

دانشکده پزشکی - گروه بیوشیمی

نام درس : بیوشیمی دیسپلین	تعداد واحد : ۱/۳ واحد نظری
مقطع : علوم پایه	مدت زمان ارائه درس : ۱ ترم (۲۴ ساعت)
پیش نیاز : بیوشیمی سلول و مولکول (نظری)	
مسئول برنامه : اساتید گروه بیوشیمی: دکتر هیبت الله صادقی ، دکتر علی میرزایی و دکتر محسن نیک سرشت و دکتر امیر حسین دوستی	

اهداف کلی

در پایان این درس دانشجویان با متابولیسم مولکولهای حیاتی و نحوه تنظیم آنها به وسیله هورمون ها و آنزیمهای مختلف آشنا شده و انتظار می رود که موارد ذیل را فرا گیرد :

- ۱) اصول بیوانرژیتهیک (انرژی حیاتی) دکتر محسن نیک سرشت
- ۲) متابولیسم کربوهیدراتها دکتر هیبت اله صادقی
- ۳) متابولیسم چربیها و اسیدهای چرب دکتر علی میرزایی
- ۴) متابولیسم پروتئین ها و اسیدهای آمینه دکتر محسن نیک سرشت
- ۵) متابولیسم اسیدهای نوکلئیک و سنتز پروتئین دکتر هیبت اله صادقی
- ۶) متابولیسم Heme و پورفیرینها دکتر امیر حسین دوستی و دکتر میرزایی

اهداف اختصاصی :

□ انرژی حیاتی

- ترمودینامیک و کاربرد اصول بیوانرژی‌تیک در واکنش‌های حیاتی را توضیح دهد.
- قوانین ترمودینامیک را تعریف کرده و کاربرد آنها را در سیستم‌های زنده بیان کند.
- انرژی آزاد را تعریف کرده و اهمیت آنها را در واکنش‌های بیوشیمیایی شرح دهد.
- انتالپی و انتروپی را تعریف کند.
- رابطه بین انرژی آزاد، انتروپی و انتالپی را بیان کند و انرژی واکنش‌های بیولوژیک را تعریف کند.
- ΔG° را محاسبه کند.
- چربی قهوه‌ای و uncoupler را تعریف کند و خواص آنها را شرح دهد.
- اصول واکنش‌های اکسیداسیون و احیاء را دانسته و اهمیت فیزیولوژیکی آنها را بیان کند.
- واکنش‌های فسفریل‌اسیون اکسیداتیو را بیان کند.
- آنزیم‌های سیستم انتقال الکترون در میتوکندری را نام ببرد و نحوه تولید ATP در این سیستم شرح دهد.
- اکسیدازها، اکسیژنازها را تعریف کند و نقش آنها را در سلول شرح دهد.
- سموم زنجیره تنفسی را بیان کند. (نام ببرد)
- آنزیم‌های محافظت‌کننده در برابر رادیکال‌های آزاد اکسیژنی را نام ببرد.

□ متابولیسم کربوهیدراتها

- مکانیسم هضم و جذب کربوهیدراتها را شرح دهد.
- آنزیم‌های تجزیه‌کننده دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها در روده را بیان کند.
- آنزیم‌ها و واکنش‌های گلیکولیز و گلوکونئوز در سلول را بیان کند.
- واکنش‌های مسیر گلیکولیز هوازی و غیر هوازی را شرح دهد.
- محصولات مسیر گلیکولیز هوازی و غیر هوازی را نام ببرد.
- میزان انرژی تولید شده در مسیر گلیکولیز هوازی و غیر هوازی را بتواند محاسبه کند.
- نقش آنزیم‌های واکنش‌های گلیکولیز را توضیح دهد.
- اثر هورمون‌های انسولین و گلوکاگون را بر روی متابولیسم گلوکز بیان کند.
- واکنش‌های سیکل کوری و نقش بیولوژیکی آن را در بدن بیان کند.
- متابولیسم گلیکوزن اعم از سنتز و تجزیه و تنظیم آن را در سلول‌های کبدی و ماهیچه‌ها و آنزیم‌های مربوطه را شرح دهد.
- سیکل پنتوز فسفات-آنزیم‌های این مسیر و واکنش‌هایی که منجر به تولید NADPH و پنتوز و اهمیت این سیکل را شرح دهد.
- متابولیسم گالاکتوز و فروکتوز-واکنش‌های سنتز و تجزیه و آنزیم‌های مربوطه و بیماری‌های ژنتیکی مربوط به کمبود آنزیم‌های این دو مسیر را توضیح دهد.
- آنزیم‌ها، کوآنزیم‌ها و واکنش‌های کمپلکس پیروات دهیدروژناز را تعریف کند.
- آنزیم‌ها و واکنش‌های سیکل کربس را در سلول بیان کند.
- نقش چرخه کربس را در سلول بیان کند.
- انرژی تولید شده در سیکل کربس را محاسبه کند.
- انرژی تولید شده از اکسیداسیون گلوکز را محاسبه کند.
- منحنی تحمل گلوکز را توضیح دهد.

□ متابولیسم چربیها و اسیدهای چرب

- مراحل جذب چربیها در روده را شرح داده و نقش آنزیمها و هورمونهای مربوطه را بیان کند.
- لیپوپروتئینها و انتقال چربیها را در خون توضیح دهد .
- سلول چربی و چگونگی کنترل ذخائر چربیها را شرح دهد.
- آنزیمها و واکنشهای اکسیداسیون اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع و با تعداد فرد کربن را بیان کند.
- انرژی حاصل از بتا اکسیداسیون اسید چرب را محاسبه کند .
- آنزیمهای مسیر کیتوژنز را نام ببرد و اهمیت بالینی آن را بیان کند .
- آنزیمهای سنتز اسید چرب در سلول چربی را نام ببرد و واکنشهای مربوطه را بیان کند.
- منشا " استیل کوآ در سیتوپلاسم برای سنتز چربی را بیان کند و واکنشهای مربوطه را توضیح دهد .
- کنترل هورمونی روند بیوسنتز و کاتابولیسم اسیدهای چرب را بیان کند .
- واکنشهای بیو سنتز تری گلیسریدها فسفولیپیدها و اسفنگولیپیدها را شرح دهد.
- آنزیمها و واکنشهای بیوسنتز کلسترول را شرح دهد و آنزیمهای مربوطه را نام ببرد.
- چگونگی کنترل بیوسنتز کلسترول را بیان کند .
- سنتز املاح صفراوی، کنترل آن و نحوه تشکیل سنگهای صفراوی را شرح دهد.
- متابولیسم پروستاگلندینها و لوکوترین ها را توضیح دهد.

□ متابولیسم اسیدهای آمینه و پروتئینها

- متابولیسم ازت را دانسته و نقش گلوتامین در جمع آوری و انتقال ازت را توضیح دهد.
- مراحل هضم پروتئینها در معده و روده را شرح داده و نقش آنزیمهای پروتئولیتیک مربوطه را بیان کند.
- نقش هورمونهای گاسترین و سکرترین را در تجزیه مواد پروتئینی بیان کند.
- علل بیماریهای مربوط به اختلال در هضم و جذب پروتئینها (Celiac disease & Acute pancreatitis) را بیان کند
- نحوه و راههای جذب اسیدهای آمینه از روده و اختلالات ژنتیکی مربوطه را بیان کند.
- راههای متابولیسمی اسیدهای آمینه در کبد را شرح دهد .
- ترکیبات ازت دار مهم بیولوژیکی را نام ببرد .
- آنزیمها و واکنشهای کاتابولیسم اسیدهای آمینه را شرح دهد .
- نقش ترانس آمینازها و گلوتامات دهدروژناز را در متابولیسم گروه آمینی اسیدهای آمینه بیان کند.
- اهمیت بالینی اندازه گیری فعالیت ترانس آمینازهای AST و ALT سرم در تشخیص بیماریهای قلبی و کبدی را شرح دهد.
- اسیدهای آمینه گلوکوژن و کیتوژن را تعریف کند .
- نقائص آنزیمی مربوط به خطا های وراثتی کاتابولیسم اسیدهای آمینه مانند Alkaptonuria, Tyrosinemia Albinism, Homocysteinuria, Phenylketonuria, و Maple syrup urine disease و درمان آنها را بیان کند.
- آنزیمها و واکنشهای سنتز اسیدهای آمینه غیر ضروری را نام ببرد.
- واکنشهای مربوط به Detoxification آمونیاک در بافتهای محیطی و سیستم اعصاب مرکزی را شرح دهد.
- سیکل گلوکز آلانین و نقش آن در اقتصاد ازت و کربن در بدن را شرح دهد.
- آنزیمها و واکنشهای سیکل اوره را توضیح دهد .
- اهمیت دفع اوره از بدن را بیان کند.
- بیماریهای ژنتیکی مربوط به سیکل اوره را نام ببرد .
- واکنشها و آنزیمهای مربوط به نقش گلوکوتایون در احیای رادیکالهای آزاد، دفع داروها و انتقال اسیدهای آمینه در سیکل گاما گلوتامیل را بیان کند.
- کمبودهای آنزیمی مربوط به سیکل گاما گلوتامیل را بیان کند.

□ متابولیسم اسیدهای نوکلئیک و سنتز پروتئین

- واکنشهای کاتابولیسم نوکلئوتیدهای پورینها و پیریمیدینها را بیان کند و آنزیمهای مربوطه را نام ببرد .
- آنزیمها و واکنشهای بیوسنتز نوکلئوتیدهای پورینی و پیریمیدینی به صورت Denovo و Salvage pathway و نحوه تنظیم آنها را شرح دهد.
- بیماریهای ژنتیکی مربوط به متابولیسم نوکلئوتیدهای پورینی و بیماری نقرس را نام ببرد.
- واکنشها و آنزیمهای مربوط به مراحل مختلف رونویسی ژنی (DNA Replication), نسخه برداری (Transcription RNA), و سنتز پروتئین (Protein translation) و نحوه تنظیم هر کدام از این مراحل را شرح دهد.
- انواع DNA polymerases & RNA polymerases را نام ببرد و نقش هر کدام از آنها را توضیح دهد.
- تغییرات پس از رونویسی ژنی (Posttranscriptional modification) و تغییرات پس از ترجمه (Posttranslational modification) را بیان کند.
- نقش داروها و آنتی بیوتیکها در مراحل مختلف مربوط به رونویسی ژنی، نسخه برداری و سنتز پروتئین را شرح دهد.

□ متابولیسم Heme و پورفیرین ها

- ساختمان پورفیرین و Heme، واکنشها و آنزیمهای مسیرهای بیوسنتز انواع پورفیرین ها و Heme، ساختمان Heme پورفیرین و انواع آن را شرح دهد.
- آنزیمها و واکنشهای مسیر بیوسنتز Heme، پورفیرینها و انواع آن را نام ببرد.
- انواع Porphyrins ناشی از کمبودهای آنزیمی را نام ببرد و نحوه درمان آنها را توضیح دهد.
- آنزیمها و واکنشهای مسیر کاتابولیسم Heme و تولید بیلی روبین را نام ببرد.
- هیپر بیلی روبینمی و یرقان انسدادی را تعریف کند.
- بیماریهای ژنتیکی متابولیسم Heme را نام ببرد.
- بیماریهای حاصل از تجمع بیلی روبین کانژوگه را نام ببرد.
- مکانیسم جذب و دفع و انتقال آهن را دانسته و عوامل موثر در آنها را شرح دهد.
- فرمهای ذخیره آهن را نام ببرد.
- بیماریهای کم خونی ناشی از فقر آهن را نام ببرد و نیز علائم و نحوه درمان آنها را بیان کند.

روش آموزش

آموزش به روش ارائه سخنرانی توسط اساتید با استفاده از امکانات کمک آموزشی نظیر اورهد و دادن پلی کپی از مباحث مربوطه به دانشجویان می باشد.

شرایط اجراء

❖ امکانات آموزشی بخش

- سالن سخنرانی
- وسایل کمک آموزشی (اسلاید ، ویدیوپروژکتور و اورهد)

❖ آموزش دهنده

- اعضاء هیئت علمی گروه بیوشیمی

منابع درسی

۱. Harper's Biochemistry, (last Edition)

۲. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, Thomas M. Devlin (Last Edition)

۳. Lehninger principles of biochemistry. [David L Nelson; Albert L Lehninger; Michael M Cox] (Last Edition)

ارزشیابی

❖ نحوه ارزشیابی

- ارزشیابی به صورت کتبی است
- انجام چند کوئیز در طول نیمسال تحصیلی
- امتحان کتبی به صورت یک امتحان میان ترم و یک امتحان نهائی و به صورت چند گزینه ای برگزار می شود.