



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گیلان  
دانشکده داروسازی و علوم دارویی

## طرح دوره و طرح درس

### Course Plan & Lesson Plan

تاریخ تکمیل یا بازنگری: ۱۴۰۱/۱۱/۵

#### مشخصات کلی

نام دانشکده: داروسازی و علوم دارویی	گروه آموزشی: فارماسیوتیکس
نام درس: کنترل میکروبی داروها نظری	رشته تحصیلی: دکترای حرفه ای داروسازی

#### مشخصات درس

نام درس: کنترل میکروبی داروها نظری	تعداد واحد: ۲	پیش نیاز: میکروبی شناسی نظری و فارماسیوتیکس ۱ تا ۴ نظری
زمان برگزاری: نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲		
روز و ساعت کلاس ها: دوشنبه ها ساعت ۸-۱۰		
نام مدرس یا مدرسین: دکتر هاشمی، دکتر رضاییان		
نام مسئول درس: دکتر هاشمی		
شماره تماس و آدرس پست الکترونیک مسئول درس: 07633710406, smhhashemipharma@gmail.com		

## اهداف درس

### هدف کلی:

آشنایی دانشجو با: آشنایی با آلودگی های میکروبی در اشکال مختلف دارویی، راه های ورود و خطرات ناشی از مصرف داروهای آلوده در مصرف کننده، فساد داروها توسط میکروارگانیسم ها و راه های جلوگیری از ورود آن به فرآورده هامحافظت داروها، اثر مواد محافظ و روش ارزشیابی داروها.

### اهداف اختصاصی:

- دانشجو باید در پایان این درس بتواند انواع آلودگی های میکروبی و خطرات آن ها را بشناسد و با نحوه رفع آن ها در اشکال دارویی مختلف آشنا شود.
- از دیگر اهداف این درس، استفاده از میکروب ها به عنوان ابزاری در تعیین مقدار مواد موثره دارویی از جمله آنتی بیوتیک هاست.
- آشنایی دانشجو با روش های نوین ارزیابی میکروارگانیسم ها در انواع اشکال دارویی

### وظایف / تکالیف دانشجویان:

مطالعه منظم و به موقع در کلاس،  
تاخیر بیش از ۱۵ دقیقه به منزله غیبت تلقی می شود،  
شرکت در بحث های کلاسی (در صورت برگزاری کلاس آنلاین یا حضوری)،  
انجام تکالیف محوله شامل ارائه دروس به شکل آفلاین یا آنلاین و غیره، مطالعه و در صورت نیاز بررسی نقادانه و علمی فایل ارائه شده توسط سایر گروه های دانشجویان،  
آمادگی برای امتحان های مشخص شده.

## ارزشیابی دانشجو

توضیحات	نمره	مبنای ارزشیابی
روز: دوشنبه تاریخ: ۱۴۰۲/۴/۵ ساعت: ۸-۱۰ جلسات ۹ تا پایان ۱۶	۹/۶ نمره (۰.۴۸)	آزمون پایانترم
روز: متعاقبا اعلام می شود. تاریخ: متعاقبا اعلام می شود. ساعت: متعاقبا اعلام می شود. جلسات ۱ تا پایان ۸	۹/۴ نمره (۰.۴۷)	آزمون یا آزمون های میانترم
به صورت گروهی	1 نمره (۰.۵)	انجام تکالیف، پروژه ها و پاسخ به تمرین

## منابع پیشنهادی برای مطالعه

- **Handbook of Microbiological Quality Control: Pharmaceuticals and Medical Devices. Baird RM, Hodges NA, Denyer SP, CRC Press, The latest edition**
- **Hugo and Russell's: Pharmaceutical Microbiology. Denyer SP, Hodges NA, Gorman SP, Gilmore BF, Wiley-Blackwell, The latest edition.**
- **Guide to Microbiological Control in Pharmaceuticals. C. Denger, R. Baird.**
- **Aulton's pharmaceutics: the design and manufacture of medicine. Aulton ME., Taylor KMG., Churchill Livingstone Elsevier, the latest version.**
- **United States Pharmacopeia N.F.**
- **British Pharmacopeia (BP)**

جدول زمان بندی دروس

شماره جلسه	تاریخ	ساعت	عنوان مطلب	اهداف بینابینی (رئوس مطالب)	اهداف ویژه (شناختی - نگرشی - مهارتی)	نام مدرس	روش تدریس	روش یاددهی - یادگیری	امکانات و رسانه آموزشی	تکلیف/پروژه
جلسه ۱	دوشنبه ۰۱/۱۱/۱۷	۸-۱۰	مبانی میکروبیولوژی	- مروری گذرا بر انواع میکروارگانیسم های مهم در pharmaceutical microbiology - منحنی رشد باکتری ها و عوامل موثر بر رشد آن ها	- دانشجو بایستی اهمیت میکروبیولوژی را در داروسازی را درک کند. - دانشجو بایستی عوامل بیولوژیک شامل ویروئیدها، پریونها، ویروسها، پروکاریوتها و یوکاریوتها را که در داروسازی مهم هستند را بشناسد. - دانشجو بایستی تفاوت یوکاریوتها و پروکاریوتها را بداند. - دانشجو بایستی با انواع مهم پروکاریوتها از جمله انواع آتیپیکال و تیپیکال آشنا باشد. - دانشجو بایستی بتواند آناتومی باکتریها را توضیح دهد و وظایف اجزای مختلف باکتری را بداند.	دکتر رضائیان	حضور	سخنرانی	پاورپوینت	ندارد

					<p>- دانشجو بایستی علت نیاز به رنگ آمیزی باکتری‌ها را برای مشاهده‌ی آنها در زیر میکروسکوپ بداند.</p> <p>- دانشجو بایستی بتواند مراحل تقسیم یک سلول باکتری را توضیح دهد.</p> <p>- دانشجو بایستی بتواند قسمت های مختلف منحنی رشد باکتری را در یک محیط بسته توضیح دهد.</p> <p>- دانشجو بایستی تاثیر عوامل محیطی شامل دما، pH و اسمولاریته را بر رشد باکتری‌ها فراگیرد.</p> <p>- دانشجو بایستی ساختار کلی قارچ‌ها و دسته‌های مهم قارچی را در داروسازی بشناسد.</p>					
ندارد	پاورپوینت	سخنرانی	حضور	دکتر رضائیان	<p>- دانشجو بایستی با ظروف نگهداری کشت‌های میکروبی به صورت جامد و مایع آشنا شود.</p> <p>- دانشجو بایستی با کشت-های متداول باکتری‌ها آشنا شود.</p>	<p>- نحوه کار با میکرو ارگانیسم‌ها و نگهداری آنها (Storage)</p> <p>- اهمیت محافظت فرآورده‌های دارویی از آلودگی میکروبی،</p>	<p>- نحوه‌ی کار کردن و نگهداری میکروارگانیسم‌ها</p> <p>- آلودگی میکروبی و فساد در داروها</p>	۸-۱۰	دوشنبه ۰۱/۱۱/۲۴	جلسه ۲

				<p>- دانشجو بایستی شرایط نحوه نگهداری باکتری‌ها برای دوره‌های زمانی متفاوت را فراگیرد.</p> <p>- دانشجو بایستی با نحوه ی تلقیح (inoculation) باکتری‌ها به روش streaking در سطح محیط کشت آگار جامد آشنا شود و نحوه‌ی جدا کردن کلونی‌های خالص را از یک مخلوط میکروبی با این روش فراگیرد.</p> <p>- دانشجو بایستی با نحوه‌ی تلقیح باکتری‌ها در کشت Slope یا Slant آشنا شود.</p> <p>- دانشجو بایستی با ابزارها و نحوه‌ی انتقال مایعات در آزمایشگاه کنترل میکروبی آشنا شود.</p> <p>- دانشجو باید ملاحظات مربوط به کار در آزمایشگاه کنترل میکروبی را بداند.</p> <p>- دانشجو بایستی به طور خلاصه با نحوه ی کشت</p>	<p>- فرآورده های در معرض خطر آلودگی</p> <p>- تاثیر آلودگی های میکروبی در کیفیت فرآورده ها</p>				
--	--	--	--	---	---	--	--	--	--

				<p>باکتری‌های بی‌هوازی و ابزارهای مربوطه آشنا شود.</p> <p>- دانشجو بایستی دو دسته کلی شمارش میکروبی را نام بشناسد.</p> <p>- دانشجو بایستی علت نیاز به حفاظت فراورده‌های دارویی را در برابر فساد میکروبی درک کند.</p> <p>- دانشجو بایستی تفاوت دو واژه‌ی Contamination و Spoilage را بداند.</p> <p>- دانشجو بایستی خطرات ناشی از آلودگی میکروبی و فساد مواد دارویی را درک کند.</p> <p>- دانشجو بایستی مواد موثره و اکسیپانت‌های مستعد به حمله‌ی میکروبی را بشناسد.</p> <p>- دانشجو بایستی با تعریف آلودگی مشهود و غیر مشهود آشنا شود.</p> <p>- دانشجو بایستی اثر آلودگی میکروبی را بر کیفیت فراورده‌های دارویی درک کند و</p>					
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					عواقب آلودگی میکروبی فراورده‌های دارویی را برای شرکت سازنده بداند.					
ندارد	پاورپوینت	سخنرانی	حضور	دکتر رضائیان	<p>- دانشجو بایستی با انواع راه‌های ورود آلودگی به محصولات دارویی شامل مواد اولیه، محیط تولید (هوا، ابزارها و دستگاه‌ها و سطوح محل کار) و پرسنل کارخانه سازنده آشنا گردد و نیز انواع شایع میکروارگانیسم‌ها از هر راه ورودی را نام ببرد.</p> <p>- دانشجو بایستی نسبت به مواد خامی که می‌توانند منجر به آلودگی میکروبی شوند اطلاعات کسب کند و نیز میکروارگانیسم‌های شایع را در این مواد بشناسد.</p> <p>- دانشجو بایستی اطلاعات کافی در مورد آب به عنوان شایع‌ترین ماده‌ی اولیه که مستعد آلودگی میکروبی هست کسب نماید.</p>	<p>- راه‌های ورود آلودگی میکروبی به فرآورده‌ها (اعم از آب، هوا و پرسنل)</p> <p>- انواع میکروارگانیسم‌های مهم</p> <p>- راه‌های مقابله با آن‌ها</p>	<p>- راه‌های ورود آلودگی میکروبی به فرآورده‌ها</p> <p>- انواع میکروارگانیسم‌های مهم و راه‌های مقابله با آن‌ها</p>	۸-۱۰	دوشنبه ۰۱/12/1	جلسه ۳

					<p>- دانشجو بایستی اطلاعات کافی در مورد محیط تولید (صنعت یا داروخانه‌ی بیمارستان) را به عنوان یکی از منابع آلودگی کسب نماید و نیز میکروارگانیسم‌های شایع را در این مواد بشناسد.</p> <p>- دانشجو بایستی اطلاعات کافی در مورد پرسنل مشغول به کار در محیط تولید را به عنوان یکی از منابع آلودگی کسب نماید و نیز میکروارگانیسم‌های شایع را در این مواد بشناسد.</p> <p>- دانشجو بایستی راه‌های جلوگیری از آلودگی در فرآورده‌های دارویی را بشناسد.</p>					
دارد (موضوع تکلیف یا پروژه و نحوه‌ی ارائه آن متعاقبا در طول ترم	پاورپوینت	سخنرانی استاد به همراه ارائه‌ی بخش‌هایی از درس توسط	حضور	دکتر رضائیان	<p>- دانشجو بایستی بتواند اهمیت فرایند ساخت خوب (GMP) را در کیفیت میکروبی فرآورده‌ی دارویی توضیح دهد.</p>	<p>- اهمیت GMP در بهبود میکروبی استانداردهای موجود،</p>	GMP و بهبود کیفیت میکروبی فرآورده‌های دارویی	۸-۱۰	دوشنبه ۰۱/۱۲/۸	جلسه ۴

مشخص می- (گردد)		دانشجویان، یادگیری مبتنی بر تیم و گروه های کوچک			<p>- دانشجوی بایستی اطلاعات لازم در مورد اصول GMP در زمینه‌های بهداشت و پاکیزگی محیط تولید و پرسنل، کیفیت مواد اولیه و آب، پروسه تولید، کنترل کیفیت و documentation.</p> <p>- بسته‌بندی، نگهداری و انتقال را کسب نماید.</p> <p>- دانشجوی بایستی با استانداردهای موجود در بحث کنترل میکروبی آشنا شود و آن‌ها را توضیح دهد.</p> <p>- دانشجوی بایستی با انواع روش‌های نمونه‌گیری از محیط تولید آشنا شود.</p>	<p>- انواع روش‌های نمونه‌گیری از محیط تولید</p>				
ندارد	پاورپوینت	سخنرانی	حضور	دکتر هاشمی	<p>- دانشجوی بایستی تعیین مقادارهای بیولوژیکی را تعریف کرده و اهمیت آن‌ها را نام ببرد.</p> <p>- دانشجوی بایستی انواع تکنیک‌های بر اساس انتشار را نام برده و مزایا و معایب آن‌ها را در مقایسه با یکدیگر توضیح دهد.</p>	<p>- تعریف تعیین مقادارهای بیولوژیکی و اهمیت آن‌ها</p> <p>- تعریف انواع تکنیک‌های بر اساس انتشار و مزایا و معایب آن‌ها</p> <p>- تکنیک دیسک کاغذی</p>	تعیین مقادارهای میکروبیولوژیکی	۸-۱۰	دوشنبه ۰۱/۱۲/۱۵	جلسه ۵

					- دانشجو بایستی تکنیک دیسک کاغذی را توضیح دهد.					
ندارد	پاورپوینت	سخنرانی	حضور	دکتر هاشمی	- دانشجو بایستی تکنیک چاهک پلیت را توضیح دهد. - دانشجو بایستی تکنیک سیلندر پلیت را توضیح دهد. - دانشجو بایستی تکنیک های مبتنی بر کدورت سنجی را تعریف کند. - دانشجو بایستی مزایا و معایب تکنیک های مبتنی بر کدورت سنجی را در مقایسه با تکنیک های بر اساس انتشار بیان کند.	- تکنیک چاهک پلیت - تکنیک سیلندر پلیت - تکنیک های مبتنی بر کدورت سنجی	تعیین مقدارهای میکروبیولوژیکی	۸-۱۰	دوشنبه ۰۱/۱۲/۱۵	جلسه ۶
دارد (موضوع تکلیف یا پروژه و نحوه ارائه آن متعاقبا در طول ترم مشخص می-گردد)	پاورپوینت	سخنرانی، یادگیری مبتنی بر تیم و گروه های کوچک	حضور	دکتر هاشمی	- دانشجو بایستی روش های ترسیم نمودار را بداند و بتواند با استفاده از داده های خام، نمودار رسم کند. - دانشجو بایستی بتواند داده های حاصل از تکنیک های بر اساس انتشار را تحلیل کند. - دانشجو بایستی داده های حاصل از تکنیک	- روش های ترسیم نمودار - تحلیل داده های حاصل از تکنیک های بر اساس انتشار - تحلیل داده های حاصل از تکنیک های مبتنی بر کدورت سنجی	تعیین مقدارهای میکروبیولوژیکی	۸-۱۰	دوشنبه ۰۱/۱۲/۲۲	جلسه ۷

					های مبتنی بر کدورت سنجی را تحلیل کند. - دانشجو بایستی بتواند به صورت گروهی نتایج فرضی را به عنوان تکلیف کلاسی تحلیل نماید.					
ندارد	پاورپوینت	سخنرانی	حضور	دکتر هاشمی	- دانشجو باید بتواند دلایل استفاده از مواد محافظ ضد میکروبی در فرمولاسیون را توضیح بدهد. - دانشجو باید بتواند عوامل موثر بر فعالیت مواد محافظ ضد میکروبی را بیان نماید. - دانشجو باید بتواند چگونگی تاثیر این عوامل بر روی کارایی مواد محافظ ضد میکروبی را توضیح دهد. - دانشجو باید بتواند ویژگی های مواد محافظ ضد میکروبی را بیان نماید.	- دلایل استفاده از مواد محافظ ضد میکروبی در فرمولاسیون - ویژگی های مواد محافظ ضد میکروبی - عوامل موثر بر فعالیت مواد محافظ میکروبی شامل pH، دما، غلظت و ظروف بسته بندی	مواد محافظ ضد میکروبی	۸-۱۰	دوشنبه ۰۲/۱/۲۱	جلسه ۸
دارد (موضوع تکلیف یا پروژه و نحوه ارائه آن متعاقبا در طول ترم	پاورپوینت	سخنرانی، یادگیری مبتنی بر تیم و گروه	حضور	دکتر هاشمی	- دانشجو باید انواع مختلف مواد محافظ ضد میکروبی را بشناسد.	- طبقه بندی مواد محافظ ضد میکروبی - مکانیسم اثر انواع مختلف مواد محافظ ضد میکروبی	مواد محافظ ضد میکروبی	۸-۱۰	دوشنبه ۰۱/۱/۲۸	جلسه ۹

				<p>- طیف فعالیت مواد محافظ ضد میکروبی</p> <p>- راه های خنثی سازی این مواد در فرمولاسیون</p>	<p>- دانشجو باید بتواند مکانیسم اثر هر دسته از مواد محافظ را شرح دهد.</p> <p>- دانشجو باید طیف فعالیت مواد محافظ ضد میکروبی مختلف را بداند.</p> <p>- دانشجو باید روش های خنثی سازی اثر مواد محافظ ضد میکروبی در فرمولاسیون را بشناسد.</p>			<p>مشخص می- گردد)</p>
<p>جلسه ۱۰</p>	<p>دوشنبه ۰۲/۲/۱۱</p>	<p>۸-۱۰</p>	<p>تست اثربخشی مواد محافظ ضد میکروبی</p>	<p>- کلیات تست بررسی اثربخشی مواد محافظ ضد میکروبی</p> <p>- دسته بندی فرآورده های دارویی جهت انجام تست انتخاب میکروارگانیسم برای تست روش انجام تست شاخص های پذیرش تست اثربخشی مواد محافظ برای فرآورده های دارویی مختلف مقایسه فارماکوپه های USP و BP برای انجام تست اثربخشی</p>	<p>- دانشجو باید دسته بندی فرآورده های دارویی جهت انجام این تست را بشناسد.</p> <p>- دانشجو باید میکروارگانیسم های مورد استفاده جهت انجام این تست را بشناسد.</p> <p>- دانشجو باید بتواند چگونگی تلقیح فرآورده با میکروارگانیسم ها را توضیح دهد.</p> <p>- دانشجو باید معیارهای پذیرش تست را در فرآورده های دارویی مختلف بداند.</p>	<p>حضور دکتر هاشمی</p>	<p>پاورپوینت سخنرانی، یادگیری مبتنی بر تیم و گروه های کوچک</p>	<p>دارد (موضوع تکلیف یا پروژه و نحوه ارائه آن متعاقبا در طول ترم مشخص می- گردد)</p>

<p>دارد (موضوع تکلیف یا پروژه و نحوه‌ی ارائه آن متعاقبا در طول ترم مشخص می-گردد)</p>	<p>پاورپوینت با صدا</p>	<p>سخنرانی استاد به همراه ارائه بخش هایی از درس توسط دانشجویان به صورت گروهی به عنوان تکلیف کلاسی، یادگیری مبتنی بر تیم و گروه های کوچک</p>	<p>حضور</p>	<p>دکتر هاشمی</p>	<p>دانشجو بایستی تست محدودیت میکروبی را تعریف کند. - دانشجو بایستی آماده سازی میکروارگانیسم های مورد نظر را توضیح دهد. - دانشجو بایستی آماده سازی نمونه ها را توضیح دهد. - دانشجو بایستی خنثی سازی/خروج عوامل ضدباکتریایی را توضیح دهد.</p>	<p>تعریف تست محدودیت میکروبی آماده سازی میکروارگانیسم های مورد نظر آماده سازی نمونه ها خنثی سازی/خروج عوامل ضدباکتریایی</p>	<p>Microbial Enumeration Tests</p>	<p>۸-۱۰</p>	<p>دوشنبه ۰۲/۲/۱۸</p>	<p>جلسه ۱۱</p>
<p>ندارد</p>	<p>پاورپوینت با صدا</p>	<p>سخنرانی</p>	<p>حضور</p>	<p>دکتر هاشمی</p>	<p>دانشجو بایستی تست membrane filtration را توضیح دهد. - دانشجو بایستی تست plate count را توضیح دهد. - دانشجو بایستی تست MPN را توضیح دهد. - دانشجو بایستی نتایج تست ها را تفسیر کند.</p>	<p>توضیح تست membrane filtration توضیح تست plate count توضیح تست MPN تفسیر نتایج تست ها</p>	<p>Microbial Enumeration Tests</p>	<p>۸-۱۰</p>	<p>دوشنبه ۰۲/۲/۱۸</p>	<p>جلسه ۱۲</p>

ندارد	پاورپوینت	سخنرانی	حضور	دکتر رضائیان	<p>- دانشجو بایستی با مفهوم، ضرورت و اهمیت استریلیتی فراورده های دارویی آشنا باشد.</p> <p>- دانشجو بایستی با کینتیک حذف میکروارگانیسم ها آشنا باشد. (کینتیک مرگ میکروارگانیسم ها (Z-value و D-value) دانشجو بایستی انواع عوامل موثر بر حذف میکروارگانیسم ها را توضیح دهد.</p>	<p>- بررسی مفهوم سترونی آنتی سپتیک و دزافکتانت و سطوح آنها</p> <p>- کینتیک مرگ میکروارگانیسم ها (z-value و D-value) عوامل موثر بر آنها</p>	بررسی مفهوم سترونی آنتی سپتیک و دزافکتانت	۸-۱۰	دوشنبه ۰۲/۲/۲۵	جلسه 13
ندارد	پاورپوینت	سخنرانی	حضور	دکتر رضائیان	<p>- دانشجو بایستی انواع روش های استریلیزاسیون را نام ببرد.</p> <p>- دانشجو بایستی انواع روش های فیزیکی استریلیزاسیون را نام برده و توضیح دهد.</p> <p>- دانشجو بایستی انواع روش های شیمیایی استریلیزاسیون را نام برده و توضیح دهد.</p>	<p>- انواع روش های استریلیزاسیون</p> <p>- انواع روش های فیزیکی استریلیزاسیون</p> <p>- انواع روش های شیمیایی استریلیزاسیون</p>	روش های سترون سازی	۸-۱۰	دوشنبه ۰۲/۳/۱	جلسه 14

<p><b>جلسه 15</b></p>	<p>دوشنبه ۰۲/۳/۸</p>	<p>۸-۱۰</p>	<p>روش های سترون سازی</p>	<p>- بررسی مکانیسم و اصول کار اوتوکلاو - برای استریلیزاسیون - بررسی نکات مربوط به استریلیزاسیون مواد و وسایل مختلف در اوتوکلاو - بررسی مکانسیم استریلیزاسیون بوسیله گاز - بررسی مکانسیم استریلیزاسیون بر اساس تشعشع</p>	<p>- دانشجو بایستی مکانیسم و اصول کار اوتوکلاو را استریلیزاسیون را بشناسد. - دانشجو بایستی نکات مربوط به استریلیزاسیون مواد و وسایل مختلف در اوتوکلاو را بداند. - دانشجو بایستی مکانسیم استریلیزاسیون بوسیله گاز را توضیح دهد. - دانشجو بایستی مکانسیم استریلیزاسیون بر اساس تشعشع را توضیح دهد.</p>	<p>دکتر رضائیان</p>	<p>حضور</p>	<p>سخنرانی، یادگیری مبتنی بر تیم و گروه های کوچک</p>	<p>پاورپوینت</p>	<p>دارد (موضوع تکلیف یا پروژه و نحوه ارائه آن متعاقبا در طول ترم مشخص می-گردد)</p>
<p><b>جلسه 16</b></p>	<p>دوشنبه ۰۲/۳/۸</p>	<p>۸-۱۰</p>	<p>تست استریلیتی</p>	<p>- بررسی جایگاه تست استریلیتی در کنترل کیفیت فرآورده های داروی - بررسی مقدمات تست استریلیتی از جمله نمونه برداری و شرایط آسپتیک - بررسی نحوه ی انجام تست استریلیتی به روش فیلتراسیون و تلقیح مستقیم</p>	<p>- دانشجو بایستی جایگاه تست استریلیتی در کنترل کیفیت فرآورده های دارویی را بشناسد. - دانشجو بایستی مقدمات تست استریلیتی از جمله نمونه برداری و شرایط آسپتیک را بشناسد. - دانشجو بایستی با نحوه ی انجام تست استریلیتی به روش</p>	<p>دکتر رضائیان</p>	<p>حضور</p>	<p>سخنرانی، یادگیری مبتنی بر تیم و گروه های کوچک</p>	<p>پاورپوینت</p>	<p>دارد (موضوع تکلیف یا پروژه و نحوه ارائه آن متعاقبا در طول ترم مشخص می-گردد)</p>

					فیلتراسیون و تلقیح مستقیم آشنا باشد.					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

\*روش یاددهی - یادگیری: شامل انواع روش ها مانند سخنرانی، پرسش و پاسخ، گروه کوچک، آزمایشی و غیره می باشد.

\*\* رسانه آموزشی: درمورد جلسات مجازی شامل: فایل PDF, WORD، پاورپوینت با صدا، پاورپوینت بی صدا، فیلم آموزشی، محتوای تعاملی، پادکست و سایر موارد می باشد و در مورد جلسات حضوری شامل لپ تاپ، ویدئو پروژکتور، وایت برد و سایر موارد می باشد.