



## مرکز آموزش عالی علوم پزشکی وارستگان

نام و کد درس: آزمایشگاه میکروبیولوژی مواد غذایی	تعداد واحد: ۲ واحد (عملی)
تعداد جلسات: ۲۷ جلسه (۵۴ ساعت)	مدت هر جلسه: ۱۰۰ دقیقه
پیش نیاز: میکروب شناسی عمومی - انگل شناسی	زمان:
مشخصات استاد درس: دکتر مریم توکلی (دکتری تخصصی صنایع غذایی)	فراگیران: دانشجویان کارشناسی کنترل کیفی
ساعات حضور:	
آدرس پست الکترونیکی: tavakoli0098@gmail.com	
هدف کلی: آشنایی با میکروارگانیسم های مهم در مواد غذایی و شناسایی آنها در مواد غذایی	
شرح درس: میکروبیولوژی آب - بررسی عفونت سالمونلوزیس در مواد غذایی - بررسی عامل مسمومیت استافیلوکوکال در مواد غذایی	
فعالیت استاد: تدریس اساس آزمون های عملی و چگونگی مراحل آزمایش - نظارت بر انجام صحیح روش های آزمون - استفاده از نمونه های غذایی واقعی تهیه شده از دانشجویان - ارزیابی گزارشات تحویلی دانشجویان و تصحیح آنها	
قوانین کلاس:	
۱- تمامی کلاس ها به صورت ۱۰۰ دقیقه ای و در قالب گرو های ۲ الی ۳ نفره برگزار می گردد.	
۲- تمامی کلاس ها رأس ساعت مقرر آغاز و بلافاصله حضور و غیاب انجام می گردد.	
۳- در صورتی که دانشجوی پس از مدرس قصد حضور در کلاس را داشته باشد، می تواند در آن جلسه حضور یابد، با این وجود در جلسه مذکور برای وی غیبت کامل در نظر گرفته خواهد شد.	
۴- غیبت غیر موجه و غیبت موجه در جلسات عملی آزمایشگاه مجاز نیست.	
۵- هر گونه تأخیر در ارائه گزارش کار آزمایشگاه غیر قابل قبول می باشد.	
۶- گزارشاتی قابل قبول است که فقط تا جلسه بعد و در سام بارگزاری شده باشد.	
۷- در صورت غیبت موجه، دانشجو فقط تا جلسه بعد می تواند مستندات موجه بودن غیبت را به استاد ارائه کند در غیر این صورت غیبت غیرموجه بوده و درس حذف می گردد.	
۸- در هر جلسه یک گروه به عنوان نماینده و مسئول بر نظارت عملکرد دانشجویان است.	
۹- پوشیدن روپوش و رعایت نکات ایمنی ضروری است.	
۱۰- خوردن و آشامیدن در آزمایشگاه میکروبیولوژی ممنوع است.	
وظایف و فعالیت های دانشجویان: شرکت فعال در کلاس - انجام تمرین های سر کلاسی - رعایت نظم و نکات ایمنی آزمایشگاه - ارائه گزارش کار آزمایشگاه	
شیوه ارزشیابی (با تعیین میزان نمره هر آیتم): فعالیت سر کلاسی - دقت و صحت انجام آزمایشات در طول ترم - تکالیف کلاسی - تحویل گزارش کار - نظم و انضباط و رعایت قوانین آزمایشگاه - امتحان پایان ترم	
امکانات آموزشی: ویدیو پروژکتور، کامپیوتر، تخته وایت برد، ماژیک وایت برد - تجهیزات و مواد آزمایشگاهی	
روش آموزش:	
بارگذاری دستور کار تمام آزمایشات در ابتدای ترم در سیستم سام	
سخنرانی و تدریس نظری بخش عملی همراه با پرسش و پاسخ از دانشجویان	
پخش ویدئوی آموزشی برخی از آزمون های میکروبی	
انجام عملی آزمایشات بر نمونه های تهیه شده از طریق خود دانشجویان	

## منابع:

- مرتضوی، علی، طباطبائی، فریده، زیرجانی، لیلا (۱۳۸۸)، میکروبیولوژی غذایی کاربردی و آزمایشگاهی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
- کریم، گیتی (۱۳۸۲). آزمونهای میکروبی مواد غذایی. چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران
- نادری نسب ف محبوبه، راشد، طاهره و ناظم، محمد (۱۳۷۵). باکتری‌شناسی آزمایشگاهی. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع).
- Harrigan , W.F. (1998): Laboratory Methods in Food Microbiology. 3rd edition. Academic press , London

اهداف اختصاصی		عنوان سرفصل مطالب	تاریخ ارائه	جلسه
در پایان این جلسه از دانشجو انتظار می‌رود:				
<p>ماده و تجهیزات مورد نیاز به ازای هر گروه دانشجویان</p>	<p>اهداف اختصاصی</p>	<p>عنوان سرفصل مطالب</p>	<p>تاریخ ارائه</p>	<p>جلسه</p>
<p>اخذ کوئیز از دانشجویان با هدف یادآوری مطالب آموخته شده قبلی</p> <p>مروری بر آئین کار در آزمایشگاه</p> <p>مروری بر وسایل و تجهیزات آزمایشگاه میکروبیولوژی</p>	<p>به یادآوری اصول و آئین کار در آزمایشگاه و وسایل و تجهیزات آزمایشگاه میکروبیولوژی بپردازد.</p>	<p>مروری بر مباحث تئوری</p>		۱
<p><b>مواد:</b> نمک، آب مقطر، قرص یا پودر رینگر، پپتون واتر، سیترات سدیم، نمونه شیر، نمونه ماست، نمونه پنیر</p> <p><b>تجهیزات:</b> هاون چینی، پی پت ۱ سی سی، پی پت ۵ سی سی، شیشه استریل درب آبی، ظرف استریل مخصوص نمونه برداری، قاشق نمونه برداری، چاقو نمونه برداری، ترازو</p>	<p>با انواع روش های نمونه برداری از مواد غذایی مختلف آشنا شود.</p>	<p>اصول نمونه برداری جهت آزمایشات میکروب شناسی مواد غذایی</p>		
<p><b>مواد:</b> آب مقطر، قرص یا پودر رینگر، محیط کشت NA، نمونه پودر شیر خشک</p> <p><b>تجهیزات:</b> کلنی کانتیر، پی پت ۱ سی سی، پی پت ۱۰ سی سی، لوله آزمایش درب پیچ دار، پنبه، شعله، ترازو</p>	<p>با روش های مختلف شمارش کلی میکروارگانیسم ها در مواد غذایی آشنا شود.</p> <p>روش شمارش کلی میکروارگانیسم ها در NA را بیاموزد.</p> <p>با دستگاه کلنی کانتیر آشنا شود.</p>	<p>شمارش کلی میکروارگانیسم های مواد غذایی</p>		۲
<p><b>مواد:</b> آب مقطر، قرص یا پودر رینگر، محیط کشت Skim Milk Plate Count Agar، نمونه شیر خام</p> <p><b>تجهیزات:</b> کلنی کانتیر، پی پت ۱ سی سی، پی پت ۱۰ سی سی، لوله آزمایش درب پیچ دار، پنبه، شعله، پلیت</p>	<p>روش بررسی و تفسیر نتایج آزمون شمارش کلی میکروارگانیسم ها را بیاموزد.</p> <p>روش شمارش کلی میکروارگانیسم ها در PCA را بیاموزد.</p> <p>روش کار با دستگاه کلنی کانتیر را بیاموزد.</p>	<p>شمارش کلی میکروارگانیسم های مواد غذایی</p>		
<p><b>مواد:</b> نمک، آب مقطر، قرص یا پودر رینگر، محیط کشت VRBD، محیط کشت BGB، نمونه شیر خام</p> <p><b>تجهیزات:</b> پی پت ۱ سی سی، پی پت ۱۰ سی سی، لوله آزمایش درب پیچ دار، پلیت، پنبه، شعله</p>	<p>با اهمیت شناسایی خانواده انتروباکتریاسه در مواد غذایی آشنا شود.</p> <p>روش های ایزولاسیون باکتری های خانواده انتروباکتریاسه را بیاموزد.</p>	<p>جستجو و شمارش انتروباکتریاسه در مواد غذایی</p>		۳
<p><b>مواد:</b> لوله های BGB جلسه قبل، پلیت های VRBD جلسه قبل، آب مقطر، قرص یا پودر رینگر، معرف اکسیداز، محیط کشت گلوکز براث، پودر آگار، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین</p> <p><b>تجهیزات:</b> لوله آزمایش، لوله دورهام، پی پت ۱ و ۵ سی سی، میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان، سمپلر</p>	<p>تست های تائیدی شناسایی باکتری های خانواده انتروباکتریاسه را بیاموزد.</p>	<p>جستجو و شمارش انتروباکتریاسه در مواد غذایی</p>		۴
<p><b>مواد:</b> نمونه آب، محیط کشت لاکتوز براث حاوی لوله دورهام، متیلن بلو، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین</p>	<p>با انواع آلودگی میکروبی آب و شاخص بهداشتی آب آشنا شود.</p> <p>نمونه برداری و روش های کشت را بداند.</p>	<p>میکروبیولوژی آب</p>		۵

			<p><b>تجهیزات:</b> پی پت، سمپلر، پوآر، پلیت، لام، بن ماری، میله شیشه ای خمیده، آب مقطر، لوله آزمایش، قطره چکان، لوله دورهام، شعله، تشتک رنگ آمیزی، میکروسکوپ</p>
۶	میکروبیولوژی آب	<p>راه های شناسایی شاخص مدفوعی آب را بداند و مهارت ایزولاسیون آن توسط محیط های کشت مرحله احتمالی آزمون های آب را بیاموزد.</p> <p>رنگ آمیزی باکتری ها و مشاهده میکروسکوپی را بیاموزد</p>	<p><b>مواد:</b> نمونه های L.B جلسه قبل، محیط کشت E.M.B ، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین</p> <p><b>تجهیزات:</b> میکروسکوپ، آنس و لوپ، پنبه، لام، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان، میله شیشه ای خمیده</p>
۷	میکروبیولوژی آب	<p>راه های شناسایی شاخص مدفوعی آب را بداند و مهارت ایزولاسیون آن توسط محیط های کشت مرحله تاییدی آزمون های آب را بیاموزد.</p> <p>رنگ آمیزی باکتری ها و مشاهده میکروسکوپی را بیاموزد</p>	<p><b>مواد:</b> نمونه های E.M.B جلسه قبل، محیط کشت های T.S.B ، سیمون سیترات شیدار، M.R.V.P، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین</p> <p><b>تجهیزات:</b> میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان، سمپلر</p>
۸	میکروبیولوژی آب	<p>راه های شناسایی شاخص مدفوعی آب را بداند و مهارت ایزولاسیون آن توسط محیط های کشت مرحله تکمیلی (IMViC) آزمون های آب را بیاموزد.</p> <p>رنگ آمیزی باکتری ها و مشاهده میکروسکوپی را بیاموزد</p>	<p><b>مواد:</b> نمونه های T.S.B ، سیمون سیترات شیدار و M.R.V.P جلسه قبل، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین، معرف کوواکس، معرف متیل رد، آلفانفتول، %40 KOH</p> <p><b>تجهیزات:</b> میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان، لوله آزمایش، سمپلر</p>
	بررسی عامل عفونت سالمونلوسیس در مواد غذایی	<p>با عفونت سالمونلوسیس و عامل آن آشنا شود.</p> <p>روش های ابتدایی ایزولاسیون سالمونلا را بیاموزد.</p> <p>رنگ آمیزی باکتری ها و مشاهده میکروسکوپی را بیاموزد.</p>	<p><b>مواد:</b> محیط کشت سلنایت براث(هر کدام ۹۰ میلی لیتر)، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین</p> <p><b>تجهیزات:</b> هاون چینی، رنده، چاقو، میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ آب مقطر، قطره چکان، لوله آزمایش، ترازو</p>
۹	بررسی عامل عفونت سالمونلوسیس در مواد غذایی	<p>ایزولاسیون سالمونلا در محیط BGA را بیاموزد.</p> <p>روش تشخیص سالمونلا در SB را بداند</p> <p>رنگ آمیزی باکتری ها و مشاهده میکروسکوپی را بیاموزد</p>	<p><b>مواد:</b> نمونه های سلنایت جلسه قبل، محیط کشت بریلیانت گرین آگار، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین</p> <p><b>تجهیزات:</b> میله شیشه ای خمیده، میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان، سمپلر</p>
۱۰	بررسی عامل عفونت سالمونلوسیس در مواد غذایی	<p>ایزولاسیون سالمونلا در محیط MCA را بیاموزد.</p> <p>روش تشخیص سالمونلا در BGA را بداند</p> <p>رنگ آمیزی باکتری ها و مشاهده میکروسکوپی را بیاموزد</p>	<p><b>مواد:</b> نمونه های B.G.A جلسه قبل، محیط کشت مک کانگی آگار، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین</p> <p><b>تجهیزات:</b> میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان</p>
۱۱	بررسی عامل عفونت سالمونلوسیس در مواد غذایی	<p>ایزولاسیون سالمونلا در محیط TSIA را بیاموزد.</p> <p>روش تشخیص سالمونلا در MCA را بداند</p>	<p><b>مواد:</b> نمونه های M.C.A جلسه قبل، محیط تریپل شوگر آبرون آگار، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین</p>

			رنگ آمیزی باکتری ها و مشاهده میکروسکوپی را بیاموزد	<b>تجهیزات:</b> میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان
۱۲	بررسی عامل عفونت سالمونلوسیس در مواد غذایی	ایزولاسیون سالمونلا در محیط SIM و SCA را بیاموزد. روش تشخیص سالمونلا در TSIA را بداند رنگ آمیزی باکتری ها و مشاهده میکروسکوپی را بیاموزد		<b>مواد:</b> نمونه های T.S.I.A جلسه قبل، محیط S.I.M و سیمون سیترات آگار، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین <b>تجهیزات:</b> میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان
۱۳	بررسی وجود باکتری های مولد مسمومیت استافیلوکوکال در مواد غذایی	با مسمومیت استافیلوکوکال و عامل آن آشنا شود. روش ایزولاسیون استافیلوکوکوس را بیاموزد	بررسی عامل عفونت سالمونلوسیس در مواد غذایی	<b>مواد:</b> محلول سالین نرمال (هر کدام ۹۰ میلی لیتر)، محیط کشت مانیتول سالت آگار، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین <b>تجهیزات:</b> هاون چینی، رنده، چاقو، میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان، لوله آزمایش، ترازو
۱۴	بررسی وجود باکتری های مولد مسمومیت استافیلوکوکال در مواد غذایی	روش تشخیص استافیلوکوک های بیماریزا از غیر بیماریزا را در محیط MSA بداند. هدف از تست کاتالاز و وروش آن را بیاموزد رنگ آمیزی باکتری ها و مشاهده میکروسکوپی را بیاموزد	بررسی وجود باکتری های مولد مسمومیت استافیلوکوکال در مواد غذایی	<b>مواد:</b> محیط کشت مانیتول سالت آگار جلسه قبل، محیط کشت بلاد آگار، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین، آب اکسیژنه ۳٪، پرمنگنات پتاسیم ۰/۱٪ <b>تجهیزات:</b> میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان،
۱۵	جستجو و شناسایی باسیلوس سرئوس در مواد غذایی	انواع همولیز را در محیط BA بداند. هدف از تست کواگولاز و وروش آن را بیاموزد رنگ آمیزی باکتری ها و مشاهده میکروسکوپی را بیاموزد	بررسی وجود باکتری های مولد مسمومیت استافیلوکوکال در مواد غذایی	<b>مواد:</b> محیط کشت بلاد آگار جلسه قبل، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین، پلاسمای خون <b>تجهیزات:</b> میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان
۱۶	جستجو و شناسایی باسیلوس سرئوس در مواد غذایی	با اهمیت جنس باسیلاسه در مواد غذایی آشنا شود. روش ایزولاسیون باسیلوس سرئوس در مواد غذایی را بیاموزد	جستجو و شناسایی باسیلوس سرئوس در مواد غذایی	<b>مواد:</b> محیط کشت MYP آگار، محیط کشت بلاد آگار، سوسپانسیون زرده تخم مرغ، سولفات پلی میکسین B، <b>تجهیزات:</b> بی پی ۱ سی سی، پی پت ۵ سی سی، شیشه استریل درب آبی، پلیت، اسپریدر، صافی باکتریولوژیک ۰/۴۵ میکرون
		تست های تأییدی شناسایی باسیلوس سرئوس را بیاموزد ( انعقاد شیر لیتاموس، ذوب ژلاتین، نشاسته، تبدیل نیترات به نیتريت) هدف از تست های تأییدی و روش آن را بیاموزد رنگ آمیزی باکتری ها و مشاهده میکروسکوپی را بیاموزد	جستجو و شناسایی باسیلوس سرئوس در مواد غذایی	<b>مواد:</b> محیط کشت MYP آگار جلسه قبل، محیط کشت بلاد آگار جلسه قبل، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین، محیط کشت شیر لیتاموس، محیط کشت نیترات برات، اسید سولفانیلک، الفا نفتل آمین، اسید استیک ۵ نرمال، پودر روی، محیط کشت ژلاتین مغذی، محیط کشت آگار نشاسته <b>تجهیزات:</b> لوله آزمایش، لوله دورهام، میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان

۱۷	جستجو و شناسایی باکتری های گرمادوست و مقاوم به حرارت در مواد غذایی	با اهمیت شناسایی باکتری های گرمادوست و مقاوم به حرارت در مواد غذایی آشنا شود. روش ایزولاسیون باکتری های گرمادوست و مقاوم به حرارت در مواد غذایی را بیاموزد.	<b>مشاهده نتایج تست های تاییدی جلسه قبل</b> <b>مواد:</b> محیط کشت TSA ، آب مقطر، رینگر <b>تجهیزات:</b> بن ماری، پلیت، پی پت، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین، میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان، سمپلر
۱۸	جستجو و شناسایی کلستریدیوم ها در مواد غذایی	روش ایزولاسیون کلستریدیوم ها در مواد غذایی را بیاموزد	<b>مواد:</b> محیط کشت TSA جلسه قبل، محیط کشت cooked meat broth ، رینگر، مخلوط واپاز، <b>تجهیزات:</b> بن ماری، جار، گاز پک، اندیکاتور، لوله آزمایش، پلیت، پی پت
۱۹	جستجو و شناسایی کلستریدیوم ها در مواد غذایی	روش شناسایی کلستریدیوم ها در مواد غذایی را بیاموزد رنگ آمیزی باکتری ها و مشاهده میکروسکوپی را بیاموزد	<b>مواد:</b> محیط کشت cooked meat broth جلسه قبل ، محیط کشت SPS ، رینگر، مخلوط واپاز، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین <b>تجهیزات:</b> لوله آزمایش، لوله دورهام، پی پت ۱ و ۵ سی سی، میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان، سمپلر
۲۰	جستجو و شناسایی باکتری های اسید دوست و مقاوم به اسید در مواد غذایی	با اهمیت باکتری های اسید دوست در مواد غذایی آشنا شود. (لاکتوباسیل) روش ایزولاسیون باکتری های اسید دوست و مقاوم به اسید در مواد غذایی را بیاموزد	<b>مشاهده نتایج تست های جلسه قبل</b> <b>مواد:</b> محیط کشت OSB، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین <b>تجهیزات:</b> لوله آزمایش، لوله دورهام، پی پت ۱ و ۵ سی سی، میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان، سمپلر
۲۱	جستجو و شناسایی باکتری های مقاوم به اسید در مواد غذایی	روش های شناسایی باکتری های مقاوم به اسید در مواد غذایی را بیاموزد.	<b>مواد:</b> لوله های OSB جلسه قبل، محیط کشت OSA، محیط کشت MRSagar، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین <b>تجهیزات:</b> لوله آزمایش، لوله دورهام، پی پت ۱ و ۵ سی سی، پلیت، میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان، سمپلر
۲۲	کنترل بهداشتی کارخانه های تولید کننده مواد غذایی	با اهمیت کنترل بهداشت کارخانه های تولید کننده مواد غذایی آشنا شود. روش های کنترل بهداشتی کارخانه های تولید کننده مواد غذایی را بیاموزد.	<b>مواد:</b> محیط کشت PCA، محیط کشت VRBD، محیط کشت بلاد آگار، آب مقطر، رینگر، روغن ایمرسیون، سرم فیزیولوژی، الکل، کریستال ویوله، لوگل، استن، سافرانین <b>تجهیزات:</b> پلیت، سوآب، لوله آزمایش، پی پت، ظرف بزرگ درب دار، شمع، پی پت ۱ و ۵ سی سی، پلیت، میکروسکوپ، پنبه، لام، آنس و لوپ ، تشتک رنگ آمیزی، شعله، آب مقطر، قطره چکان، سمپلر
۲۳	کنترل بهداشتی کارخانه های تولید کننده مواد غذایی	با اهمیت تعیین بار میکروبی در ابزارهای نظافت آشنا شود. روش های ایزولاسیون میکروارگانسیم های موجود در ابزارهای نظافت را بیاموزد.	<b>مواد:</b> محیط کشت PCA جلسه قبل ، محیط کشت VRBD جلسه قبل، محیط کشت بلاد آگار، محیط کشت EMB، محیط کشت PCA، آب مقطر، رینگر <b>تجهیزات:</b> پلیت، سوآب، لوله آزمایش، پی پت، ظرف بزرگ درب دار، شمع، اسفنج آشپزخانه

<p><b>مواد:</b> محیط کشت بلاد آگار، محیط کشت BHI، محیط کشت مک کانگی آگار، محیط کشت مانیتول سالت آگار، بافر فسفات، آب مقطر، رینگر</p> <p><b>تجهیزات:</b> پلیت، اسپریدر، لوله آزمایش، پی پت، ظرف بزرگ درب دار، شمع، مسواک استفاه شده،</p>	<p>با اهمیت شناسایی بیوفیلم ها در خطوط تولید کننده فراورده ها غذایی آشنا شود.</p> <p>روش های ایزولاسیون بیوفیلم ها در خطوط تولید کننده فراورده ها غذایی را بیاموزد.</p>	<p>بررسی انواع باکتری های موجود در بیوفیلم ها</p>	<p>۲۴</p>
<p><b>مشاهده نتایج قبل - شمارش کپک به هاوارد</b></p> <p><b>رفع اشکال</b></p>			<p>۲۵</p>
		<p>امتحان پایان ترم</p>	<p>۲۶</p>