

نام و کد درس: ژنتیک پزشکی 15119611	رشته و مقطع تحصیلی: دکترای حرفه ای	ترم: پنجم
نی.مسال: ✓ <u>اول</u> ✓ <u>دوم</u> تابستان	روز و ساعت برگزاری: سه شنبه ها و چهارشنبه ها ۱۴-۱۲	محل برگزاری: دانشکده پزشکی، کلاس ۱
تعداد و نوع واحد (<u>نظری</u> / عملی) : ۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ۱- بیوشیمی سلول-مولکول ۲- فیزیولوژی سلول	
مدرس یا مدرسین: دکتر شکاری، دکتر منصوری	شماره تماس دانشکده: ۳۳۳۷۱۵۸۷	

جلسه اول

مدرس: دکتر شکاری

اهداف کلی : تاریخچه و تاثیر ژنتیک در پزشکی، مبانی سلولی و مولکولی وراثت(۱)

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
• قوانین مندل را نام ببرد. • هر قانون را با مباحث به روز ژنتیک تطبیق دهد. • تناقضات این قوانین را با قوانین جدیداً شناخته شده مطرح کند. • تاریخچه مختصری از نحوه شناسایی کروموزوم ها و ژن های انسانی را توضیح دهد. • کاربرد انواع قوانین مندل را در مشاوره و تشخیص اختلالات ژنتیک توضیح دهد.	شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	ویدیو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان پایان ترم

جلسه دوم
مدرس: دکتر شکاری

اهداف کلی : مبانی سلولی و مولکولی وراثت (۲)

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
• ساختار کروموزوم و انواع توالی های DNA • کاربرد انواع قوانین مندل را در مشاوره و تشخیص اختلالات ژنتیک توضیح دهد • انواع جهشها و اثرات ساختاری جهشها بر پروتئینها	شناختی شناختی شناختی	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	ویدیو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان پایان ترم

جلسه سوم مدرس: دکتر شکاری اهداف کلی : کروموزوم ها و تقسیمات سلولی							
اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
• کروموزوم و نحوه مشاوره اختلالات کروموزومی را بشناسد. • نحوه تهیه کاریوتایپ کروموزومی جهت شناسایی اختلالات کروموزومی را به ور کلی بیان کند. • نحوه تفسیر و آنالیز نتایج تست کاریوتایپ را بیان کند. • ساختمان کروموزومهای یوکاریوتیک را توصیف نمایند. • کروموزومهای متافازی را شرح دهند. • اهمیت کاریوتایپینگ صحیح و علمی را درک کنند	شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	ویدیو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان پایان ترم

جلسه چهارم
مدرس: دکتر شکاری

اهداف کلی : آزمایشات تشخیص پیش از تولد و ژنتیک تولید مثل

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
- با روشهای تشخیص پیش از تولد شامل سونوگرافی، آمنیوسنتز، CVS، کوردوسنتز، فتوسکوپی و رادیوگرافی آشنا باشد. - غربالگری های مادری سه ماهه اول و دوم برای تشخیص نقص لوله عصبی و آنوپلوئیدهای شایع را توضیح دهد. - اندیکاسیونهای تشخیص ژنتیکی پیش از تولد را بداند. - با مشکلات و پیچیدگیهای تشخیص ژنتیکی پیش از تولد آشنا باشد. - با روشهای ART شامل ICSI, IVF و استفاده از گامت اهدایی آشنا باشد.	شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	ویدیو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان پایان ترم

جلسه پنجم
مدرس: دکتر شکاری

اهداف کلی : اختلالات تعدادی و ساختاری کروموزوم های اتوزومی

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
- شیوع و اهمیت بیماریهای کروموزومی را بداند. - اختلالات تعدادی کروموزومی: آنیوپلوئیدها و تریپلوئیدی را توصیف کند. - اختلالات ساختاری کروموزومی (ریز حذفها، دوپلیکاسیونها، وارونگیها و جابجایی های کروموزومی) را توضیح دهد. - سندرمهای شکست کروموزومی را توضیح دهد.	شناختی شناختی شناختی شناختی	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	ویدیو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان پایان ترم

جلسه ششم
مدرس: دکتر شکاری

اهداف کلی : اختلالات تعدادی و ساختاری کروموزوم های جنسی

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
• شیوع و اهمیت بیماریهای کروموزومی را بداند. • اختلالات تعدادی کروموزومی: آنیوپلوئیدها و تریپلوئیدی را توصیف کند. • اختلالات ساختاری کروموزومی (ریز حذفها، دوپلیکاسیونها، وارونگیها و جابجایی های کروموزومی) را توضیح دهد. • اختلالات کروموزومهای جنسی را توضیح دهد.	شناختی شناختی شناختی شناختی	سخنرانی و تشویق دانشجویان برای مشارکت بیشتر	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	ویدیو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان پایان ترم

جلسه هفتم: توارث چند ژنی، چند عاملی و میتوکندریایی

مدرس: دکتر شکاری

اهداف کلی : آشنایی با انواع بیماریهای که عامل بروز آنها علاوه بر ژنها می تواند عوامل محیطی نیز باشند . همچنین آشنا کردن با بیماریهایی که عامل آنها DNA ارگانل میتوکندری در داخل سلولها می باشند.

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
- آشنایی با شیوع بیماریهای چند عاملی - آشنا شدن با علل ژنی و محیطی در بروز بیماریهای چند عاملی - آشنا شدن با تقسیم بندی علمی بیماریهای چند عاملی - آشنا شدن با بیماریهایی که عامل بروز آنها تخریب و یا موتاسیون در دی آن آ میتوکندری می باشد.	شناختی شناختی شناختی شناختی	توضیح مباحث از طریق سخنرانی، ارائه سوال و پرسش از دانشجویان قبل از ارائه مفاهیم برای ایجاد انگیزه در یادگیری و مشارکت هر چه بیشتر در کلاس بحث و گفتگو	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان به صورت سوالهای چند گزینه ای از تمامی مطالب تدریس شده

جلسه هشتم: ناهنجاری های مادرزادی ، سندروم های بد شکلی و ناتوانی در یادگیری
مدرس: دکتر شکاری

اهداف کلی : هدف از ارائه این مبحث آشنایی تعریف و طبقه بندی ناهنجاریهای مادرزادی، سندرمهای بدشکلی و نقش ژنتیک در ایجاد آنها است.

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
- با شیوع ناهنجاریهای مادرزادی، سندرمهای بدشکلی و ناتوانی در یادگیری آشنایی داشته باشد. - طبقه بندیهای ناهنجاریهای مادرزادی را بداند. - با علل کروموزومی، تک ژنی و مولتی فاکتوریال ناهنجاریهای مادرزادی آشنا باشد. - Neural Tube Defects را توصیف نماید. - ترا توژنها را بشناسد. - با بیماریهای ژنتیکی با علایم ناتوانی در یادگیری آشنا باشد.	شناختی شناختی شناختی شناختی	توضیح مباحث از طریق سخنرانی، ارائه سوال و پرسش از دانشجویان قبل از ارائه مفاهیم برای ایجاد انگیزه در یادگیری و مشارکت هر چه بیشتر در کلاس بحث و گفتگو	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان به صورت سوالهای چند گزینه ای از تمامی مطالب تدریس شده

جلسه نهم : الگوی وراثتیو شجره نامه در بیماری های تک ژنی اتوزومال غالب و بیماری های شایع آنها

مدرس: دکتر منصوری

اهداف کلی : الگوهای توارثی در بیماریهای تک ژنی _ الگوی وراثتی اتوزومال غالب و بیماریهای

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
- مفاهیم اساسی شاخه ژنتیک مولکولی بداند. - بتواند الگوی وراثتی اتوزومال غالب و ویژگی های آن را درک و توصیف نماید. - با شجره نامه اتوزومال غالب معمولی آشنا شود. - با عواملی که ممکن است الگوی وراثتی غالب را پیچیده می کنند (Variable penetrance, Anticipation, expression, موزایسم و موتاسیونهای جدید) آشنا شود. - مفهوم و اهمیت پدیده Imprinting را بداند. - بتواند خطرات عود برای اختلالات تک ژنی با وراثت اتوزومال غالب محاسبه نماید. - علائم و ژنتیک بیماریهایی شایع تک ژنی با وراثت اتوزومال غالب را توصیف نماید.	شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی	توضیح مباحث از طریق سخنرانی، ارائه سوال و پرسش از دانشجویان قبل از ارائه مفاهیم برای ایجاد انگیزه در یادگیری و مشارکت هر چه بیشتر در کلاس بحث و گفتگو	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان به صورت سوالهای چند گزینه ای از تمامی مطالب تدریس شده

جلسه دهم: الگوی وراثتی و شجره نامه در بیماری های تک ژنی اتوزومال مغلوب و بیماری های شایع آنها

مدرس: دکتر منصوری

اهداف کلی: الگوی وراثتی اتوزومال مغلوب در بیماریهای تک ژنی _ توصیف بیماریهای شایع با الگوی وراثتی اتوزومال مغلوب

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
• بتواند الگوی وراثتی اتوزومال مغلوب و ویژگی های آن را درک و توصیف نماید.	شناختی	توضیح مباحث از طریق سخنرانی،	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان به صورت سوالهای چند گزینه ای از تمامی مطالب تدریس شده
• با شجره نامه اتوزومال مغلوب معمولی آشنا شود.	شناختی	ارائه سوال و پرسش از دانشجویان قبل از ارائه مفاهیم برای ایجاد انگیزه در یادگیری و مشارکت هر چه بیشتر در کلاس					
• بتواند خطرات عود برای اختلالات تک ژنی با وراثت اتوزومال مغلوب را محاسبه نماید.	شناختی						
• در مورد تاثیر ازدواج خویشاوندی در خطر بروز بیماریهای اتوزومال مغلوب بداند .	شناختی						
• با روشهای مدیریت خطرات و پیشگیری از بروز موارد جدید بیماریهای اتوزومال مغلوب در ازدواجهای خویشاوندی آشنا شود.	شناختی	بحث و گفتگو					
• علایم و ژنتیک بیماریهایی شایع تک ژنی با وراثت اتوزومال مغلوب را توصیف نماید	شناختی						
• هتروژنی اللی و هتروژنی لوکوسی را توضیح دهد.	شناختی						

جلسه یازدهم: الگوی وراثتی وابسته به X غالب و مغلوب و بیماری شایع آنها

مدرس: دکتر منصوری

اهداف کلی: الگوی وراثتی وابسته به X غالب و مغلوب _ توصیف بیماریهای شایع با این الگوی وراثتی

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
- ویژگی های الگوهای وراثتی بیماریهای وابسته به X غالب و مغلوب را درک و توصیف نماید. - با شجره نامه بیماریهای وابسته به X غالب و مغلوب آشنا شود. - بتواند خطرات عود برای اختلالات تک ژنی با وراثت وابسته به X غالب و مغلوب را محاسبه نماید. - علایم، و ژنتیک بیماریهای شایع تک ژنی با وراثت وابسته به X غالب و مغلوب را توصیف نماید.	شناختی شناختی شناختی شناختی	توضیح مباحث از طریق سخنرانی، ارائه سوال و پرسش از دانشجویان قبل از ارائه مفاهیم برای ایجاد انگیزه در یادگیری و مشارکت هر چه بیشتر در کلاس بحث و گفتگو	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان به صورت سوالهای چند گزینه ای از تمامی مطالب تدریس شده

جلسه دوازدهم: تکنیک های آزمایشگاهی و برای تشخیص بیماری های تک ژنی

مدرس: دکتر منصوری

اهداف کلی: هدف از ارائه این مبحث آشنایی با انواع روشهای مولکولی برای تشخیص اختلالات تک ژنی است.

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
• تفاوت کاربرد روشهای مولکولی با روش سیتوژنتیک را بداند. • تعریف مهندسی ژنتیک و کاربردهای آن در پزشکی توضیح دهد. • روشهای معمول (از قبیل PCR و انواع آن، آنالیز پیوستگی، تعیین توالی Sanger ، روشهای مبتنی بر هیبریداسیون DNA و ...) را بشناسد و کاربردهای آن را بداند.. • با تازه ترین روشهای تشخیص مولکولی (تعیین توالی نسل جدید(NGS) آشنا شود و کاربردهای آن را بداند. • با انواع روشهای تشخیص پیش از تولد بیماریهای ژنتیک آشنا شود و زمانبندی انجام آن را بداند.	شناختی شناختی شناختی شناختی	توضیح مباحث از طریق سخنرانی، ارائه سوال و پرسش از دانشجویان قبل از ارائه مفاهیم برای ایجاد انگیزه در یادگیری و مشارکت هر چه بیشتر در کلاس بحث و گفتگو	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان به صورت سوالهای چند گزینه ای از تمامی مطالب تدریس شده

جلسه سیزدهم: ژنتیک بیوشیمیایی انسان

مدرس: دکتر منصوری

اهداف کلی: هدف از ارائه این مبحث آشنایی با بیماریهای شایع متابولیک با وراثت تک ژنی است.

اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
- بیماریهای متابولیک تعریف نماید. - اختلالات مربوط به متابولیسم اسید آمینه (PKU, آلبنیسم پوستی - چشمی، آلکاپتونوری...) را توصیف نماید. - انواع تیپهای بیماریهای ذخیره گلیکوژن را توصیف نماید. - انواع بیماریهای موکوپلی ساکاریدوز (بیماریهای ذخیره ای لیزوزومی) - بیماریهای اسفنگولیپیدوزیس (تی ساکس، گوشه، لکودیستروفي متارومیک، ...) را توصیف نماید. - اختلالات مربوط به متابولیسم آمینو اسید های شاخه دار (گالاکتوزومی، Maple Syrup Urine Disease, ...) را توصیف نماید.	شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی	توضیح مباحث از طریق سخنرانی، ارائه سوال و پرسش از دانشجویان قبل از ارائه مفاهیم برای ایجاد انگیزه در یادگیری و مشارکت هر چه بیشتر در کلاس بحث و گفتگو	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان به صورت سوالهای چند گزینه ای از تمامی مطالب تدریس شده

جلسه چهاردهم: هموگلوبینوپاتی ها مدرس: دکتر منصوری اهداف کلی: هدف از ارائه این مبحث آشنایی با آنمی ناشی از بیماریهای تالاسمی و واریانتهای هموگلوبینی است							
اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
• اپیدمیولوژی هموگلوبینوپاتی ها در جهان و ایران بداند. • ساختار هموگلوبین را توصیف کند. • ساختار لوکوسهای بتاگلوبین و آلفاگلوبین و نحوه کنترل بیان انواع ژنها در این لوکوسها در طی تکامل جنین انسان توضیح دهد. • انواع بتا تالاسمی و آلفا تالاسمی، علایم، پاتوفیزیولوژی و انواع موتاسیونهای مسئول را توضیح دهد. • انواع واریانتهای هموگلوبینی و اهمیت آنها در بروز آنمی شدید را توضیح دهد. • با غربالگری و تشخیص پیش از تولد از بتا تالاسمی و آلفا تالاسمی آشنا باشد. • دستورالعملهای کشوری برای جلوگیری از بروز موارد جدید هموگلوبینوپاتی ها را بداند	شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی	توضیح مباحث از طریق سخنرانی، ارائه سوال و پرسش از دانشجویان قبل از ارائه مفاهیم برای ایجاد انگیزه در یادگیری و مشارکت هر چه بیشتر در کلاس بحث و گفتگو	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان به صورت سوالهای چند گزینه ای از تمامی مطالب تدریس شده

جلسه پانزدهم: ژنتیک سرطان مدرس : دکتر منصوری اهداف کلی : هدف از ارائه این مبحث آشنایی با تاثیر ژنتیک در بروز بیماری سرطان و انواع ژن های دخیل در آن می باشد.							
اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
- سرطان و مکانیسم آن را توضیح دهد. تعریف - سیکل سلولی و ژنهای دخیل در کنترل آن را توضیح دهد. - تاثیر عوامل ژنتیکی و عوامل محیطی در سرطان را بشناسد. - در مورد تاثیر موتاسیونها در بروز سرطان بداند. - تفلوت موتاسیونهای ژرم لاین را با موتاسیونهای سوماتیک بداند. - انکوژنها را تعریف نماید و انکوژنهای مشهور را بشناسد. - ژنهای تومور ساپرسور را تعریف نماید و ژنهای تومور ساپرسور مشهور را بشناسد. - فرضیه دو ضربه ناسون را توصیف نماید. - با پیچیدگی های مشاوره ژنتیک برای سرطان های خانوادگی آشنا شود.	شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی	توضیح مباحث از طریق سخنرانی، ارائه سوال و پرسش از دانشجویان قبل از ارائه مفاهیم برای ایجاد انگیزه در یادگیری و مشارکت هر چه بیشتر در کلاس بحث و گفتگو	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان به صورت سوالهای چند گزینه ای از تمامی مطالب تدریس شده

جلسه شانزدهم : ایمونوژنتیک مدرس: دکتر منصوری اهداف کلی : هدف از ارائه این مبحث آشنایی با کلیات مبحث ایمنی ،رابطه ژنتیک و ایمونولوژی ،ژنهای دخیل و بیماریهای ارثی ایمنی است.							
اهداف اختصاصی	حیطه های اهداف	فعالیت استاد	فعالیت دانشجو	عرصه یادگیری	زمان	رسانه کمک آموزشی	روش ارزیابی
• با کلیات ایمنی ذاتی و اکتسابی آشنا شود. • با کلیات ایمنی هومورال و سلولی آشنا شود. • ساختمان ایمونوگلوبینها و ژنهای دخیل در ساخت آنها را توضیح دهد. • فاکتورهای ژنتیکی دخیل در تنوع آنتی بادی را توضیح دهد. • تغییر کلاس (class switching) آنتی بادی ها را توصیف کند. • پلی مورفیسم ها آنتی ژن های لکوسیت انسانی و همراهی آنها با بیماری ها را بداند. • اختلالات شایع نقص ایمنی ارثی را بشناسد.	شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی شناختی	توضیح مباحث از طریق سخنرانی، ارائه سوال و پرسش از دانشجویان قبل از ارائه مفاهیم برای ایجاد انگیزه در یادگیری و مشارکت هر چه بیشتر در کلاس بحث و گفتگو	شرکت فعال در کلاس و مشارکت در بحث	کلاس درس	۲ ساعت	کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، پاورپوینت و وایت برد	امتحان به صورت سوالهای چند گزینه ای از تمامی مطالب تدریس شده

✱ سیاست مسئول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس : - گزارش به آموزش دانشکده

✱ نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی : امتحان پایان ترم

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

✓ب (پایان دوره بارم : ۲۰

منابع اصلی درس (رفرانس):

۱- اصول ژنتیک پزشکی امری ترجمه و تالیف دکتر محمد رضا نوری دلویی

۲- Thompson