسیمی در غشای سلولهای تحریک پذیر و وظایف آنها را توضیح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۵. انواع کانال های کلری در غشای سلولهای تحریک پذیر و وظایف آنها را توضیح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۶. بیماری های مرتبط با نقص عملکرد انواع پمپ ها و کانال های یونی را شرح دهد. | شناختی | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--------|--|
| | | | | | | شناختی | ۷. نقش نقص عملکرد کانال های یونی در پیام رسانی سلولی را توضیح دهد. |
|--|--|--|--|--|--|--------|--|

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجوی در کلاس درس : گزارش به اداره آموزش

| جلسه دهم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده | | | | | | | |
|---|----------------|---|-----------------------------------|--------------|---------|---|---|
| هدف کلی: : تنظیم عملکرد کانال های یونی در غشای سلول های تحریک پذیر | | | | | | | |
| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجو | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: | شناختی | | | | | | |
| ۱. نقش فسفریلاسیون در تنظیم عملکرد کانال های یونی در غشای سلولهای تحریک پذیر را توضیح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۲. نقش تغییرات ولتاژ در تنظیم عملکرد کانال های یونی در غشای سلولهای تحریک پذیر را توضیح دهد. | شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | سه ساعت | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی در طول دوره |
| ۳. نقش تغییرات مکانیکی سلول در تنظیم عملکرد کانال های یونی در غشای سلولهای تحریک پذیر را توضیح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۴. نقش لیگاندهای شیمیایی در تنظیم عملکرد کانال های یونی در غشای سلولهای تحریک پذیر را توضیح دهد. | شناختی | | | | | | |
| ۵. نقش سایر عوامل در تنظیم عملکرد | شناختی | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | کانال های یونی در غشای سلولهای تحریک پذیر را توضیح دهد. |
|--|--|--|--|--|--|--|

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس : گزارش به اداره آموزش

جلسه یازدهم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی: پدیده های الکتریکی غشا ۱ (پتانسیلهای استراحت سلولهای تحریک پذیر)

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجو | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|---|--------------------------------------|---|-----------------------------------|--------------|---------|--|---|
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: ۱- مکانیسم ایجاد پتانسیل استراحت غشا را توضیح دهد. ۲- مکانیسم ایجاد پتانسیلهای موضعی غشا را توضیح دهد. ۳- مکانیسم ایجاد پتانسیل استراحت غشا را در سلول های مختلف تحریک پذیر مقایسه کند. ۴- مکانیسم ایجاد انواع پتانسیل موضعی را در سلول های مختلف تحریک پذیر مقایسه کند. | شناختی شناختی شناختی شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | سه ساعت | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت برد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی در طول دوره |

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس : گزارش به اداره آموزش

جلسه دوازدهم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی: پدیده های الکتریکی غشا ۲ (پتانسیلهای عمل سلولهای تحریک پذیر)

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجو | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|---|----------------------------|---|-----------------------------------|--------------|---------|---|---|
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: ۱. مکانیسم ایجاد پتانسیل عمل غشا را توضیح دهد. ۲. عوامل موثر در ایجاد پتانسیل عمل را نام ببرد. ۳. مکانیسم ایجاد پتانسیل عمل غشا را در سلول های مختلف تحریک پذیر مقایسه کند. | شناختی شناختی شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | سه ساعت | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی در طول دوره |

جلسه سیزدهم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی: هدایت پتانسیل عمل و خواص کابلی غشا

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجو | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|---|----------------------------|---|-----------------------------------|--------------|---------|---|---|
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: ۱- عوامل موثر بر سرعت هدایت ایمپالس را نام ببرد. ۲- خواص کابلی غشا را توضیح دهد. ۳- نقش هریک از عوامل فوق را شرح دهد. | شناختی شناختی شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | سه ساعت | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی در طول دوره |

❖ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

جلسه چهاردهم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی: الکتروفیزیولوژی غشای سلول ۱

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجو | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|--|------------------|---|-----------------------------------|--------------|---------|---|---|
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: ۱. خصوصیات پایه الکتروفیزیولوژی غشا را بداند. ۲. تکنیک پیچ کلمپ را توضیح دهد. | شناختی شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | سه ساعت | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی در طول دوره |

جلسه پانزدهم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی: الکتروفیزیولوژی غشای سلول ۲

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجو | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|--|------------------|---|-----------------------------------|--------------|---------|---|---|
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: ۱. تکنیک ولتاژ کلمپ را توضیح دهد. ۲. تکنیک کارنت کلمپ را توضیح دهد. | شناختی شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | سه ساعت | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی در طول دوره |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

جلسه شانزدهم - مدرس: دکتر رضا بدل زاده

هدف کلی: انتقال سیناپسی

| اهداف اختصاصی | حیطه های اهداف | فعالیت استاد | فعالیت دانشجو | عرصه یادگیری | زمان | رسانه کمک آموزشی | روش ارزیابی |
|--|--------------------------------------|---|-----------------------------------|--------------|---------|---|---|
| انتظار می رود در پایان جلسه دانشجو بتواند: ۱. مکانیسم انتقال الکتریکی را توضیح دهد. ۲. مکانیسم انتقال و رها سازی میانجی در سیناپس شیمیایی را شرح دهد. ۳. وقایع پس سیناپسی جهت فعال کردن سلول پس سیناپسی را شرح دهد. ۴. مکانیسم خاتمه اثر میانجیهای شیمیایی را توضیح دهد. | شناختی شناختی شناختی شناختی | سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر | شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث | کلاس درس | سه ساعت | ویدیو پروژکتور (powerpoint) و وایت بورد | امتحان پایان ترم و فعالیت کلاسی در طول دوره |

* سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: گزارش به اداره آموزش

* نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان، میان ترم.....): ----- بارم: -----

ب) پایان دوره: آزمون تشریحی بارم: ۱/۲۵

منابع اصلی درس (رفرانس):

1. *Cell Physiology Source Book*, Nicholas Sperelakis; Updated edition.
2. *Molecular biology of the cell*, Alberts; Updated edition.
3. *Principles of Neural Sciences*, E, Kandel; Updated Edition.
4. *Medical Physiology: A Cellular and Molecular Approach*, Boron & Boulpaep; Updated edition.