



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی اردبیل
ARDABIL UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCES
دانشکده پزشکی و پیرایشگی

برنامه آموزش ضروری گروه بیوشیمی بالینی Clinical Biochemistry Curriculum

بازنگری: خرداد ماه ۱۴۰۱

فصل اول

طول دوره:

۲ ترم

(ارائه ۵ واحد درسی در ترم ۱ و ۲ دوره علوم پایه)

فصل دوم

مدت زمان مفید آموزش:

۱۰۰ ساعت

(۷۰ ساعت نظری و ۳۰ ساعت عملی)

فصل سوم

مدیر مسئول برنامه:

دکتر علی اکبر فضایی

فصل چهارم

اعضای آموزشی شاغل در برنامه:

مرتبۀ علمی	رشته تحصیلی	نام و نام خانوادگی
استاد	بیوفیزیک	دکتر مجتبی امانی
استاد	علوم تغذیه	دکتر علی نعمتی
دانشیار	بیوشیمی بالینی	دکتر محمد مآذنی
دانشیار	بیوشیمی بالینی	دکتر رضا علی پناه مقدم
دانشیار	بیوشیمی بالینی	دکتر سید سینا مهدوی فرد
استادیار	بیوشیمی بالینی	دکتر لطف اله رضاقلی زاده
استادیار	بیوشیمی بالینی	دکتر علی اکبر فضایی

فصل پنجم

پیامدهای مورد انتظار در برنامه آموزشی

اهداف:

- ۱- آشنایی دانشجو با اهمیت بالینی، ساختمان، طبقه بندی، خواص و عملکرد مولکول های زیستی آشنا باشد. این مولکولها عبارتند از آب و تامپونها، اسیدهای آمینه، کربوهیدراتها، لیپیدها، پروتئین ها، آنزیمها، ویتامین ها و نوکلئوتیدها،
- ۲- آشنایی دانشجو با اهمیت فسفریلاسیون اکسیداتیو، مسیرهای متابولیسمی کربوهیدرات ها، لیپید ها، اسید های آمینه و ترکیبات ازت دار غیرپروتئینی و آنزیم های بالینی خون
- ۳- آشنایی دانشجو با اهمیت هورمون های هیپوتالاموس، هیپوفیز خلفی و قدامی، هورمون های پانکراس، تیروئید، هورمون های بخش قشری و مرکزی غده آدرنال، هورمون های تنظیم کننده کلسیم و هورمون های جنسی
- ۴- آشنایی دانشجو با اهمیت بالینی حفظ تعادل آب، حفظ تعادل pH خون، و عملکرد عناصر . همچنین دانشجویان باید اختلالات ناشی از عدم تعادل آب و سدیم را بدانند و بتوانند میزان کمبود آب یا سدیم را در بیماران محاسبه نمایند. همچنین انواع اختلالات اسید- باز را بدانند و اینکه چگونه از گزارش آزمایشگاه و داده های ABG نوع اختلال اسید- باز را تشخیص بدهند.
- ۵- دیابت از دیدگاه بیوشیمی: بررسی پاتوژنز، مقاومت انسولینی، روش های تشخیصی و کنترلی دیابت
- ۶- بیوشیمی سرطان: تومورمارکرهای شناساگر سرطان های گوارشی، کارسینوژن ها
- ۷- بررسی مایعات بیولوژیک و اختلالات آنها
- ۸- بررسی برخی از بیماریهای متابولیک ارثی

فصل ششم

شاخص های تعیین محتوی ضروری و متدولوژی محتوای ضروری

دانشجویان پزشکی پس از گذراندن دروس بیوشیمی باید با مباحث ذیل آشنا شوند:

۱. بیوشیمی ۱ : آب و الکتrolیت ها، ساختار مواد سه گانه شامل کربوهیدرات، لیپیدها و اسیدهای آمینه و پروتئین ها
۲. بیوشیمی ۲: متابولیسم مواد سه گانه شامل کربوهیدرات، لیپیدها و اسیدهای آمینه و پروتئین ها، هورمون ها، دیابت، بیوشیمی سرطان و بیوشیمی حاملگی و اهمیت بالینی آنها، بررسی مایعات بیولوژیک و اختلالات آنها و بررسی برخی از بیماریهای متابولیک ارثی

فصل هفتم

محتوایی که باید آموزش داده شود

محتوای ضروری:

۱- بیوشیمی

<p>۱- آب و تامپونها: ساختمان آب- پیوندهای هیدروژنی- معادله هندرسن هاسلباخ - اسید و باز - تعریف تامپون - تامپون های مهم بدن - تعریف اسیدوز و آلکالوز و اهمیت بالینی آن ها</p> <p>۲- اسیدهای آمینه و پروتئینها: ساختمان اسیدهای آمینه- خواص فیزیوشیمیایی - طبقه بندی اسیدهای آمینه - اسیدهای آمینه ضروری و غیر ضروری - تیتراسیون اسیدهای آمینه - ساختمان اول، دوم، سوم و چهارم پروتئین ها - تا خوردگی و واسرشت پروتئین ها - ساختار و عملکرد میوگلوبین - ساختار و عملکرد هموگلوبین - ساختار و عملکرد کلاژن و اهمیت بالینی آن ها</p> <p>۳- کربوهیدراتها: تعریف - ساختمان کربوهیدراتها- خواص فیزیوشیمیایی - مشتقات منوساکاریدها - دی ساکاریدها - همو پلی ساکارید ها - هترو پلی ساکارید ها - گلیکو پروتئین ها و اهمیت بالینی آن ها</p> <p>۴- لیپیدها و لیپو پروتئینها: ساختمان، انواع و خواص فیزیوشیمیایی اسیدهای چرب - انواع لیپیدها (تری آسید گلیسرول، کلسترول استریفیه و آزاد، فسفولیپیدها، اسفنگولیپیدها) - لیپوزوم، میسل و امولسیون - پروتئین های اختصاصی (آپو لیپوپروتئین ها) - انواع لیپوپروتئینها و اهمیت بالینی آن ها</p> <p>۵- آنزیمها: تعریف - طبقه بندی - ساختمان - نامگذاری- جایگاه فعال - مکانیسم عمل آنزیمها - تعیین فعالیت آنزیمی - عوامل موثر بر عملکرد آنزیمی - معادله میکائلیس منتون - انواع مهار کننده آنزیمها - ایزو آنزیمها - انواع واکنش آنزیمی منظم و غیر منظم - تنظیم عمل آنزیمها و اهمیت بالینی آن ها</p> <p>۶- ویتامینها: تعریف - طبقه بندی - ساختمان ویتامینها - نقش کوآنزیمی - ویتامین های محلول در آب - ویتامین های محلول در چربی - اختلالات حاصل از کمبود ویتامینها و اهمیت بالینی آن ها</p> <p>۷- اسیدهای نوکلئیک: اجزاء تشکیل دهنده اسیدهای نوکلئیک (DNA, RNA) - نوکلئوزیدها - نوکلئوتیدها - ساختمان DNA و انواع - ساختمان RNA و انواع آن</p> <p>۸- همانند سازی: فرآیند همانند سازی پروکاریوتها، اوکاریوتها، ترمیم و اهمیت بالینی آن</p>	محتوای ضروری
---	--------------

۲- بیوشیمی

<p>۱- فسفریلاسیون اکسیداتیو: قوانین ترمودینامیک، تغییرات انرژی آزاد، پتانسل احیاء، زنجیره انتقال الکترون، تئوری شیمی اسمز، مهارکنندههای زنجیره انتقال الکترون</p> <p>متابولیسم کربوهیدراتها: هضم و جذب، مسیر گلیکولیز، اکسیداسیون پیروات، چرخه کربس، گلوکونئوزنز، گلیکوزنز، گلیکوزنولیز، متابولیسم فروکتوز، متابولیسم گالاکتوز</p> <p>متابولیسم اسیدهای آمینه: هضم و جذب، واکنشهای عمومی کاتابولیسم اسیدهای آمینه، سیکل اوره، واکنشهای اختصاصی کاتابولیسم اسیدهای آمینه (اسیدهای آمینه آروماتیک، شاخه دار و گوگرددار)، بیوسنتز اسیدهای آمینه غیر ضروری، بیوسنتز ترکیبات مشتق از اسیدهای آمینه</p> <p>۲- آنزیمشناسی بالینی: علل افزایش و کاهش فعالیت سرمی آنزیمهای درون سلولی، معیارهای لازم جهت کاربرد بالینی آنزیمها، اهمیت بالینی آنزیمها (آلکالین فسفاتاز، اسیدفسفاتاز، آنزیم ۵ نوکلئوتیداز، گاما گلوتامیل ترانس پپتیداز، آمینوترانسفرازها، لاکتات دهیدروژناز، کراتین فسفوکیناز، کولین استراز، آلدولاز، آمیلاز، لیپاز)</p> <p>۳- متابولیسم لیپید و لیپوپروتئینها: هضم و جذب چربیها، متابولیسم شیلومیکرون، متابولیسم VLDL، متابولیسم LDL، متابولیسم HDL، بیماریهای مسیرهای متابولیسمی لیپوپروتئینها، مسیر بیوسنتز اسیدهای چرب، بتا اکسیداسیون اسیدهای چرب، بیوسنتز کلسترول، بیوسنتز اجسام کتون</p>	محتوای ضروری
--	--------------

- ۴- **متابولیسم نوکلئوتیدها:** مسیر De novo بیوسنتز پورین‌ها، مسیر Salvage بیوسنتز پورین‌ها، تنظیم مسیر بیوسنتز پورین‌ها، کاتابولیسم پورین‌ها، بیماری‌های مسیر متابولیسمی پورین‌ها، مسیر De novo بیوسنتز پیریمیدین‌ها، مسیر Salvage بیوسنتز پیریمیدین‌ها، تنظیم مسیر بیوسنتز پیریمیدین‌ها، کاتابولیسم پیریمیدین‌ها، بیماری‌های مسیر متابولیسمی پیریمیدین‌ها
- ۵- **متابولیسم ترکیبات ازت دار غیر پروتئینی:** بیوسنتز هم، بیماری‌های مرتبط با بیوسنتز هم، پورفیریا، کاتابولیسم هم، بیماری‌های کاتابولیسم هم
- ۶- **یکپارچگی مسیرهای متابولیسمی:** اهمیت جایگاه‌های کلیدی و تنظیمی در مسیرهای متابولیسمی، اهمیت بافتهای مختلف در مسیرهای متابولیسمی، مسیرهای متابولیسمی در کبد، مسیرهای متابولیسمی در بافت چربی، مسیرهای متابولیسمی در بافت ماهیچه، مسیرهای متابولیسمی پس از صرف غذا، مسیرهای متابولیسمی در وضعیت ناشتایی، مسیرهای متابولیسمی پس از گرسنگی طولانی
- ۱- **مقدمه بر هورمون‌ها (کلیات):** انواع طبقه‌بندی هورمون‌ها، ساختمان شیمیایی هورمون‌ها
 - ۲- هورمون‌های هیپوتالاموس و هیپوفیز خلفی و قدامی: ساختار شیمیایی هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز قدامی، نقش هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز قدامی بر متابولیسم پروتئین‌ها، چربیها و کربوهیدرات‌ها، ساختار شیمیایی هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز خلفی، نقش هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز خلفی، بیماری‌های مربوط به هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز قدامی، چگونگی سنتز هورمون رشد
 - ۳- هورمون‌های پانکراس: هورمون‌های اندوکرینی جزایر لانگرهانس پانکراس با تاکید بر انسولین و گلوکاگون، ساختار شیمیایی هورمون انسولین، نقش هورمون انسولین بر متابولیسم پروتئین‌ها، چربیها و کربوهیدرات‌ها، عملکرد سوماتواستاتین
 - ۴- هورمون‌های تیروئیدی: مراحل تولید و ترشح هورمون‌های تیروئید، ساختار هورمون‌های تیروئیدی، مکانیسم سنتز هورمون‌های تیروئیدی، اهمیت تبدیل تیروکسین به تری یدو تیرونین، اعمال هورمون تیروئید با تاکید بر فعالیت متابولیک سلولی، و بر متابولیسم کربوهیدرات‌ها، چربی و پروتئین، عوامل تنظیم کننده ترشح هورمون تیروئید، اثرات فیدبکی هورمون تیروئید بر هیپوتالاموس، مواد ضد تیروئیدی و مکانیسم عمل آنها، هیپرتیروئیدیسم و هیپوتیروئیدیسم
 - ۵- هورمون‌های قشری و مرکزی غده آدرنال (غده فوق کلیه): انواع مینرالوکورتیکوئیدها و گلوکوکورتیکوئیدهای قشر فوق کلیه با تاکید بر آلدوسترون و کورتیزول، ساختار شیمیایی هورمون‌های قشری غده آدرنال، اختلالات مربوط به هورمون‌های قشری غده آدرنال با تاکید بر کم کاری قشر فوق کلیه (آدیسون) و پر کاری قشر فوق کلیه (کوشینگ)
 - ۶- هورمون‌های مرکزی فوق کلیه، ساختار شیمیایی هورمون‌های مرکزی فوق کلیه، مکانیسم اثر هورمون‌های مرکزی فوق کلیه، عوامل تنظیم کننده ترشح هورمون‌های مرکزی فوق کلیه، عملکرد هورمون‌های مرکزی فوق کلیه، اثر کورتیزول بر متابولیسم پروتئین‌ها، چربیها و کربوهیدرات‌ها، تنظیم ترشح هورمون‌های مرکزی فوق کلیه
 - ۷- هورمون‌های تنظیم کننده کلسیم: اهمیت کلسیم در بدن و میزان آن، کلیات هموستاز کلسیم، ساختار شیمیایی هورمون‌های تنظیم کننده کلسیم (هورمون پاراتیروئید و کلسی‌تونین و ۱ و ۲۵-دی هیدروکسی کوله کلسی فرول)، اختلالات مربوط به هورمون‌های تنظیم کننده کلسیم (هورمون پاراتیروئید و کلسی‌تونین و ۱ و ۲۵-دی هیدروکسی کوله کلسی فرول)
 - ۸- هورمون‌های جنسی: آندروژن‌ها به عنوان هورمون‌های مترشحه از بیضه، ساختار شیمیایی آندروژن‌ها، نحوه بیوسنتز و ترشح آندروژن‌ها، تنظیم سنتز و ترشح آندروژن‌ها، استروژن‌ها به عنوان هورمون‌های مترشحه از تخمدان‌ها، ساختار شیمیایی آندروژن‌ها، نحوه بیوسنتز و ترشح آندروژن‌ها، عملکرد آندروژن‌ها، پروژستین‌ها به عنوان هورمون‌های مترشحه از تخمدان‌ها، ساختار شیمیایی پروژستین‌ها، نحوه بیوسنتز و ترشح پروژستین‌ها، بیماری‌های مرتبط با هورمون‌های جنسی

- ۹- متابولیسم آب: مقدمه و تقسیم بندی عناصر اصلی و کمیاب، تعریف الکترولیتها، نقش عناصر در تعیین میزان آب پلاسما و آب توتال بدن، محاسبه اسمولاریته خون، چگونگی تنظیم و حفظ تعادل آب در بدن و پلاسما، اختلالات تعادل آب، اختلالات تعادل سدیم
- ۱۰- تنظیم pH خون: انواع بافرها، محل فعالیت انواع بافرها، نقش بافرهای مختلف در تنظیم pH خون، انواع اختلالات اسید-باز، بحث جبران (یا compensation)
- ۱۱- ABGs: گازهای خون سرخرگی ABG، تشخیص اختلالات اسید-باز در بیمار با استفاده از نتایج ABG با استفاده از مثالهای متنوع، تشخیص اختلال اولیه و تشخیص وجود یا عدم وجود جبران و اینکه جبران کافی هست یا خیر، محاسبه آنیون گپ و دلتا گپ، استفاده از آنیون گپ و دلتا گپ در تشخیص علت و نوع اختلال اسید-باز، محاسبه نسبت دلتا، نمودارهای داوونپورت و فواید آنها در تفسیر نتایج ABG
- ۱۲- سایر عناصر و مواد معدنی: یادآوری جدول مندلیف و عناصر اصلی و کمیاب، اشاره به اینکه کمبود و زیادی مقدار هر عنصر می تواند منجر به بیماری شود، تعاملات بین عناصر در محیط بدن، پتاسیم و عوامل درگیر در حفظ تعادل آن، پرداختن به حدود ۲۲ عنصر دیگر به طور خلاصه با بیان بیماری های ناشی از کمبود و مسمومیت
- ۱۳- دیابت از دیدگاه بیوشیمی: بررسی پاتوژنز، مقاومت انسولینی، روش های تشخیصی و کنترلی دیابت
- ۱۴- بیوشیمی سرطان: نومورمارکرها، شناساگر سرطان های گوارشی، کارسینوژن ها
- ۱۵- بررسی مایعات بیولوژیک و اختلالات آنها
- ۱۶- بررسی برخی از بیماری های متابولیک ارثی

فصل هشتم

روشهای آموزش دادن و فرا گرفتن:

- سخنرانی
- بحث گروهی
- بارگذاری فایل های آموزشی در سامانه نوید
- کار در آزمایشگاه
- آموزش با ویدئو پروژکتور
- معرفی کتاب های رفرانس و بالینی مرتبط با درس
- در صورت نیاز گذاشتن فیلم های آموزشی

فصل نهم

منابع آموزشی :

- **Harper's Biochemistry**
- **Textbook of biochemistry with clinical correlations Devlin**
- **Davidson's Principles and Practice of Medicine**
- **Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics**

فصل دهم

روش های ارزشیابی:

- ارزشیابی تکوینی (میان ترم) و تراکمی (پایان ترم)
- ارزیابی کلاسی و پایان ترم از طریق سامانه نوید
- شرط قبولی در درس کسب حداقل ۵۰ درصد از مجموع نمرات ارزشیابی میان ترم و پایان ترم
- پرسش و پاسخ کلاسی
- رایحه سمینار در کلاس

فصل یازدهم

ارزشیابی نهایی:

در پایان هریک از دروس بیوشیمی پزشکی امتحان پایان ترم اخذ می شود که شرط قبولی در درس کسب حداقل ۵۰ درصد نمره آزمون می باشد.

فصل دوازدهم

فرایند اطلاع رسانی :

- برنامه در روز اول کلاس توسط اساتید به تمام دانشجویان توضیح داده می شود علاوه بر این متن و مستندات برنامه در سایت دانشکده برای دانشجویان قابل دسترسی است.

فصل سیزدهم

فرایند اداره و مدیریت برنامه آموزشی:

- روند اجرای برنامه توسط مدیرگروه مدیریت شده و توسط مسئول آموزش دانشکده پایش و از نظر کمی ثبت می شود.

فصل چهاردهم

ارزیابی برنامه آموزشی

برنامه در گام اول توسط مدیر و اعضای گروه پایش می‌شود (ارزشیابی درونی) و نتایج آن جهت بازخورد مناسب و اصلاح روند اجرای آموزش توسط گروه مورد استفاده قرار می‌گیرد. به علاوه مستندات برنامه برای انجام ارزشیابی کیفی به EDO دانشکده ارسال می‌شود و در گام دوم نحوه اجرای برنامه توسط EDO دانشکده مورد ارزیابی (ارزشیابی بیرونی) قرار می‌گیرد.

ضمائم

برنامه ارائه دروس بیوشیمی

مکان آموزش	جمع ساعت	دوره آموزش	آموزش دهنده	محتوای آموزش
کلاس‌های دانشکده پزشکی و آزمایشگاه بیوشیمی بالینی	۴۷	ترم اول	اعضای گروه بیوشیمی بالینی	بیوشیمی ۱
کلاس‌های دانشکده پزشکی و آزمایشگاه بیوشیمی بالینی	۵۳	ترم دوم	اعضای گروه بیوشیمی بالینی	بیوشیمی ۲