



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

معاونت آموزشی

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

واحد برنامه‌ریزی آموزشی

«طرح دوره فیزیولوژی اعصاب و حواس ویژه دکترای تخصصی»

اطلاعات درس:

گروه آموزشی ارابه دهنده درس: فیزیولوژی

عنوان درس: فیزیولوژی اعصاب و حواس ویژه

کد درس:

نوع و تعداد واحد^۱: ۳ واحد

نام مسؤؤل درس: دکتر محسن پرویز

مدرس/ مدرسان: دکتر بهجت سیفی، دکتر اسماعیل ریاحی و دکتر محسن پرویز

پیش‌نیاز/ هم‌زمان:

رشته و مقطع تحصیلی: دکترای تخصصی فیزیولوژی

اطلاعات مسؤؤل درس:

رتبه علمی: دانشیار

رشته تخصصی: فیزیولوژی

محل کار: دانشگاه ع پ تهران / دانشکده پزشکی

تلفن تماس: 66419484

نشانی پست الکترونیک: parvizmo@tums.ac.ir

^۱مشمول بر: نظری، عملی و یا نظری- عملی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی)

توصیف کلی درس (انتظار می‌رود مسؤول درس ضمن ارائه توضیحاتی کلی، بخش‌های مختلف محتوایی درس را در قالب یک یا دو بند، توصیف کند):

دانشجویان در این درس، آشنایی کاملتری با عملکرد بخشهای تخصصی سیستم عصبی پیدا می‌کنند. سیستم‌های حسی و حرکتی و اتونوم و اعمال برتر در این بحث مورد بررسی قرار می‌گیرد.

اهداف کلی / محورهای توان‌مندی:

آشنایی با موارد و شناخت عملکرد بخشهای نام برده شده زیر:

- انواع نورون
- سیناپسهای شیمیایی و الکتریکی
- انواع میانجیهای عصبی
- انواع گیرنده‌های حسی پیکری
- نحوه انتقال پیام حسی پیکری در نخاع به سوی مغز و مسیرهای مربوطه
- تقسیمات و خصوصیات درد
- اعمال حرکتی و رفلکسهای عضلانی
- قشرهای حرکتی
- مخچه و اجزای آن
- هسته‌های قاعده‌ای و عملکرد آنها
- سیستم‌های عصبی سمپاتیک و پاراسمپاتیک و مدارهای نورونی آنها در کنترل اندامهای احشایی
- عملکرد حسی و حرکتی ساقه مغز و تشکیلات مشبک
- اعمال تعدیل‌کنندگی ساقه مغز
- ویژگیهای فیزیولوژیک و الکتروفیزیولوژیک خواب و اجزای آن
- زبان و گفتار و نواحی مغزی درگیر در آن
- یادگیری و حافظه و انواع آن
- چشم و اجزای آن
- بینایی و جزئیات فیزیولوژیک آن
- گوش و اجزای آن
- شنوایی و جزئیات فیزیولوژیک آن

اهداف اختصاصی / زیرمجموعه‌های هر توان‌مندی:

- ج ۱) آشنایی با خصوصیات انواع نورونها / آشنایی با سطوح عمل سیستم عصبی مرکزی و کلیات عمل آنها
- ج ۲) انواع سیناپسهای شیمیایی / کلیات عملکرد سیناپس الکتریکی و جزئیات کارکرد سیناپس شیمیایی / انواع اختصاصی گیرنده‌های پس سیناپسی / چگونگی ایجاد پتانسیل‌های پوسیناپسی تحریکی و مهارى و وقایع الکتریکی مداخله‌گر در آنها / چگونگی جمع‌بندی پتانسیل‌های پس سیناپسی / تسهیل و مهار پیش سیناپسی
- ج ۳) تعریف و کلیات تقسیم‌بندی انواع میانجی‌های عصبی / خصوصیات میانجی‌های کوچک ملکول و نوروپپتیدها و وجوه افتراق آنها / محل ترشح و خصوصیات از قبیل: نحوه ساخت، ترشح و غیرفعال شدن «استیل کولین، دوپامین، نوراپینفرین، اپینفرین، سروتونین، هیستامین، گلو تامات، گابا و نیتریک اکساید» / انواع رسپتورهای میانجی‌های کوچک ملکول / نحوه ورود میانجی‌های کوچک ملکول به داخل وزیکول و شیوه بازجذب انواع مختلف میانجیها / نمونه‌ای از کاربرد دانش پایه در طراحی دارو
- ج ۴) تعریف و کلیات تقسیم‌بندی انواع گیرنده‌های حسی پیکری / چگونگی تبدیل تحریک حسی به پیام عصبی / انواع رسپتورهای داخلی و موجود در سطح بدن / انواع پروپریوسپتورها / انواع گیرنده‌های حسی بر اساس نوع تحریک / مشخصات انواع گیرنده‌های پوستی، شامل: «پاچینی، رافینی، مرکل، مایسنر، پایانه آزاد عصبی و گیرنده مو و فیبر عصبی قاعده مو» / تقسیم‌بندی گیرنده‌ها بر اساس میزان تطابق پذیری و نحوه تطابق گیرنده پاچینی / مکانیسم‌های ایجاد پتانسیل گیرنده / آزمون تشخیص دو نقطه از هم / چگونگی تشخیص تفاوت شدت توسط سیستم عصبی
- ج ۵) کلیات انتقال پیام حسی پیکری در نخاع به سوی مغز در مسیرهای دوگانه نخاعی تالاموسی و ستون خلفی-نوار ریل میانی و وجوه افتراق این دو مسیر را بیان نمایند. / نتیجه آسیب کامل یا ناقص نخاع، از جمله سندرم براون سکوار و علائم حاصله را شرح دهند.
- ج ۶) انواع تقسیمات درد / دردهای آهسته و سریع و مسیرهای انتقال آنها / فرضیه‌های درد، از جمله تئوری کنترل درجه‌ای درد / آنالژی و هایپرآلژی / درد ارجاعی و تئوری‌های مربوطه / ارتباط طب سوزنی و سیستم‌های کنترل درونی درد / رسپتورهای دمایی / مقایسه بین درجات مختلف دما و پاسخهای متفاوت گیرنده‌های سرما، گرما و گرمادرد
- ج ۷) سازمان بندی نخاع برای اعمال حرکتی / اعمال نورونهای حرکتی شاخ قدامی نخاع و نورونهای واسطه‌ای / ساختار عملکردی قوس رفلکس / انواع رفلکس‌های منوسیناپتیک و پلی سیناپتیک / عمل رسپتور حسی عضله (دوک عضلانی) و رفلکس کششی استاتیک، دینامیک و پاسخ‌های مثبت و منفی آنها / نقش دوک‌های عضلانی در فعالیت حرکتی ارادی / عمل تخفیف‌دهنده و سرووی کمکی دوک‌های عضلانی / کاربرد بالینی رفلکس کششی / نواحی مغزی کنترل‌کننده

- سیستم حرکتی گاما/ اندام وتري گلژی و رفلکس مهاري گلژی/ رفلکس خم کننده و عقب کشیدن و مکانیسم نورونی آنها/ رفلکسهای وضعی و حرکتی که توسط نخاع تنظیم و کنترل می شود/ رفلکس های خود مختار نخاع و شوک نخاعی
- ج ۸) نقش قشر حرکتی اولیه، قشر پیش حرکتی و ضمیمه برای برنامه ریزی و ایجاد طرحهای حرکتی پیچیده و مهارتی/ نقش نواحی تخصصی کنترل حرکتی در قشر حرکتی انسان/ راههای آوران و وایران قشر حرکتی و نقش تسهیل کننده مشبک تنه مغزی در فرآیند حرکات ارادی و غیرارادی و مقایسه با یکدیگر/ نقش هسته قرمز و عمل سیستم قشری قرمزی نخاعی/ سختی ناشی از بی مخی و بی مغزی
 - ج ۹) نقش تشکیلات ساختاری مخچه در تنظیم حرکات متوالی و سریع/ راههای آوران و وایران مخچه، مدار نورونی واحد عملی مخچه/ نقش دقیق مخچه دهلیزی، نخاعی و مغزی در کنترل و انجام حرکت/ نقش مخچه و زیتون تحتانی در اصلاح خطاهای حرکتی/ عمل مخچه در جلوگیری از اورشوت حرکات و محدود کردن حرکات/ آنومالیهای ناشی از آسیب به مخچه با توجه به عملکرد فیزیولوژیک آن
 - ج ۱۰) نقش عقده های قاعده ای در انجام طرحهای فعالیت حرکتی و مدار پوتامن/ نقش عقده های قاعده ای برای کنترل متفکرانه توالیهای طرحهای حرکتی و مدار هسته دم دار/ عمل عقده های قاعده ای در تغییر زمان بندی و درجه بندی شدت حرکات و همکاری با نواحی ارتباطی قشر مغز/ اعمال میانجیهای عصبی اختصاصی در سیستم عقده های قاعده ای در کنترل کلی حرکت/ علایم بیماری پارکینسون و کره هانتینگتون
 - ج ۱۱) نقش سیستم عصبی اتونوم (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) و مدارهای نورونی آن در کنترل اندامهای احشایی/ ویژگیهای عملکردی فیبرهای کولینرژیک و آدرنرژیک و رسپتورهای اندامهای عمل کننده/ اثرات تحریک سمپاتیک و پاراسمپاتیک در اندامهای اختصاصی/ عمل مدولای آدرنال در ارتباط با سیستم عصبی سمپاتیک
 - ج ۱۲) آناتومی فیزیولوژیک اعصاب مغزی (کرانیال) را با تأکید بر شاخه های آنها، نواحی پراکنش، و تارهای حسی، حرکتی و اتونوم/ آناتومی فیزیولوژیک هسته های اعصاب مغزی در ساقه مغز را با تأکید بر عملکرد بخشهای مختلف آنها/ نقش هسته های تشکیلات مشبک مغزی در سازماندهی رفلکسها و رفتارهای مرتبط با هماستابی و بازمانی
 - ج ۱۳) پراکندگی نورونهای مونوآمین و استیل کولینی ساقه مغز و عملکرد کلی آنها/ نقش تارهای مونوآمین و استیل کولینی ساقه مغز در هوشیاری/ ویژگیهای فیزیولوژیکی مشترک نورونهای مونوآمین و استیل کولینی/ سازوکار یونی تأثیر مونوآمین ها و استیل کولین بر نورونهای تالاموس و کورتکس/ نقش نورونهای مونوآمین و استیل کولینی در اعمال دیگر مغز مانند حافظه کاری، توجه انتخابی، تنظیم خودمختار، تعدیل درد، و تسهیل حرکات
 - ج ۱۴) مراحل مختلف خواب و ویژگیهای فیزیولوژیک و الکتروفیزیولوژیک هر مرحله/ توصیف ریتمهای سیرکادین و اولترادین برای خواب/ پایه های عصبی و مولکولی ریتمهای بیولوژیک خواب/ نورونهای درگیر در ایجاد خواب **REM** و **NREM** / سازوکار ایجاد نوسانات آهسته و دوکهای خواب/ اختلالات خواب و پایه های فیزیولوژیک هر یک از آنها

- ج ۱۵) تعریف گفتار (*Language*) / سطوح عملکردی زبان (آوا، واج، واژه و جمله) / الگوی جهانی یادگیری زبان در کودکان / نواحی مغزی درگیر در زبان و گفتار را با تاکید بر عملکرد هر یک به تنهایی و به همراه هم / انواع آفازیا، علائم و پایه های عصبی آنها
- ج ۱۶) یادگیری و حافظه / انواع حافظه کوتاه و بلند مدت / حافظه کاری را شرح دهند و نواحی مغزی درگیر در آن / پایه های عصبی انواع حافظه مفهومی و تلویحی
- ج ۱۷) تشریح و عملکرد عدسی / اعصاب اتونوم و کنترل تطابق و قطر مردمک / مایعات زلالیه و زجاجیه در اپتیک بینایی / انواع گیرنده های بینایی و روابط عصبی شبکه
- ج ۱۸) ارتباط فتوترانسداکشن و تغییرات هدایت غشای فتورسپتورها بدنبال جذب فوتون / چرخه رودوپسین و فتوپسین، تنظیم خودکار حساسیت شبکه، سازش با نور و تاریکی / مکانیسم دید رنگی و سیاه و سفید
- ج ۱۹) مدارهای عصبی شبکه / انواع و نقش سلولهای عقده ای / مسیرهای عصبی از شبکه و قشرهای اولیه و ثانویه بینایی
- ج ۲۰) تشریح ساختمان گوش خارجی، میانی و داخلی / عوامل انتقال و تقویت و تضعیف اصوات و نقش آنها / اندام کورتی در تبدیل امواج صوتی به ایمپالس های شنوایی، نقش حلزون در تفکیک صداهای زیر و بم
- ج ۲۱) مسیر شنوایی، قشرهای اولیه و ثانویه شنوایی و عامل تعیین کننده جهت صدا / اختلالات شنوایی و انواع کری هدایتی و عصبی
- ج ۲۲) تفسیر نقش دستگاه دهلیزی در حفظ تعادل / تفسیر عمل اوتریکول و ساکول در حفظ تعادل سکونی و شتاب خطی / عمل مجاری نیمدایره را در شتاب زاویه ای و پیش بینی حرکات
- ج ۲۳) غشاء بویایی و انواع سلول های آن، چگونگی تحریک سلول ها و تبدیل محرکهای بودار به ایمپالس های عصبی / مسیر عصبی بویایی و پیاز و قشر بویایی
- ج ۲۴) شناسایی احساسات اصلی چشایی و آن / شناخت آستانه چشایی، جوانه چشایی و مکانیسم تحریک آن / شناخت مسیر عصبی چشایی و قشر چشایی

پس از پایان این درس انتظار می رود که فراگیران:

- ج ۱) با خصوصیات انواع نورونها آشنا شوند / با سطوح عمل سیستم عصبی مرکزی و کلیات عمل آنها آشنا شوند.
- ج ۲) انواع سیناپسهای شیمیایی را بشناسند / از کلیات عملکرد سیناپس الکتریکی و جزئیات کارکرد سیناپس شیمیایی آگاه شوند / با انواع اختصاصی گیرنده های پس سیناپسی آشنا شوند / چگونگی ایجاد پتانسیلهای پرسیناپسی تحریکی و مهاری و وقایع الکتریکی مداخله گر در آنها را بیاموزند / چگونگی جمع بندی پتانسیلهای پس سیناپسی را بشناسند / با تسهیل و مهار پیش سیناپسی آشنا شوند.

- ج ۳) با تعریف و کلیات تقسیم بندی انواع میانجیهای عصبی آشنا شوند/ خصوصیات میانجیهای کوچک ملکول و نوروپپتیدها و وجوه افتراق آنها را بشناسند/ با محل ترشح و خصوصیتی از قبیل: نحوه ساخت، ترشح و غیرفعال شدن «استیل کولین، دوپامین، نوراپینفرین، اپینفرین، سروتونین، هیستامین، گلوتامات، گابا و نیتریک اکساید» آشنا شوند/ انواع رسپتورهای میانجیهای کوچک ملکول را بشناسند/ از نحوه ورود میانجیهای کوچک ملکول به داخل وزیکول و شیوه بازجذب انواع مختلف میانجیها آگاه شوند/ با نمونه ای از کاربرد دانش پایه در طراحی دارو آشنا شوند.
- ج ۴) با تعریف و کلیات تقسیم بندی انواع گیرنده های حسی پیکری آشنا شوند./ بتوانند چگونگی تبدیل تحریک حسی به پیام عصبی را شرح دهند./ انواع رسپتورهای داخلی و موجود در سطح بدن را بشناسند./ انواع پروپریوسپتورها را بشناسند./ انواع گیرنده های حسی را بر اساس نوع تحریک بیاموزند./ مشخصات انواع گیرنده های پوستی، شامل: «پاچینی، رافینی، مرکل، مایسنر، پایانه ی آزاد عصبی و گیرنده مو و فیبر عصبی قاعده مو» را توصیف کنند./ با تقسیم بندی گیرنده ها بر اساس میزان تطابق پذیری و نحوه تطابق گیرنده پاچینی آشنا شوند./ مکانیسمهای ایجاد پتانسیل گیرنده را بشناسند/ با آزمون تشخیص دو نقطه از هم آشنا شوند./ چگونگی تشخیص تفاوت شدت توسط سیستم عصبی را بیاموزند.
- ج ۵) کلیات انتقال پیام حسی پیکری در نخاع به سوی مغز در مسیرهای دوگانه نخاعی تالاموسی و ستون خلفی-نوار ریل میانی و وجوه افتراق این دو مسیر را بیان نمایند./ نتیجه آسیب کامل یا ناقص نخاع، از جمله سندرم براون سکوار و علائم حاصله را شرح دهند.
- ج ۶) انواع تقسیمات درد را توضیح دهند./ دردهای آهسته و سریع و مسیرهای انتقال آنها را توصیف کنند./ با فرضیه های درد، از جمله تئوری کنترل درجه ای درد آشنا شوند./ با آنالژی و هایپرالژی آشنا شوند./ درد ارجاعی و تئوریهای مربوطه را بشناسند./ با ارتباط طب سوزنی و سیستمهای کنترل درونی درد آشنا شوند./ رسپتورهای دمایی را بشناسند./ مقایسه ای بین درجات مختلف دما و پاسخهای متفاوت گیرنده های سرما، گرما و گرمادرد انجام دهند.
- ج ۷) سازمان بندی نخاع برای اعمال حرکتی را شرح دهند./ اعمال نورونهای حرکتی شاخ قدامی نخاع و نورونهای واسطه ای را توضیح دهند./ ساختار عملکردی قوس رفلکس را توضیح دهند./ انواع رفلکس های منوسیناپتیک و پلی سیناپتیک را تفسیر نمایند./ عمل رسپتور حسی عضله (دوک عضلانی) و رفلکس کششی استاتیک، دینامیک و پاسخ های مثبت و منفی آنها را تفسیر نمایند./ نقش دوکهای عضلانی در فعالیت حرکتی ارادی را شرح دهند./ عمل تخفیف دهنده و سرووی کمکی دوکهای عضلانی را شرح دهند./ کاربرد بالینی رفلکس کششی را توضیح دهند./ نواحی مغزی کنترل کننده سیستم حرکتی گاما را شرح دهند./ اندام و تری گلژی و رفلکس مهاری گلژی را توضیح دهند./ رفلکس خم کننده و عقب کشیدن و مکانیسم نورونی آنها را توضیح دهند./ رفلکسهای وضعی و حرکتی که توسط نخاع تنظیم و کنترل می شود را شرح دهند./ رفلکس های خود مختار نخاع و شوک نخاعی را تفسیر نمایند.
- ج ۸) نقش قشر حرکتی اولیه، قشر پیش حرکتی و ضمیمه را برای برنامه ریزی و ایجاد طرحهای حرکتی پیچیده و مهارتی توضیح بدهند./ نقش نواحی تخصصی کنترل حرکتی در قشر حرکتی انسان را تفسیر نمایند./ راههای اوران و وایران قشر حرکتی و نقش تسهیل کننده مشبک تنه مغزی را در فرآیند حرکات ارادی و غیرارادی توضیح داده و با یکدیگر مقایسه نمایند./ نقش هسته قرمز و عمل سیستم قشری قرمزی نخاعی را توضیح دهند. سختی ناشی از بی مخی و بی مغزی را تعریف و توجیه کند.

- ج ۹) نقش تشکیلات ساختاری مخچه در تنظیم حرکات متوالی و سریع را تشریح نمایند. / راههای آوران و وایران مخچه، مدار نورونی واحد عملی مخچه را تشریح نمایند. / نقش دقیق مخچه دهلیزی، نخاعی و مغزی را در کنترل و انجام حرکت بیان نمایند. / نقش مخچه و زیتون تحتانی را اصلاح خطاهای حرکتی توضیح دهند. / عمل مخچه را در جلوگیری از اُورشوت حرکات و محدود کردن حرکات توجیه کنند. / آنومالیهای ناشی از آسیب به مخچه را با توجه به عملکرد فیزیولوژیک آن توجیه کند.
- ج ۱۰) نقش عقده های قاعده ای را در انجام طرحهای فعالیت حرکتی و مدار پوتامن توضیح دهند. / نقش عقده های قاعده ای برای کنترل متفکرانه توالیهای طرحهای حرکتی و مدار هسته دم دار را توضیح دهند. / عمل عقده های قاعده ای در تغییر زمان بندی و درجه بندی شدت حرکات و همکاری با نواحی ارتباطی قشر مغز را توضیح دهند. / اعمال میانجیهای عصبی اختصاصی در سیستم عقده های قاعده ای را در کنترل کلی حرکت تفسیر نمایند. / علایم بیماری پارکینسون و کره هانتینگتون را توضیح دهند و تفسیر کنند.
- ج ۱۱) نقش سیستم عصبی اتونوم (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) و مدارهای نورونی آن در کنترل اندامهای احشایی را تشریح نمایند. / ویژگیهای عملکردی فیبرهای کولینرژیک و آدرنرژیک و رسپتورهای اندامهای عمل کننده را شرح دهند. / اثرات تحریک سمپاتیک و پاراسمپاتیک را در اندامهای اختصاصی توضیح دهند. / عمل مدولای آدرنال را در ارتباط با سیستم عصبی سمپاتیک توجیه کنند.
- ج ۱۲) آناتومی فیزیولوژیک اعصاب مغزی (کرانیال) را با تأکید بر شاخه های آنها، نواحی پراکنش، و تارهای حسی، حرکتی و اتونوم توصیف کنند. / آناتومی فیزیولوژیک هسته های اعصاب مغزی در ساقه مغز را با تأکید بر عملکرد بخشهای مختلف آنها توصیف نمایند. / نقش هسته های تشکیلات مشبک مغزی را در سازماندهی رفلکسها و رفتارهای مرتبط با همبستگی و بازمانی شرح دهند.
- ج ۱۳) پراکندگی نورونهای مونوآمینی و استیل کولینی ساقه مغز را با عملکرد کلی آنها توصیف نمایند. / نقش تارهای مونوآمینی و استیل کولینی ساقه مغز در هوشیاری را توصیف نمایند. / ویژگیهای فیزیولوژیکی مشترک نورونهای مونوآمینی و استیل کولینی را شرح دهند. / سازوکار یونی تأثیر مونوآمین ها و استیل کولین بر نورونهای تالاموس و کورتکس را شرح دهند. / نقش نورونهای مونوآمینی و استیل کولینی را در اعمال دیگر مغز مانند حافظه کاری، توجه انتخابی، تنظیم خودمختار، تعدیل درد، و تسهیل حرکات شرح دهند.
- ج ۱۴) مراحل مختلف خواب را نام ببرند و ویژگیهای فیزیولوژیک و الکتروفیزیولوژیک هر مرحله را توصیف نمایند. / ریتمهای سیرکادین و اولترادین برای خواب را توصیف نمایند. / پایه های عصبی و مولکولی ریتمهای بیولوژیک خواب را شرح دهند. / نورونهای درگیر در ایجاد خواب REM و NREM را نام ببرند. / سازوکار ایجاد نوسانات آهسته و دوکهای خواب را شرح دهند. / اختلالات خواب را نام ببرند و پایه های فیزیولوژیک هر یک از آنها را شرح دهند.
- ج ۱۵) گفتار (Language) را تعریف کنند. / سطوح عملکردی زبان (آوا، واج، واژه و جمله) را نام ببرند و شرح دهند. / الگوی جهانی یادگیری زبان در کودکان را توصیف نمایند. / نواحی مغزی درگیر در زبان و گفتار را با تأکید بر عملکرد هر یک به تنهایی و به همراه هم توصیف نمایند. / انواع آفازا را نام ببرند، علایم آنها را توصیف نمایند و پایه های عصبی آنها را شرح دهند.

- ج ۱۶) یادگیری و حافظه را تعریف نمایند. / انواع حافظه کوتاه و بلند مدت را نام برده، توصیف نمایند. / حافظه کاری را شرح دهند و نواحی مغزی درگیر در آن را توصیف نمایند. / پایه های عصبی انواع حافظه مفهومی و تلویحی را شرح دهند.
- ج ۱۷) تشریح و عملکرد عدسی را توضیح بدهند. / اعصاب اتونوم و کنترل تطابق و قطر مردمک را تعریف نماید. / مایعات زلالیه و زجاجیه در اپتیک بینایی را شرح دهند. / انواع گیرنده های بینایی و روابط عصبی شبکه را توضیح دهند.
- ج ۱۸) ارتباط فتوترانسداکشن و تغییرات هدایت غشای فتورسپتورها بدنبال جذب فوتون را شرح دهند. / چرخه رودوپسین و فتوپسین، تنظیم خودکار حساسیت شبکه، سازش با نور و تاریکی را توضیح بدهند. / مکانیسم دید رنگی و سیاه و سفید را بیان نمایند.
- ج ۱۹) مدارهای عصبی شبکه را توضیح دهند. / انواع و نقش سلولهای عقده ای را شرح دهند. / مسیرهای عصبی از شبکه و قشرهای اولیه و ثانویه بینایی را شرح دهند.
- ج ۲۰) ساختمان گوش خارجی، میانی و داخلی را تشریح نمایند. / عوامل انتقال و تقویت و تضعیف اصوات و نقش آنها را توضیح بدهند. / اندام کورتی در تبدیل امواج صوتی به ایمپالس های شنوایی، نقش حلزون در تفکیک صداهای زیر و بم را توضیح دهند.
- ج ۲۱) مسیر شنوایی، قشرهای اولیه و ثانویه شنوایی و عامل تعیین کننده جهت صدا را توضیح بدهند. / اختلالات شنوایی و انواع کری هدایتی و عصبی را توضیح دهند.
- ج ۲۲) نقش دستگاه دهلیزی در حفظ تعادل را تفسیر نمایند. / عمل اوتریکول و ساکول در حفظ تعادل سکونی و شتاب خطی را تفسیر نمایند. / عمل مجاری نیمدایره را در شتاب زاویه ای و پیش بینی حرکات شرح دهند.
- ج ۲۳) غشاء بویایی و انواع سلول های آن، چگونگی تحریک سلول ها و تبدیل محرکهای بودار به ایمپالس های عصبی را شرح دهند. / مسیر عصبی بویایی و پیاز و قشر بویایی را شرح دهند.
- ج ۲۴) احساسات اصلی چشایی را لیست نموده و شرح دهند. / آستانه چشایی، جوانه چشایی و مکانیسم تحریک آن را توضیح دهند. / مسیر عصبی چشایی و قشر چشایی را توضیح دهند.

رویکرد آموزشی!

* ترکیبی^۳

حضوری

مجازی^۲

روش های یاددهی - یادگیری با عنایت به رویکرد آموزشی انتخاب شده:

رویکرد مجازی

کلاس وارونه

یادگیری مبتنی بر بازی دیجیتال

* یادگیری مبتنی بر محتوای الکترونیکی تعاملی

1. Educational Approach

2. Virtual Approach

3. Blended Approach: Blended learning is an approach to education that combines online educational materials and opportunities for interaction online with traditional place-based classroom methods.

* یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)

□ یادگیری اکتشافی هدایت شده

□ یادگیری مبتنی بر سناریوی متنی

* یادگیری مبتنی بر مباحثه در فروم

سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

رویکرد حضوری

* سخنرانی تعاملی (پرسش و پاسخ، کوئیز، بحث گروهی و ...)

* بحث در گروههای کوچک

□ ایفای نقش

□ یادگیری اکتشافی هدایت شده

□ یادگیری مبتنی بر تیم (TBL)

* یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)

□ یادگیری مبتنی بر سناریو

□ استفاده از دانشجویان در تدریس (تدریس توسط هم‌تایان)

□ یادگیری مبتنی بر بازی

سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

رویکرد ترکیبی

ترکیبی از روش‌های زیرمجموعه رویکردهای آموزشی مجازی و حضوری، به کار می‌رود.

لطفاً نام ببرید

تقویم درس:

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسان
۱	مفاهیم	یادگیری مبتنی بر حل مسئله	مدرس علم دکان درون، بنام حمایت و هودرترا، سنگت نخل در برسدی کاس و کتوز	دکتر محمد حسن پویز
۲	مبانی	یادگیری مبتنی بر حل مسئله	مدرس علم دکان درون، بنام حمایت و هودرترا، سنگت نخل در برسدی کاس و کتوز	دکتر محمد حسن پویز
۳	مبانی های صعبی	یادگیری مبتنی بر حل مسئله	مدرس علم دکان درون، بنام حمایت و هودرترا، سنگت نخل در برسدی کاس و کتوز	دکتر محمد حسن پویز
۴	گیرنده های سیمپلری و چگونگی ایجاد پیام	یادگیری مبتنی بر حل مسئله	مدرس علم دکان درون، بنام حمایت و هودرترا، سنگت نخل در برسدی کاس و کتوز	دکتر محمد حسن پویز
۵	فیزیولوژی سیربای انتقال پیامهای سیمپلری	یادگیری مبتنی بر حل مسئله	مدرس علم دکان درون، بنام حمایت و هودرترا، سنگت نخل در برسدی کاس و کتوز	دکتر محمد حسن پویز
۶	دودها	یادگیری مبتنی بر حل مسئله	مدرس علم دکان درون، بنام حمایت و هودرترا، سنگت نخل در برسدی کاس و کتوز	دکتر محمد حسن پویز
۷	اعمال حرکتی تخار و درنگهای تخار	یادگیری مبتنی بر حل مسئله	مدرس علم دکان درون، بنام حمایت و هودرترا، سنگت نخل در برسدی کاس و کتوز	دکتر ارمینا میل بیانی
۸	کنترل تادمنزی و قشر منزی حرکتی	یادگیری مبتنی بر حل مسئله	مدرس علم دکان درون، بنام حمایت و هودرترا، سنگت نخل در برسدی کاس و کتوز	دکتر ارمینا میل بیانی

جلسه	عنوان مبحث	روش تدریس	فعالیت‌های یادگیری / تکالیف دانشجو	نام مدرس / مدرسین
۹	چرخ	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر محمد پویز
۱۰	توده های قاصده ای	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر محمد پویز
۱۱	سیستم اتوموم	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر سحر بیگی
۱۲	اعمال حس حرکتی و در کلکی ساقه منتر	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر امیر میل بیگی
۱۳	اعمال تعویل کشندگی ساقه منتر	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر امیر میل بیگی
۱۴	پدیده های حسی خواب و اختلالات آن	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر امیر میل بیگی
۱۵	کنترل	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر امیر میل بیگی
۱۶	یادگیری و حافظه	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر امیر میل بیگی
۱۷	ساختار عملکردی چشم	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر سحر بیگی
۱۸	شناسایی کدهای سلولهای حسی در ارتباط با انتقال اطلاعات بینایی	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر سحر بیگی
۱۹	قوانین پردازش بینایی	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر سحر بیگی
۲۰	دک حسی شنوایی و سه شنش عملکردی گوش	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر سحر بیگی
۲۱	کاربردهای مرکزی شنوایی	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر سحر بیگی
۲۲	سهامی و حسی و حسی و حسی	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر سحر بیگی
۲۳	حس بویایی	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر سحر بیگی
۲۴	حس چشایی	یادگیری مبتنی بر حل مسأله	مؤثر علم دکان درون، انجام کالیند و هودرتز، حرکت خنل در بر سرهای کاس و کتوز	دکتر سحر بیگی

وظایف و انتظارات از دانشجو:

منظور وظایف عمومی دانشجو در طول دوره است. وظایف و انتظاراتی نظیر حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه‌های کلاس^۱

روش ارزیابی دانشجو:

- ذکر نوع ارزیابی (تکوینی/تراکمی)^۲
- ذکر روش ارزیابی دانشجو

۱. این وظایف مصادیقی از وظایف عمومی هستند و می‌توانند در همه انواع دوره‌های آموزشی اعم از حضوری و مجازی، لحاظ گردند.
 ۲. در رویکرد آموزشی مجازی، سهم ارزیابی تکوینی بیش از سهم ارزیابی تراکمی باشد.

▪ ذکر سهم ارزشیابی هر روش در نمره نهایی دانشجوی

✓ **ارزیابی تکوینی (سازنده):** ارزیابی دانشجوی در طول دوره آموزشی با ذکر فعالیت‌هایی که دانشجوی به طور مستقل یا با راهنمایی استاد انجام می‌دهد. این نوع ارزیابی می‌تواند صرفاً با هدف ارایه بازخورد اصلاحی و رفع نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت دانشجوی صورت پذیرفته و یا با اختصاص سهمی از ارزیابی به آن، در نمره دانشجوی تأثیرگذار باشد و یا به منظور تحقق هر دو هدف، از آن استفاده شود.

نظیر: انجام پروژه‌های مختلف، آزمون‌های تشخیصی ادواری، آزمون میان ترم مانند کاربرگ‌های کلاسی و آزمونک (کوئیز) های کلاسی

✓ **ارزیابی تراکمی (پایانی):** ارزیابی دانشجوی در پایان دوره است که برای مثال می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- آزمون‌های کتبی، شفاهی و یا عملی با ذکر انواع آزمون‌ها برای مثال آزمون‌های کتبی شامل آزمون‌های کتبی بسته پاسخ اعم از «چندگزینه‌ای»، «جورکردنی گسترده»، «درست- نادرست» و آزمون‌های کتبی باز پاسخ اعم از تشریحی و کوتاه پاسخ، آزمون‌های استدلالی نظیر آزمون ویژگی‌های کلیدی، سناریونویسی با ساختن فرضیه و آزمون‌های عملی که برای مثال می‌تواند شامل انواع آزمون‌های ساختارمند عینی نظیر OSCE^۳، OSLE^۴ و ... و یا ارزیابی مبتنی بر محل کار^۵ با استفاده از ابزارهایی نظیر DOPS^۶، لاگ‌بوک^۷، کارپوشه (پورت فولیو)^۸، ارزیابی ۳۶۰ درجه^۹ و باشد.

منابع:

منابع شامل کتاب‌های درسی، نشریه‌های تخصصی، مقاله‌ها و نشانی وبسایت‌های مرتبط می‌باشد.

الف) کتب: فیزیولوژی گایتون/ فیزیولوژی گننگ/ فیزیولوژی برن و لوی/ نوروساینس کندل

ب) مقالات: ارائه شده در سامانه نوید

ج) محتوای الکترونیکی: فایل های پی دی اف و پاورپوینت بارگذاری شده در سامانه نوید

1. Formative Evaluation
2. Summative Evaluation
3. Objective Structured Clinical Examination
4. Objective Structured Laboratory Examination
5. Workplace Based Assessment

۶. مشاهده مستقیم مهارت‌های بالینی Direct Observation of Procedural Skills: روشی است که به طور ویژه، برای ارزیابی مهارت‌های عملی (پروسیجرها) طراحی شده است. در این روش فراگیر در حین انجام پروسیجر، مورد مشاهده قرار می‌گیرد و عملکرد وی بر اساس یک چک لیست ساختارمند، ارزیابی می‌شود. با این روش، بعد از هر بار انجام آزمون، نقاط قوت و ضعف فراگیر شناسایی می‌شوند. فرایند مشاهده فراگیر در حدود ۱۵ دقیقه و ارائه بازخورد به وی حدود ۵ دقیقه به طول می‌انجامد.

7. Logbook
8. Portfolio
9. Multi Source Feedback (MSF)

(د) منابع برای مطالعه بیشتر:

چک لیست ارزیابی طرح دوره							
چگونگی پردازش طرح با توجه به معیارها			معیارهای ارزیابی	آیتم	نام درس	رشته مقطع	گروه
توضیحات در خصوص موارد نیازمند اصلاح	نیازمند اصلاح	قابل قبول					
			به اطلاعات کلی درس اعم از گروه آموزشی ارایه دهنده درس، عنوان درس، کد درس، نوع و تعداد واحد، نام مسؤؤل درس و سایر مدرسان، دروس پیش نیاز و همزمان و رشته و مقطع تحصیلی اشاره شده است.	اطلاعات درس			
			اطلاعات مسؤؤل درس اعم از رتبه علمی، رشته تخصصی، اطلاعات تماس و ... درج شده است.	اطلاعات مسؤؤل درس			
			بخش های مختلف محتوایی درس در حد یک یا دو بند معرفی شده است.	توصیف کلی درس			

			اهداف کلی / محورهای توانمندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده‌اند..	اهداف کلی / محورهای توانمندی		
			اهداف اختصاصی / زیرمحورهای هر توانمندی با قالب نوشتاری صحیح درج شده‌اند.	اهداف اختصاصی / زیرمحورهای هر توانمندی		
			رویکرد آموزشی مورد نظر در ارایه دوره اعم از حضوری، مجازی و ترکیبی مشخص شده است.	رویکرد آموزشی		
			روش‌های یاددهی و یادگیری درج شده‌اند.	روش‌های یاددهی- یادگیری		
			جدول مربوط به تقویم درس، به طور کامل تکمیل شده است.	تقویم درس		
			وظایف و انتظارات از دانشجویان نظیر حضور منظم در کلاس درس، انجام تکالیف در موعد مقرر، مطالعه منابع معرفی شده و مشارکت فعال در برنامه‌های کلاس و ... تعریف شده و درج گردیده است.	وظایف و انتظارات از دانشجو		
			نحوه ارزیابی دانشجو با ذکر نوع ارزیابی (تکوینی/تراکمی)، روش ارزیابی و سهم هر نوع/ روش ارزیابی در نمره نهایی دانشجو، درج شده است.	نحوه ارزیابی دانشجو		
			کتاب‌های درسی، نشریه‌های تخصصی، مقاله‌ها و نشانی وبسایت‌های مرتبط، معرفی شده‌اند	منابع		