



بسم خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس شیمی عمومی دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تنوری

عنوان درس: سم شناسی شغلی (نظری) تعداد واحد: ۱/۵	رشته و مقطع تحصیلی دانشجویان: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار کارشناسی	عنوان دروس پیش نیاز یا همزمان: اصول سم شناسی و پایش بیولوژیک/فیزیولوژی و کالبدشناسی	محل برگزاری: دانشکده بهداشت	نام مسئول درس: عنایت اله صیدی نام مدرسان:
--	--	--	--------------------------------	---

• هدف کلی درس:

آشنایی با سم شناسی برخی ترکیبات شیمیایی مهم و پر مصرف در صنعت و کشاورزی به همراه ارزشیابی عملی پایش بیولوژیک آنها

• منابع مطالعاتی مدرس: (بر اساس رفرنس نویسی و نکوور)

۱- شاه طاهری سیدجمال الدین، داوود افشاری، سم شناسی شغلی، انتشارات برای فردا

۲- احمدی زاده معصومه، سم شناسی، انتشارات تیمورزاده

3- Winder C and Stacy Neil. Occupational Toxicology. CRC Press.

4- Philip L. Williams. Principles of Toxicology: environmental and industrial applications. 2015.

• منابع امتحانی دانشجو: (بر اساس رفرنس نویسی و نکوور)

۱- شاه طاهری سیدجمال الدین، داوود افشاری، سم شناسی شغلی، انتشارات برای فردا

۲- احمدی زاده معصومه، سم شناسی، انتشارات تیمورزاده

۳- Winder C and Stacy Neil. Occupational Toxicology. CRC Press.



۴- Philip L. Williams. Principles of Toxicology: environmental and industrial applications. 2015.

• جدول طرح دوره :

شماره جلسه	محتوای آموزشی	تعداد سوال اختصاص یافته	مدرس (مدرسان)
۱	سم شناسی فلزات سنگین	۱	عنایت اله صیدی
۲	سم شناسی فلزات سنگین	۱	عنایت اله صیدی
۳	سم شناسی حلال های آلی (آلیفاتیک)	۱	عنایت اله صیدی
۴	سم شناسی حلال های آلی (آروماتیک و ...)	۱	عنایت اله صیدی
۵	سم شناسی آفت کش ها	۱	عنایت اله صیدی
۶	سم شناسی خفه کننده های ساده و شیمیایی	۱	عنایت اله صیدی
۷	امتحان میان ترم		عنایت اله صیدی
۸	سم شناسی گازها و بخارات محرک	۱	عنایت اله صیدی
۹	سم شناسی گرد و غبارهای آلی	۱	عنایت اله صیدی
۱۰	سم شناسی گرد و غبارهای معدنی	۱	عنایت اله صیدی
۱۱	سم شناسی مواد سرطان زا و طبقه بندی آن ها از دیدگاه ACGIH و IARC	۱	عنایت اله صیدی
۱۲	سم شناسی منومرها	۱	عنایت اله صیدی
۱۳	سم شناسی پلیمرها	۱	عنایت اله صیدی
۱۴			
۱۵			
۱۶			

نحوه ارزشیابی دانشجو در طول دوره:



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس شیمی عمومی دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تنوری

ردیف	شرح فعالیت	تاریخ آزمون / تاریخ انجام تکلیف	نمره
۱	حضور فیزیکی و شرکت فعال در بحث گروهی	ابتدا تا انتهای ترم تحصیلی	۱
۲	کوئیز	ابتدا تا انتهای ترم تحصیلی (یک هفته در میان)	۱
۳	امتحان میان ترم		۴
۴	امتحان پایان ترم		۱۴
	جمع		۲۰

• تکالیف دانشجوی در طول دوره:

ردیف	شرح تکلیف
۱	ارائه به صورت اسلاید
۲	ارائه به صورت گزارش
	جمع



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس شیمی عمومی دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تئوری

جدول طرح درس:

شماره جلسه	اهداف اختصاصی (رئوس مطالب)	اهداف ویژه رفتاری	حیطه (شناختی، عاطفی و روان حرکتی)	روش یاددهی یادگیری*	مواد و وسایل آموزشی
۱	سم شناسی فلزات سنگین (جیوه، آرسنیک، کادمیوم، سرب)	واژه فلزات سنگین را تعریف نماید/ خواص فیزیکی و شیمیایی فلزات سنگین سنگین (جیوه، آرسنیک، کادمیوم، سرب) را بیان کند/کاربرد های مهم صنعتی و محیطی فلزات سنگین سنگین (جیوه، آرسنیک، کادمیوم، سرب) را بیان کند/توکسیکوکینتیک فلزات سنگین سنگین (جیوه، آرسنیک، کادمیوم، سرب) را بیان کند/عوارض ناشی از مسمومیت با فلزات سنگین سنگین (جیوه، آرسنیک، کادمیوم، سرب) را بیان کند/بیماری های مهم ناشی از مواجهه با فلزات سنگین سنگین (جیوه، آرسنیک، کادمیوم، سرب) را بیان کند/نحوه پایش بیولوژیکی فلزات سنگین سنگین (جیوه، آرسنیک، کادمیوم، سرب) را بیان کند.	عاطفی / شناختی / روانی حرکتی	سخنرانی / بحث گروهی / پرسش و پاسخ	اسلاید (ویدئو پروژکتور) / وایت برد / تصاویر / فیلم

* روش یاددهی - یادگیری می تواند شامل: سخنرانی، بحث در گروه های کوچک، نمایشی، حل مسئله، پرسش و پاسخ، گردش علمی، آزمایشی باشد.



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس شیمی عمومی دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تئوری

۲	سم شناسی فلزات سنگین (کروم، منگنز، آلومینیوم و)	خواص فیزیکی و شیمیایی فلزات سنگین (کروم، منگنز، آلومینیوم و) را بیان کند/ کاربرد های مهم صنعتی و محیطی فلزات سنگین (کروم، منگنز، آلومینیوم و) را بیان کند/ توکسیکوکینتیک فلزات سنگین (کروم، منگنز، آلومینیوم و) را بیان کند/ عوارض ناشی از مسمومیت با فلزات سنگین (کروم، منگنز، آلومینیوم و) را بیان کند/ بیماری های مهم ناشی از مواجهه با فلزات سنگین (کروم، منگنز، آلومینیوم و) را بیان کند/ نحوه پایش بیولوژیکی فلزات سنگین (کروم، منگنز، آلومینیوم و) را بیان کند.	عاطفی / شناختی / روانی حرکتی	سخنرانی / بحث گروهی / پرسش و پاسخ	اسلاید (ویدیو پروژکتور) / وایت برد / تصاویر / فیلم
۳	سم شناسی حلال های آلی (آلیفاتیک)	انواع حلال های آلیفاتیک را نام برد/ موارد استفاده از حلال های آلی آلیفاتیک را بیان کند/ اثرات و خطرات ناشی از مواجهه با حلال های آلی آلیفاتیک را بیان کند/ نحوه پایش بیولوژیک حلال های آلی آلیفاتیک را بیان کند.	عاطفی / شناختی / روانی حرکتی	سخنرانی / بحث گروهی / پرسش و پاسخ	اسلاید (ویدیو پروژکتور) / وایت برد / تصاویر / فیلم
۴	سم شناسی حلال های آلی (آروماتیک و...)	انواع حلال های آروماتیک (BTX) و ... را نام برد/ موارد استفاده از حلال های آلی آروماتیک (BTX) و ... را بیان کند/ اثرات و خطرات ناشی از مواجهه با حلال های آروماتیک	عاطفی / شناختی / روانی حرکتی	سخنرانی / بحث گروهی / پرسش و پاسخ	اسلاید (ویدیو پروژکتور) / وایت برد / تصاویر / فیلم



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس شیمی عمومی دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تئوری

			(BTEX) و را بیان کند/ نحوه پایش بیولوژیک حلال های آروماتیک (BTEX) و را بیان کند.		
اسلاید (ویدئو پروژکتور)/ وایت بورد/ تصاویر/ فیلم	سخنرانی/ بحث گروهی/ حل مسئله/ پرسش و پاسخ	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	تعریف واژه آفت کش را بیان کند/ انواع حشره کش ها و به طور کلی سموم آفت کش را شرح دهد/ مثال هایی از حشره کش های فسفره، آلی و کاربامات را بیان کند/ مکانسیم اثر حشره کش های فسفره، آلی و کاربامات را بیان کند/ تفاوت اثر حشره کش های فسفره، آلی و کاربامات را بیان کند/ نحوه پایش بیولوژیک آفت کش های فسفره را بیان کند.	سم شناسی آفت کش ها	۵
اسلاید (ویدئو پروژکتور)/ وایت بورد/ تصاویر/ فیلم	سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	خفه کننده های ساده و شیمیایی را تعرف نماید/ انواع خفه کننده های ساده و شیمیایی را شرح دهد/ اثرات و خطرات ناشی از مواجهه با خفه کننده های ساده و شیمیایی را شرح دهد.	سم شناسی خفه کننده های ساده و شیمیایی	۶
اسلاید (ویدئو پروژکتور)/ وایت بورد/ تصاویر/ فیلم	سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	-	امتحان میان ترم	۷
اسلاید (ویدئو پروژکتور)/ وایت بورد/ تصاویر/ فیلم	سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	انواع گازها و بخارات از نظر ترکیب شیمیائی و ماهیت را شناسایی کند/ انواع حلال های آلی را از نظر نحوه	سم شناسی گازها و بخارات محرک	۸



بنام خدا

معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)

فرم طرح درس شیمی عمومی دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲

طرح درس روزانه آموزش تئوری

سمیت بداند/ خواص فیزیکی، شیمیائی بر سمیت گازها و بخارات را توضیح دهد/ مکانیسم سمیت گازها و بخارات را بیان کند/ اثرات گازها و بخارات بر ارگان های مهم بدن را توضیح دهد/ نحوه پایش بیولوژیکی گازها و بخارات را شرح دهد.		سمیت بداند/ خواص فیزیکی، شیمیائی بر سمیت گازها و بخارات را توضیح دهد/ مکانیسم سمیت گازها و بخارات را بیان کند/ اثرات گازها و بخارات بر ارگان های مهم بدن را توضیح دهد/ نحوه پایش بیولوژیکی گازها و بخارات را شرح دهد.	سمیت بداند/ خواص فیزیکی، شیمیائی بر سمیت گازها و بخارات را توضیح دهد/ مکانیسم سمیت گازها و بخارات را بیان کند/ اثرات گازها و بخارات بر ارگان های مهم بدن را توضیح دهد/ نحوه پایش بیولوژیکی گازها و بخارات را شرح دهد.	سمیت بداند/ خواص فیزیکی، شیمیائی بر سمیت گازها و بخارات را توضیح دهد/ مکانیسم سمیت گازها و بخارات را بیان کند/ اثرات گازها و بخارات بر ارگان های مهم بدن را توضیح دهد/ نحوه پایش بیولوژیکی گازها و بخارات را شرح دهد.	سمیت بداند/ خواص فیزیکی، شیمیائی بر سمیت گازها و بخارات را توضیح دهد/ مکانیسم سمیت گازها و بخارات را بیان کند/ اثرات گازها و بخارات بر ارگان های مهم بدن را توضیح دهد/ نحوه پایش بیولوژیکی گازها و بخارات را شرح دهد.
سم شناسی گرد و غبارهای آلی	۹	گرد و غبارهای آلی را طبقه بندی کند/ خواص فیزیکی، شیمیائی و بیولوژیکی مؤثر بر سمیت گرد و غبارهای آلی را شرح دهد/ منابع تماس، ترکیبات مهم و روش های درمان اختصاصی مسمومیت با گرد و غبارهای آلی را تشریح کند/ مکانیسم سمیت گرد و غبارهای آلی را بیان کند/ روش های پایش بیولوژیک وبیومارکرهای مواجهه با گرد و غبارهای آلی را شرح دهد.	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ	اسلاید (ویدیو پروژکتور)/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم
سم شناسی گرد و غبارهای معدنی	۱۰	گرد و غبارهای معدنی را طبقه بندی کند/ خواص فیزیکی، شیمیائی و بیولوژیکی مؤثر بر سمیت گرد و غبارهای آلی را شرح دهد/ منابع تماس، ترکیبات مهم و روش های درمان اختصاصی مسمومیت با گرد و غبارهای معدنی را تشریح کند/	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ	اسلاید (ویدیو پروژکتور)/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم



بنام خدا
معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)
فرم طرح درس شیمی عمومی دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲
طرح درس روزانه آموزش تئوری

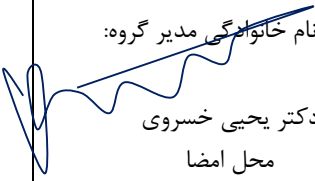
			مکانیسم سمیت گرد و غبارهای معدنی را بیان کند/ روش های پایش بیولوژیک و بیومارکرهای مواجهه با گرد و غبارهای معدنی را شرح دهد.		
۱۱	سم شناسی مواد سرطان زا و طبقه بندی آن ها از دیدگاه ACGIH و IARC	مکانیسم سرطانزایی مواد شیمیایی خطرناک را بیان کند/ گروه های مختلف مواد سرطانزا را شرح دهد/ مطابق IARC و ACGIH مواد سرطان زا را طبقه بندی کند/ نحوه حفاظت کارگران در برابر عوامل سرطانزا را توضیح دهد.	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ بورد/ تصاویر/ فیلم	اسلاید (ویدیو پروژکتور)/ وایت بورد/ تصاویر/ فیلم
۱۲	سم شناسی منومرها	منومر را تعریف نماید/ انواع منومرهای مورد استفاده در صنعت را شرح دهد/ کاربرد صنعتی منومرهای مختلف را بیان کند/ اثرات و مکانیسم عمل و توکسیکوکینتیک منومرهای مختلف را بیان کند.	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ بورد/ تصاویر/ فیلم	اسلاید (ویدیو پروژکتور)/ وایت بورد/ تصاویر/ فیلم
۱۳	سم شناسی پلیمرها	پلیمر را تعریف نماید/ انواع پلیمرهای مورد استفاده در صنعت را شرح دهد/ کاربرد صنعتی پلیمرهای مختلف را بیان کند/ اثرات و مکانیسم عمل و توکسیکوکینتیک پلیمرهای مختلف را بیان کند.	عاطفی/ شناختی/ روانی حرکتی	سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ بورد/ تصاویر/ فیلم	اسلاید (ویدیو پروژکتور)/ وایت بورد/ تصاویر/ فیلم

چک لیست کیفی طرح درس

نام درس: سم شناسی شغلی (نظری) گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

مقطع تحصیلی: کارشناسی نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲

رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار نام و نام خانوادگی مدرس: عنایت اله صیدی

ردیف	اجزای عناوین طرح درس	خیر	بلی		نظر مدیر گروه
			کامل	ناقص	
۱	نام درس قید شده است		x		طرح درس قابل قبول می باشد.  طرح درس نیاز به اصلاح دارد.  نام و نام خانوادگی مدیر گروه:  دکتر یحیی خسروی محل امضا
۲	رشته و مقطع تحصیلی لحاظ شده است		x		
۳	تعداد و نوع واحد بیان گردیده است		x		
۴	دروس پیش نیاز منظور شده است		x		
۵	اهداف کلی درس نوشته شده است		x		
۶	اهداف اختصاصی نوشته شده است		x		
۷	محتوی آموزشی هر جلسه نوشته شده است		x		
۸	تعداد سوالات هر محتوی آموزشی مشخص شده است		x		
۹	نوع حیطه ها مشخص شده است		x		
۱۰	شیوه تدریس بیان شده است		x		
۱۱	تکالیف دانشجویی مشخص شده است*		x		
۱۲	مواد و وسایل آموزشی استاد ذکر شده است		x		
۱۳	منابع مطالعاتی استاد قید شده است**		x		
۱۴	منابع امتحانی دانشجویان قید شده است***		x		
۱۵	نحوه ارزیابی دانشجویان بیان شده است		x		
۱۶	*تعداد کل سوالات آزمون مشخص شده است		x		
۱۷	طرح درس ارائه شده با سرفصل آموزشی مطابقت دارد		x		

* روشن و واضح بودن تکالیف مد نظر می باشد.

** طبق رفرنس نویسی و نکور بیان شود.

*** در دسترس بودن منابع لحاظ گردد.



بنام خدا

معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)

فرم طرح درس شیمی عمومی دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۱

طرح درس روزانه آزمایشگاهی-کارگاهی

موضوع آزمایشگاهی: سم شناسی شغلی تعداد واحد: ۰/۵	رشته و مقطع تحصیلی دانشجویان: کارشناسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار	محل اجرا: دانشکده بهداشت	نام مدرس/مدرسین: عنایت اله صیدی
---	--	--------------------------	------------------------------------

- **شرح درس:** آشنایی با سم شناسی برخی ترکیبات شیمیایی مهم و پر مصرف در صنعت و کشاورزی به همراه ارزشیابی عملی پایش بیولوژیک آنها. روشهای نمونه برداری، حمل و نقل و ذخیره نمونه های بیولوژیک/ روش های گوناگون آماده سازی نمونه ها برای آنالیز/ اندازه گیری کراتینین ادرار با دستگاه طیف سنج نوری/ تعیین مقدار هیپوریک اسید در نمونه ادرار با طیف سنج نوری/ تعیین مقدار هیپوریک اسید در نمونه ادرار با استفاده از HPLC، تعیین درصد مت هموگلوبین در نمونه های خون/ اندازه گیری سرب خون با دستگاه جذب اتمی/ اندازه گیری فعالیت آنزیم کولین استراز به روش طیف سنج نوری.
- **هدف کلی:** آشنایی با سم شناسی برخی ترکیبات شیمیایی مهم و پر مصرف در صنعت و کشاورزی به همراه ارزشیابی عملی پایش بیولوژیک آنها
- **وظایف و مقررات:** حضور فعال در آزمایشگاه، رعایت کلیه نکات ایمنی لازم در انجام آزمایش، رعایت نظم و نظافت، تهیه محلول ها و معرف های مورد نیاز را مطابق دستور کار آزمایشگاه.
- **ارزشیابی فعالیت دانشجوی در طی دوره:** حضور فعال در آزمایشگاه، رعایت نظم و نظافت، ارزشیابی مهارت های آزمایشگاهی، ارزشیابی گزارش کارهای آزمایشگاه، انجام امتحان کتبی به صورت تشریحی.
- **منابع مطالعاتی:**
 - ۱- حدود مجاز مواجهه شغلی (OEL) وزارت بهداشت، آخرین ویرایش
 - ۲- راهنمای پایش بیولوژیک در محیط کار، مرکز سلامت محیط و کار، وزارت بهداشت.



بنام خدا

معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)

فرم طرح درس شیمی عمومی دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۲-۱۴۰۱

طرح درس روزانه آزمایشگاهی-کارگاهی

فعالیت‌های آموزشی روزانه در واحد آزمایشگاهی-کارگاهی

روزهای کار آزمایشگاهی	فعالیت دانشجوی
<u>روز اول:</u> روش های نمونه برداری، حمل و نقل و ذخیره نمونه های بیولوژیک	<u>روز اول:</u> روش های نمونه برداری، حمل و نقل و ذخیره نمونه های بیولوژیک را بشناسد
<u>روز دوم:</u> روش های گوناگون آماده سازی نمونه ها برای آنالیز	<u>روز دوم:</u> روش های گوناگون آماده سازی نمونه ها برای آنالیز را بشناسد
<u>روز سوم:</u> اندازه گیری کراتینین ادرار با دستگاه طیف سنج نوری	<u>روز سوم:</u> ساخت محلول های با غلظت مشخص، محلول های استاندارد را بشناسد کراتینین ادرار را با استفاده از دستگاه طیف سنج نوری اندازه گیری کند.
<u>روز چهارم:</u> تعیین مقدار هیپوریک اسید در نمونه ادرار با طیف سنج نوری	<u>روز چهارم:</u> هیپوریک اسید در نمونه ادرار را با استفاده از طیف سنج نوری اندازه گیری کند.
<u>روز پنجم:</u> تعیین مقدار هیپوریک اسید در نمونه ادرار با استفاده از HPLC	<u>روز پنجم:</u> هیپوریک اسید در نمونه ادرار را با استفاده از HPLC اندازه گیری کند.
<u>روز ششم:</u> تعیین درصد مت هموگلوبین در نمونه های خون	<u>روز ششم:</u> درصد مت هموگلوبین در نمونه های خون را اندازه گیری نماید.
<u>روز هفتم:</u> اندازه گیری سرب خون با دستگاه جذب اتمی	<u>روز هفتم:</u> سرب خون را با استفاده از دستگاه جذب اتمی اندازه گیری نماید.
روز هشتم: اندازه گیری فعالیت آنزیم کولین استراز به روش طیف سنج نوری	<u>روز هشتم:</u> فعالیت آنزیم کولین استراز را به روش طیف سنج نوری ارزیابی نماید.



بسم خدا

معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)

فرم طرح درس شیمی عمومی دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲

طرح درس روزانه آزمایشگاهی-کارگاهی

چک لیست کیفی طرح درس

نام درس: سم شناسی شغلی (عملی) گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

مقطع تحصیلی: کارشناسی نیمسال تحصیلی: اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲

رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار نام و نام خانوادگی مدرس: عنایت اله صیدی

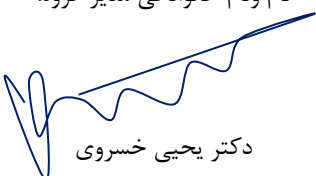
ردیف	اجزاء و عناوین طرح درس	خیر	بلی		نظر مدیر گروه
			کامل	ناقص	
۱	نام درس قید شده است		x		طرح درس قابل قبول می باشد. 
۲	رشته و مقطع تحصیلی لحاظ شده است		x		
۳	تعداد و نوع واحد بیان گردیده است		x		
۴	دروس پیش نیاز منظور شده است		x		
۵	اهداف کلی درس نوشته شده است		x		
۶	اهداف اختصاصی نوشته شده است		x		

بنام خدا

معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)

فرم طرح درس شیمی عمومی دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲

طرح درس روزانه آزمایشگاهی-کارگاهی

طرح درس نیاز به اصلاح دارد. نام و نام خانوادگی مدیر گروه:  دکتر یحیی خسروی محل امضا	۷	محتوی آموزشی هر جلسه نوشته شده است	x		
	۸	تعداد سوالات هر محتوی آموزشی مشخص شده است	x		
	۹	نوع حیطه ها مشخص شده است	x		
	۱۰	شیوه تدریس بیان شده است	x		
	۱۱	تکالیف دانشجویی مشخص شده است*	x		
	۱۲	مواد و وسایل آموزشی استاد ذکر شده است	x		
	۱۳	منابع مطالعاتی استاد قیدشده است**	x		
	۱۴	منابع امتحانی دانشجویان قیدشده است***	x		
	۱۵	نحوه ارزیابی دانشجویان بیان شده است	x		
	۱۶	*تعداد کل سوالات آزمون مشخص شده است	x		
	۱۷	طرح درس ارائه شده باسرفصل آموزشی مطابقت دارد	x		

*روشن و واضح بودن تکالیف مد نظر می باشد.

** طبق رفرنس نویسی و نکور بیان شود.

*** در دسترس بودن منابع لحاظ گردد.

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۱ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

۱ هدف:

تشریح محتوا و نحوه تهیه گزارش آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی دوره کارشناسی رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار

۲ دامنه کاربرد:

دانشجویان ترم هفتم دوره کارشناسی رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار

۳ مسئولیت:

۳ - ۱ دانشجویان ترم هفتم دوره کارشناسی رشته مهندسی بهداشت حرفه‌ای مسئولیت اجرای این دستورالعمل را به عهده دارند.

۳ - ۲ مسئول درس مسئولیت نظارت بر حسن اجرای مفاد این دستورالعمل را به عهده دارد.

۴ تعاریف: (در حال حاضر فاقد تعاریف)

۵ تایپ عنوان‌های گزارش کار آزمایشگاه

۵ - ۱ جهت تایپ این عناوین از قلم با اندازه‌های مختلف و پیرنگ استفاده شود، به صورتی که هر عنوان فرعی از عنوان اصلی و نیز عنوان فرعی‌تر از عنوان فرعی قبل از آن با اندازه کوچکتر به صورت زیر تایپ شود: قلم عناوین اصلی در متن به صورت B Titr با اندازه ۱۶ و در انگلیسی از Roman New Times با اندازه ۱۴ Bold درج شود. عنوان های فرعی با قلم تیترو با اندازه ۱۲

تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
--	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲ از ۲۸		

۶ تایپ متن گزارش آزمایشگاه سم شناسی شغلی

- ۶-۱ تایپ گزارش باید از طریق برنامه کامپیوتری word انجام شود.
- ۶-۲ قلم مورد استفاده در متن فارسی Nazanin B، با سایز ۱۴ و در انگلیسی Roman New Times، با سایز ۱۲ در نظر گرفته شود.
- ۶-۳ فاصله بین خطوط ۱/۱۵ cm در نظر گرفته شود.
- ۶-۴ در صورتیکه نیاز به ارائه کلمات و یا اصطلاحات خارجی باشد، این کلمات با قید شماره در بالای معادل فارسی آن، در متن به صورت پانویس در پایین صفحه مربوطه تایپ گردد. اندازه نوشتار زیرنویس با همان قلم متن و سایز ۱۱ درج شود
- ۶-۵ پانویس مربوط به هر صفحه با رسم یک خط افقی از متن اصلی جدا می‌گردد؛ فاصله بین دو سطر پانویس به اندازه نصف فاصله سطر تعیین شده جهت متن اصلی می‌باشد. پانویس با قلم با اندازه ۱۱ تایپ گردد.
- ۶-۶ فرمول‌ها اعم از فرمول‌های ریاضی و یا شیمیایی، بایستی در محدوده مجاز صفحه و از سمت چپ صفحه شروع به تایپ گردند. فاصله بین فرمول‌ها و نیز فاصله یک فرمول از سطر بالا و یا پایین متن، بسته به نوع فرمول بایستی مناسب انتخاب شود.
- ۶-۷ شماره و توضیح مربوط به هر شکل در زیر آن تایپ شود و همچنین شماره و توضیح مربوط به جدول در بالای آن تایپ گردد. فاصله بین آخرین سطر از متن تا توضیح مربوط به جدول و یا شکل و نیز فاصله بین جدول و یا توضیح مربوط به شکل تا اولین سطر متن گزارش کار بایستی حدود دو برابر فاصله معمولی بین دو سطر انتخاب گردد.

۷ حاشیه در صفحات

- ۷-۱ حاشیه سمت راست، چپ، بالا و پایین صفحه: ۲/۵۴ سانتیمتر (۱ اینچ)

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۸ از ۳	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

۸ شماره گذاری صفحات، فصل‌ها و بخش‌ها

۸ - ۱ برای شماره گذاری صفحات عنوان تا آخر فهرست‌ها در گزارش کار از حروف استفاده شود. شماره گذاری صفحات مربوط به متن اصلی گزارش که از کلیات شروع می‌گردد با اعداد انجام می‌گیرد. شماره صفحات باید در پایین هر صفحه و در وسط آن درج گردد. شماره گذاری عناوین و زیرمجموعه‌های مربوط به هر بخش، بر اساس الگوی زیر انجام شود:

۱ عنوان اصلی

۱-۱ عنوان فرعی

۱-۲ عنوان فرعی

۱-۲-۱ عنوان فرعی تر

۱-۲-۲ عنوان فرعی تر

تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی
---	---	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۸ از ۴	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

۹ جداول، نمودارها و تصاویر

۱ - ۱ هر جدول / شکل / تصویر باید دارای شماره و عنوان باشد. عنوان باید مختصر، مفید و کامل باشد. هر کجا علائم اختصاری در جدول / شکل / تصویر استفاده گردید، ذکر فرم کامل در پایین جدول الزامی است. تمامی شکل‌ها و جدول‌ها باید به ترتیب ظهور در هر بخش شماره‌گذاری شوند. عنوان جدول‌ها در بالای آنها و عنوان شکل‌ها و نمودارها در زیر آنها ذکر می‌گردد.

۱۰ نحوه رفرنس‌نویسی

۱۰ - ۱ شیوه ذکر منابع در انتهای هر بخش به صورت Vancouver باشد. کلیه منابعی که در متن ذکر شده‌اند، باید در فهرست منابع با مشخصات کامل نوشته شوند. قواعد نگارش منابعی که در طول گزارش کار به آنها استناد شده است به شرح زیر:

مثال فارسی:

چوبینه علی رضا، احمدزاده فرید، ارقامی شیرازه. (۱۳۹۰) کلیات بهداشت حرفه‌ای. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز: تهران، ص ۱۰۰

مثال انگلیسی:

Gubernot D, Jazwa A, Niu M, Baumblatt J, Gee J, Moro P, Duffy J, Harrington T, McNeil MM, Broder K, Su J. US Population-Based background incidence rates of medical conditions for use in safety assessment of COVID-19 vaccines. Vaccine. 2021 Jun 23; 39(28):3666-77.

تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
--	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۸ از ۲۸		

۱۱ چیدمان فصول:

۱۱ - نحوه ارایه گزارش کار آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی می بایست بر اساس این دستورالعمل و

بخش‌های آن مطابق با موارد زیر باشد:

۱- صفحه عنوان (پیوست ۱)

۲- فهرست مطالب در صفحه دوم آورده شود.

۳- بیان اهداف آزمایش

۴- مقدمه و شرح آزمایش (مواد/روش کار)

۵- نتایج (داده های اولیه/ محاسبات/ رسم نمودار ها و شکل ها)

۶- بحث و نتیجه گیری

۷- پیوست

۸- منابع

۱۲ ارایه گزارش:

۱۲ - ۱ گزارش صرفاً در قالب فایل Word (جهت بررسی میران تبحر دانشجو) تهیه و در سامانه نوید بخش

تکلیف درس مربوطه بارگذاری می شود. استاد درس پس از بازخوردهای علمی، فنی و نگارشی لازم به

دانشجو و انجام اصلاحات مورد نیاز توسط دانشجو، نمره دانشجو را در سامانه ثبت می کند.

تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
--	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۶ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

۱۳ پیوست ۱: فرمت صفحه اول گزارش آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی



دانشگاه علوم پزشکی البرز
دانشکده بهداشت
گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار

گزارش آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی

عنوان آزمایش:

نام و نام خانوادگی دانشجو:

نام استاد مربوطه:

تاریخ گزارش:

تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی
---	---	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۸ از ۷		

جدول ۲: تقویم برگزاری جلسات درس سم شناسی شغلی عملی

شماره جلسه	زمان برگزاری
۱	هفته ۲ آبان
۲	هفته ۳ آبان
۳	هفته ۴ آبان
۴	هفته ۱ آذر
۵	هفته ۲ آذر
۶	هفته ۳ آذر
۷	هفته ۴ آذر
۸	هفته ۱ دی

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۸ از ۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

دستورالعمل شماره ۱: اندازه گیری کراتی نین در نمونه های ادرار با روش طیف سنجی نوری مرئی (کالریمتری)

کاربرد:

به طور کلی تولید و ترشح کراتی نین نشانه مهمی برای عمل کلیه خصوصا تصفیه گلومرولی است و ارتباطی با رژیم غذایی، هیدراتاسیون و متابولیسم پروتئین ها ندارد. کراتی نین با پیکرات قلیایی تشکیل کمپلکس نارنجی رنگ می دهد (واکنش ژافه).

وسایل و تجهیزات مورد نیاز:

- دستگاه طیف سنج نوری با طول موج ۵۲۰ نانومتر به همراه کووت ۱ سانتی متری
- ترازوی حساس آزمایشگاهی با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم
- ورتکس
- بطری های مخصوص جمع آوری نمونه های ۲۴ ساعته
- بالن ژوژه
- لوله آزمایش و پی پت

مواد شیمیایی لازم:

- کراتینین خالص ($C_4H_7N_3O$)
- اسید کلریدریک (HCl)
- سود (NaOH)
- تولوئن (C_7H_8)
- اسید پیکریک

تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی
---	---	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۸ از ۹	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

نمونه گیری:

- یک نمونه ادرار ۲۴ ساعته جمع آوری نمایید.
- جهت جلوگیری از فساد ادرار، چند قطره تولوئن به آن اضافه نموده و در جای خنک نگهداری نمایید.

کالیبراسیون:

- محلول استاندارد مادر ۱ میلی گرم کراتی نین را با حل نمودن ۱۰۰ میلی گرم کراتی نین خالص در ۰/۸ میلی لیتر اسید کلریک غلیظ و به حجم رساندن توسط آب در یک بالن ۱۰۰ میلی لیتری بسازید.
- محلول استاندارد کاربردی ۵-۱ میلی گرم بر ۱۰۰ میلی لیتر کراتی نین را با به حجم رساندن محلول استاندارد مادر توسط آب مقطر در بالن های ۲۵ میلی لیتری بسازید.

آماده سازی:

- نمونه را توسط اب مقطر به نسبت ۱ به ۱۰۰ رقیق نمایید.
- به ۳ میلی لیتر ادرار رقیق شده ابتدا ۱ میلی لیتر اسید پیتریک ۰/۰۴ مول و سپس ۱ میلی لیتر سود ۰/۷۵ مول اضافه نمایید.
- مراحل فوق را به طور همزمان جهت محلول های استاندارد کاربردی و بلانک نیز انجام دهید.

اندازه گیری:

- بعد از گذشت ۲۰ دقیقه، محلول آماده شده را درون کووت های ۱ سانتی متری ریخته و میزان جذب را در برابر بلانک در ۵۲۰ نانومتر قرائت نمایید.
- غلظت کراتینین نمونه را با مقایسه استاندارد که جذب آن نزدیک جذب نمونه باشد . با استفاده از رابطه زیر محاسبه نماید:

غلظت کراتی نین نمونه در ۱۰۰ میلی لیتر * جذب استاندارد = غلظت اسنادارد * جذب نمونه

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۱۰ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

- چنانچه غلظت کراتی نین بیش از ۱۰۰ میلی لیتر بود، نمونه را با آب مقطر به نسبت (۱:۱) رقیق نموده، آزمایش را تکرار، و جهت محاسبه غلظت نهایی نتیجه را در ۲ ضرب نمایید.

باتوجه به این که ادرار یخ نسبت یک به صد رقیق شده، نتیجه آزمایش را در ۱۰۰ ضرب می کنیم.

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۱۱ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

دستورالعمل شماره ۲: اندازه گیری اسید هیپوریک در نمونه های ادرار با روش طیف سنجی نوری مرئی (کالریمتری)

کاربرد:

این روش به صورت غربال گری جهت کارگرانی که در محیط کاری خود با تولوئن در مواجهه می باشند، کاربرد دارد.

وسایل و تجهیزات مورد نیاز:

- دستگاه طیف سنج با طول موج مرئی (۴۱۰ نانومتر) به همراه کووت مربوطه
- ترازوی حساس آزمایشگاهی با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم
- ورتکس
- لوله های سانتریفیوژ
- بطری های پلی اتیلنی ۱۲۵ میلی لیتری
- بالن ژوژه
- پی پت

مواد شیمیایی لازم:

- اسید هیپوریک خالص ($C_6H_5CONHC_2COOH$)
- بنزوسولفونیل کلراید (C_6H_5ClOS)
- پیریدین (C_5H_5N)
- تیمول ($C_{10}H_{14}O$)
- اتانول خالص (C_2H_5OH)

تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی
---	---	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۱۲ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

نمونه گیری:

- نمونه ادرار را در پایان روز دوم مواجهه توسط بطری های پلی اتیلنی ۱۲۵ میلی لیتری جمع آوری نمایید.
- مقدار کمی تیمول به نمونه افزوده و تا قبل از آزمایش در حرارت ۴ درجه سانتی گراد نگهداری کنید.
- نمونه های کنترل را از کارگرانی که در معرض تولوئن نیستند، جمع آوری نمایید.

کالیراسیون:

- محلول استاندارد مادر ۰/۵ گرم بر لیتر اسید هیپوریک را بسازید. (پایداری به مدت ۱ ماه در ۲۵ درجه سانتی گراد)
- محلول های استاندارد کاربردی با غلظت های ۰/۰۰۵ تا ۰/۵ گرم بر لیتر را توسط رقیق سازی محلول استاندارد مادر بسازید. (پایداری به مدت ۱ هفته در دمای اتاق)

آماده سازی:

- نمونه را دو قسمت نموده و یک قسمت آن را جهت اندازه گیری کراتینین نگهداری کنید.
- قسمت دیگر نمونه را توسط آب مقطر به نسبت ۱ حجم ادرار و ۴ حجم آب مقطر رقیق نمایید.

اندازه گیری:

- ۰/۵ میلی لیتر ادرار رقیق شده را با ۰/۵ میلی لیتر پیریدین مخلوط کرده و در لوله های سانتریفوژ بریزید.
- ۰/۲ میلی لیتر بنزوسولفونیل کلراید به آن اضافه کرده و به مدت ۵ ثانیه مخلوط نمایید.
- محلول را به مدت ۳۰ دقیقه در حرارت ۳۰-۲۰ درجه سانتی گراد به حال خود باقی گذارید.
- ۵ میلی لیتر اتانول به محلول افزوده و جهت خاتمه واکنش مخلوط کنید.
- جهت رفع کدورت، محلول را به مدت ۵ دقیقه در ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ نمایید.

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۱۳ از ۲۸		

- محلول را توسط پی پت درون کووت های ۱ سانتی متری ریخته و جهت هر نمونه جذب را در ۴۱۰ نانومتر قرائت کنید (جهت تعیین صفر دستگاه از اتانول خالص استفاده کنید).
- مراحل فوق را به طور هم زمان جهت نمونه های استاندارد نیز انجام دهید.
- مطابق معادله زیر غلظت اسید هیپوریک بر غلظت کراتینین ادرار را بر حسب گرم بر گرم کراتینین محاسبه کنید.

$$C = \frac{Cs \times D}{Cr}$$

C: غلظت اسید هیپوریک بر غلظت کراتینین بر حسب گرم بر گرم

Cs: غلظت اسید هیپوریک نمونه بر حسب گرم بر لیتر

Cr: غلظت کراتینین نمونه بر حسب گرم بر لیتر

D: فاکتور رقت

تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی
---	---	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۱۴ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

دستورالعمل شماره ۳: اندازه گیری هیپوریک اسید و متیل هیپوریک اسید در نمونه های ادرار با روش UV- HPLC

کاربرد:

اندازه گیری هیپوریک اسید و متیل هیپوریک اسید در ادرار، به ترتیب جهت ارزیابی مواجهه شغلی با تولوئن و گزین کاربرد دارد. به علت وجود غلظت های زمینه ای هیپوریک اسید در افراد غیر مواجهه با تولوئن، بهتر است غلظت های هیپوریک اسید ادرار کارگران با افراد معمولی مقایسه گردد.

وسایل و تجهیزات مورد نیاز:

- دستگاه HPLC مجهز به آشکارساز UV و ستون C18
- دستگاه اولتراسوند
- ترازوی الکتریکی
- ورتکس
- بطری های پلی پروپیلنی ۱۲۵ میلی لیتری
- بن ماری
- لوله های سانتریفوژ
- ویال های HPLC
- ویال های مخصوص تزریق اتوماتیک
- بالن ژوژه
- میکروپیپت
- پیپت

تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
--	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۱۵ از ۲۸		

مواد شیمیایی لازم:

- اسید هیپوریک
- ۲-متیل هیپوریک اسید
- ۳-متیل هیپوریک اسید
- ۴-متیل هیپوریک اسید
- اتیل استات (گرید HPLC)
- کلرید سدیم
- اسید کلریدریک ۶ نرمال
- استیک اسید ، تیمول
- ادرار مصنوعی
- آب دیونیزه
- اتانول خالص (C_2H_5OH)

نمونه گیری:

- ۲ نمونه ادرار یکی قبل و دیگری بعد از شیف‌ت کار، درون بطری های ۲۵۰ میلی لیتری حاوی چند بلور تیمول جمع آوری نمایید.
- از افراد مشکوک به مواجهه با تولوئن و گزیلن در پایان روز دوم مواجهه و همچنین کارگرانی که با این ترکیبات مواجهه ندارند (گروه کنترل) نیز نمونه ادرار جمع آوری کنید.

تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
--	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۱۶ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

کالیبراسیون:

- برای ساخت محلول استاندارد مادر ۱ میلی گرم بر میلی لیتر کامل هیپوریک اسیدها ، ۳۵ میلی گرم اسید هیپوریک، ۲- متیل هیپوریک اسید ، ۳-متیل هیپوریک اسید ، ۴-متیل هیپوریک اسید را درون یک ویال ۴۰ میلی لیتری حاوی ۳۵ میلی لیتر ادرار مصنوعی اضافه نموده و بعد از بستن در آن، به مدت ۳۰ دقیقه در دستگاه اولتراسوند قرار دهید. سپس ۸ دقیقه در بن ماری با دمای ۳۰ درجه سانتی گراد قرار داده و از حل شدن کامل تمام ترکیبات مطمئن شوید.
- محلولهای استاندارد کاربردی ۱۰ تا ۱۰۰۰ میکروگرم بر لیتر را توسط رقیق نمودن استاندارد مادر با ادرار مصنوعی بسازید. این محلول ها در دمای اتاق به مدت ۲ هفته و در یخچال (با دمای ۴ درجه سانتی گراد) ، تا ۱ ماه پایدار می باشند.
- فاز متحرک: ۴۸۰ میلی لیتر آب دیونیزه را به ۱۶۰ میلی لیتر استونیتریل و ۲۵۰ میکرولیتر استیک اسید افزوده و سپس مخلوط کنید.

آماده سازی:

- ۱ میلی لیتر نمونه ادرار یکنواخت درون لوله آزمایش ریخته و سپس ۴۰ میکرولیتر اسید کلریدریک به آن اضافه کنید.
- ۰/۳ گرم کلرید سدیم و ۴ میلی لیتر اتیل استات به هر نمونه اضافه ، و بعد از ۲ دقیقه مخلوط نمودن ، سانتریفیوژ کنید.
- ۲۰۰ میکرولیتر از فاز بالایی نمونه به درون ویال HPLC انتقال داده، و درون بن ماری با دمای ۳۰ درجه سانتی گراد و با کمک گاز نیتروژن آن را تبخیر کنید.
- باقی مانده را در ۲۰۰ میکرولیتر آب دیونیزه حل کنید.
- کلیه مراحل آماده سازی را بر روی نمونه های استاندارد کاربردی و نمونه های کنترل نیز انجام دهید.

اندازه گیری:

- دستگاه HPLC را مطابق دستورالعمل شرکت سازنده تنظیم نموده و بعد از تزریق ۱۰ میکرو لیتر نمونه های اصلی و کنترل و استاندارد های آماده شده، ارتفاع پیک های آنالیت های مورد بررسی را اندازه گیری کنید.
- مقدار کراتی نین نمونه های ادرار را اندازه گیری کنید.

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۱۷ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

- با استفاده از ارتفاع پیک و منحنی کالیبراسیون، غلظت آنالیت های مورد بررسی را بر حسب گرم بر گرم کراتی نین محاسبه نمایید.

تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی
---	---	---------------------------------------

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۸ از ۱۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

دستورالعمل شماره ۴: اندازه‌گیری سرب در نمونه‌های خون با روش طیف‌سنجی جذب اتمی (AAS-Flam)

کاربرد:

اندازه‌گیری سرب خون شاخص بیولوژیکی ارزنده‌ای جهت تعیین میزان جذب سرب سربار بدن می‌باشد. این روش میزان سرب را در خون کارگران در مواجهه با سرب ارزیابی می‌کند.

وسایل و تجهیزات مورد نیاز:

- دستگاه جذب اتمی (شعله) مجهز به هالوکاتد لامپ سرب
- ترازوی حساس آزمایشگاهی با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم
- ورتکس
- دسیکاتور
- لوله های سانتریفیوژ ۱۵ میلی لیتری
- بالن ژوژه
- پی پت
- سرنگ استریل ۵ میلی لیتری
- پنبه الک

مواد شیمیایی لازم:

- آمونیوم پیرولیدین دی‌تیوکاربامات (APDC)
- اکتیل فنوکسی پلی اتوکسی اتانول (TritonX-100)
- متیل ایزوبوتیل کتون (MIBK)
- نیترات سرب $(\text{pb}(\text{NO}_3)_2)$

تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی
---	---	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۱۹ از ۲۸		

- اسید نیتریک غلیظ (HNO_3 , conc)

نمونه گیری:

- یک نمونه خون توسط سرنگ تهیه نمایید.
- جهت جلوگیری از انعقاد، حدود ۰/۵ میلی لیتر هپارین (1000 i.u) به داخل لوله آزمایش ریخته و خون داخل سرنگ را پس از برداشتن سرسوزن به آهستگی به آن اضافه کنید.
- سپس لوله آزمایش را به ملایمت تکان دهید تا هپارین به خوبی با خون مخلوط شود.
- این نمونه در حرارت ۴ درجه سانتی گراد به مدت ۳ روز پایدار می باشد.

کالیبراسیون:

- محلول استاندارد مادر ۱۰۰۰ میکروگرم بر میلی لیتر سرب را با حل نمودن ۱/۵۹۸ گرم نیترات سرب (که قبلاً به مدت ۴ ساعت در ۱۲۰ درجه سانتی گراد حرارت داده و سپس در دسیکاتور سرد نموده اید) در اسید نیتریک ۲٪ و رساندن به حجم ۱ لیتر توسط آب مقطر، تهیه نمایید.
- محلول های استاندارد کاربردی ۱۵۰ - ۱۰ میکروگرم بر ۱۰۰ میلی لیتر سرب را می توانید با رقیق کردن محلول استاندارد مادر توسط اسید نیتریک ۲٪ بسازید. این محلول ها بایستی به صورت تازه و روزانه تهیه گردند.

آماده سازی:

- ۲ میلی لیتر نمونه خون را درون لوله های سانتی فوژ مدرج بریزید.
- ۰/۸ میلی لیتر محلول APDC-TX به لوله اضافه نموده و سپس به مدت ۱۰ ثانیه میکس نمایید.
- جهت ساخت محلول APDC-TX ، ۴ گرم APDC و ۵ میلی لیتر TritonX - 100 را در ۴۰ میلی لیتر آب دیونیزه حل نموده و به حجم ۲۰۰ میلی لیتر برسانید.

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۰ از ۲۸		

- ۲ میلی‌لیتر محلول آبی اشباع MIBK به لوله اضافه نموده و به مدت ۲ دقیقه میکس نمایید.
- جهت ساخت محلول آبی اشباع MIBK ، ۱۰۰ میلی‌لیتر آب دی یونیزه را به ۹۰۰ میلی‌لیتر MIBK اضافه نموده و بعد از هم‌زدن ۱ ساعت به حال خود باقی گذارید. محلول را به مدت ۱۰ دقیقه با ۲۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ کنید.
- مراحل فوق را به‌طور هم‌زمان جهت محلول های استاندارد کاربردی و بلانک نیز انجام دهید.

اندازه گیری:

- با استفاده از شعله دستگاه جذب اتمی حداکثر ظرف ۲ ساعت ابتدا میزان جذب را جهت استانداردهای کاربردی قرائت نموده و منحنی استاندارد مربوطه را رسم نموده و سپس غلظت سرب نمونه مجهول را تعیین نمایید.

تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی
---	---	---------------------------------------

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۱ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

دستورالعمل شماره ۵: اندازه گیری درصد متهموگلوبینی با روش طیفسنجی نوری

کاربرد:

سنجش متهموگلوبینی شاخص بیولوژیکی ارزنده ای جهت تعیین میزان مواجهه شغلی با برخی از ترکیبات آروماتیک تک حلقه‌ای نیترو و آمینو نظیر آنیلین و نیتروبنزن، نیتريت و نیترات‌های آلیفاتیک و کلرات‌ها می‌باشد.

وسایل و تجهیزات مورد نیاز:

- دستگاه طیف سنج با طول موج مرئی ۶۳۳ نانومتر به همراه کووت مربوطه
- ترازوی حساس با دقت (۰/۰۰۰۱) گرم
- pH متر
- ورتکس
- لوله های آزمایش یک بار مصرف
- بالن ژوژه
- پیپت

مواد شیمیایی لازم:

- بافر فسفات ۱/۶۰ مولار: برای ساخت این محلول ابتدا بافر فسفات ۱/۱۵ مولار با $\text{pH} = ۶/۶$ را توسط حل کردن ۱/۸۹ گرم از Na_2HPO_4 (بدون آب) و ۲/۸۵ گرم KH_2PO_4 (بدون آب) در بالن ژوژه ۵۰۰ میلی لیتری تهیه کنید. این محلول را به نسبت ۱ به ۴ با آب رقیق نمایید تا محلول تازه و خنک ۱/۶۰ مولار حاصل گردد.
- محلول خنثی سیانید: را با مخلوط کردن سیانید سدیم ۱۰٪ و استیک اسید ۱۲٪ بصورت تازه در زیر هود تهیه کنید.
- اکتیل فنوکسی پلی اتوکسی اتانول TritonX - ۱۰۰
- سیانید سدیم ۱۰٪
- استیک اسید ۱۲٪

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۲ از ۲۸		

- فری سیانید پتاسیم ۵٪

- آب دیونیزه

نمونه گیری:

- نمونه های خون را از افراد در مواجهه و افراد کنترل تهیه نموده و حداکثر ظرف مدت ۲ ساعت تجزیه کنید.

کالیبراسیون:

- ۱۰ میلی لیتر بافر فسفات ۱/۶ مولار به داخل لوله های سانتریفیوژ ۱۵ میلیلیتری بریزید.
- ۱۰۰ میکرولیتر نمونه میکس شده و ۱۰۰ میکرولیتر تریتون X-100 به لوله ها افزوده و به خوبی میکس نمائید.
- بعد از ۵ دقیقه نمونه ها را داخل کووت ریخته و در ۶۳۳ نانومتر قرائت نمائید (تحت عنوان A₁).
- محلول را به داخل کووت برگردانیده، ۵۰ میکرولیتر محلول خنثی سیانید به آن افزوده و میکس نمائید.
- لوله ها را به مدت ۵ دقیقه در دمای اتاق انکوبه کرده و سپس در ۶۳۳ نانومتر قرائت نمائید (تحت عنوان A₂).

آماده سازی:

- ۱۰۰ میکرولیتر نمونه خون کنترل را به داخل ۱۰ میلیلیتر از بافر فسفات ۱/۶۰ مولار بریزید.
- ۰/۱ میلی لیتر از فری سیانید پتاسیم ۵٪ را به نمونه های کنترل اضافه نموده و به مدت ۲ دقیقه به حال خود رها کنید.
- میزان جذب را در ۶۳۳ نانومتر قرائت نمائید (تحت عنوان A₃).
- یک قطره از سیانید خنثی به نمونه های کنترل افزوده (جهت تبدیل متهموگلوبین به سیانومتهموگلوبین) و بعد از ۲ دقیقه در ۶۳۳ نانومتر قرائت نمائید (تحت عنوان A₄).
- تفاضل A₃-A₄ را که بیان کننده تبدیل هموگلوبین کل به متهموگلوبین می باشد را محاسبه کنید.

اندازه گیری:

- مقادیر هموگلوبین نمونه های خون را توسط یک روش آزمایشگاه تعیین کنید .

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۳ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

- با استفاده از رابطه ۱ ابتدا فاکتور Fm را با استفاده مقادیر متوسط هموگلوبین نمونه های خون کنترل محاسبه کرده و سپس با استفاده از روابط ۲ و ۳ درصد متهموگلوبینی را در نمونه های خون محاسبه کنید.

$$Fm = \frac{gHb / 100ml}{(A_3 - A_4)} \quad (1)$$

$$(A_1 - A_2) \times Fm = \frac{gMetHb}{100ml} \quad (2)$$

$$\%Methemoglobin = \frac{MetHb \text{ g}/100ml}{gtotalHb} (\times 100) \quad (3)$$

تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی
---	---	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۴ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

دستورالعمل شماره ۶: تعیین فعالیت آنزیم کولین استرازی سرم با روش طیف سنجی نوری (Elman)

کاربرد:

اندازه گیری کولین استراز پلاسما جهت ارزیابی مواجهه با حشره کشهای ارگانو فسفره و کاربامات مفید کاربرد دارد. در خون انسان دو دسته فعالیت های آنزیمی متفاوت برای استرهای کولین و غیر کولینی وجود دارد . استیل کولین استراز که به عنوان کولین استراز اصلی شناخته می شود در گلبول های قرمز خون وجود داشته و کولین استراز فرعی (نسجی) با تغییر ماهیت گروه استیل متصل به کولین در سرم موجود است. از سوبسترای استیل تیوکولین میتوان برای اندازه گیری فعالیت هر دو دسته آنزیم (فرعی و نسجی) استفاده نمود.

وسایل و تجهیزات مورد نیاز:

- دستگاه طیف سنج به همراه کووت
- pH متر
- ترازوی حساس آزمایشگاهی با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم
- ورتکس
- سانتیفریوژ
- لوله مدرج
- بن ماری
- بالن ژوژه
- پی پت
- سرنگ استریل
- پنبه الک
- تورنیکه

تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تهیه کننده: مسئول درس سم شناسی شغلی
---	---	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۵ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

مواد شیمیایی لازم:

- **محلول A:** این محلول را با حل کردن ۷/۸ گرم فسفات سدیم مونوبازیک ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) در ۱۰۰ میلی لیتر آب دیونیزه بسازید.
- **محلول B:** این محلول را با ۱۰ بار رقیق سازی محلول A با آب دیونیزه بسازید.
- **محلول C:** این محلول را با حل کردن ۸/۹ گرم فسفات سدیم دی بازیک ($\text{NaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) در ۱۰۰ میلی لیتر آب دیونیزه بسازید.
- **محلول D:** این محلول را با ۱۰ بار رقیق سازی محلول C با آب دیونیزه بسازید.
- **بافر فسفات سدیم ۰/۵ مولار:** این بافر را با مخلوط کردن مقادیر معینی از محلول A و B تا رسیدن به $\text{pH}=7/4$ بسازید.
- **بافر فسفات سدیم ۰/۰۵ مولار:** این بافر را با مخلوط کردن مقادیر معینی از محلول C و B تا رسیدن به $\text{pH}=7/4$ بسازید.
- **S-استیل کولین یدید ۰/۰۳ مولار:** این محلول را بلافاصله قبل از استفاده، با حل کردن ۸/۶۵۷ گرم S-استیل کولین در ۱ میلی لیتر آب ساخته و در تاریکی نگهداری کنید.
- **معرف المان (Ellman) یا محلول DTNB:** این معرف را بلافاصله قبل از استفاده، با حل کردن ۱۷/۸۳ میلی گرم ۵،۵-دیتیوبیس-۲-نیتروبنزوئیک اسید در ۱ میلی لیتر محلول بافر فسفات ۰/۵ مولار با $\text{pH} = 7/4$ آماده سازی کنید.
- **مخلوط سوپرسترا:** برای ساخت ۱۰ میلی لیتر از این محلول، ۸/۸ میلی لیتر محلول بافر فسفات ۰/۵ مولار با $\text{pH}=7/4$ و ۱ میلی لیتر محلول S-استیل تیوکولین و نیز ۰/۲ میلی لیتر محلول DTNB را با هم مخلوط کنید. این مخلوط ناپایدار بوده و می بایست در یک بطری تاریک نگهداری گردد. جهت اجتناب از قرائت مقادیر جذب بالا در ابتدای اندازه گیری، هر ۲ ساعت یک بار، این محلول را تعویض نمایید (چون یک محلول ناپایدار است). این مسئله برای نمونه های بلانک نیز مصداق دارد.

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۶ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

نمونه گیری:

- یک نمونه سرم همولیز نشده (سرم زرد یا شیری رنگ) جمع آوری کنید.

کالیبراسیون:

- نمونه های کنترل از افراد غیر مواجهه (کنترل) گرفته و جهت اطمینان از شرایط عملیاتی خوب و مناسب و همچنین تعیین مقادیر نرمال، کلیه مراحل آماده سازی و تعیین مقدار را روی آنها انجام دهید.

آماده سازی:

- ۰/۱ میلی لیتر سرم را درون لوله مدرج ریخته و توسط محلول بافر فسفات ۰/۰۵ مولار به حجم ۱۰ میلی لیتر رسانیده و تا رسیدن به حالت تعادل در حمام آب با دمای ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری کنید. تعیین میزان آنزیم حداکثر می‌بایست طی چند ساعت انجام شود.

اندازه گیری:

- ۲ میلی لیتر سرم رقیق شده را در کووت اسپکتروفتومتر قرار داده و زمان را در صفر تثبیت کنید.
- ۱ میلی لیتر مخلوط مواد به تعادل رسیده در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد را به آن اضافه کرده و مخلوط را به همزده و میزان جذب را در کمتر از ۲ دقیقه قرائت کنید (در طی این فاصله زمانی، میزان جذب به صورت خطی با افزایش زمان، افزایش می‌یابد).
- با استفاده از دستگاه طیف سنج، میزان جذب را در فواصل زمانی ۳۰ ثانیه و ۲ دقیقه در طول موج ۴۰۵ نانومتر قرائت کرده و میزان افزایش جذب در طول موج ۴۱۲ نانومتر را بر روی یک چارت ثبت نمایید.
- نمونه های بلانک برای محاسبه میزان ناچیز افزایش جذب مخلوط سوپسترا همراه با افزایش زمان، نقش تعیین کننده‌ای دارد. این عمل را با جایگزین نمودن ۲ میلی لیتر از بافر فسفات ۰/۰۵ مولار به جای ۲ میلی لیتر سرم رقیق شده و ثبت میزان افزایش جذب، انجام دهید.

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۷ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

- زمان اندازه گیری مقادیر جذب در طول موج ۴۱۲ نانومتر، از ضریب خاموشی مولار ۵'۵ دیتیوبیس - ۲- نیتروبنزوئیک اسید

(Em = 13600) استفاده می شود:

- برای مقادیر معمول به کار رفته در این روش (۱ میکرولیتر)، فعالیت کولین استرازی سرم بر حسب واحد های بین المللی

(مانند میکرومول استیل کولین هیدرولیز شده در لیتر سرم) از طریق رابطه $A \times 11030$ محاسبه می شود. که در این رابطه،

A اختلاف بین مقادیر افزایش جذب قرائت شده در واحد دقیقه در حضور و عدم حضور آنزیم می باشد.

- زمانیکه مقادیر جذب را در طول موج ۴۰۵ نانومتر قرائت می کنید، بایستی در میزان ضریب خاموشی مولار ۵'۵ دیتیوبیس -

۲- نیتروبنزوئیک اسید در ۴۱۲ نانومتر، یک تفاوت جزئی به میزان Em = 3333، اعمال نموده و سپس میزان فعالیت آنزیمی

را با استفاده از رابطه $A \times 11250$ به دست آورید.

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--

شماره سند: OH&S-B-P003-01	گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	 دانشگاه علوم پزشکی البرز
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۱/۰۲/۲۰		
صفحه: ۲۸ از ۲۸	دستورالعمل آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی	

جدول ۲: ارزشیابی (بارم بندی) نمره نهایی آزمایشگاه درس سم شناسی شغلی

ردیف	موارد ارزشیابی	نمره در نظر گرفته شده
۱	شرکت/حضور فیزیکی در کلاس	۱
۲	رعایت نظم و انضباط/پوشش لوازم حفاظت فردی	۲
۳	میزان مشارکت در انجام آزمایشات	۲
۴	تکالیف	۱
۵	گزارش کار	۴
۶	امتحان پایان ترم عملی	۱۰
	جمع نمره	۲۰

تهیه کننده: مسول درس سم شناسی شغلی	تایید کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	تصویب کننده: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار
---------------------------------------	--	--