

به نام خدا

دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

دانشکده پیراپزشکی

طرح درس: اصول فیزیکی دستگاه‌های علوم آزمایشگاهی

مدرس: دکتر احسان خدامرادی

ترم و سال تحصیلی: نیمسال اول ۱۴۰۲-۰۳ تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

مخاطبان: دانشجویان ترم ۱ کارشناسی ارشد رادیوبیولوژی درس پیش نیاز: -

زمان ارائه درس: شنبه ۴-۲ (نظری) زمان پاسخگویی به سوالات فراگیر: یکشنبه ۱۶-۱۴

اهداف کلی:

آشنایی با مبانی و اصول فیزیکی، ساختمان و طرز کار دستگاه‌های مورد استفاده در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی

اهداف نظری:

جلسه اول: معرفی درس و کتاب و بیان کلیات درس - آشنایی با اصول کلی دستگاه‌های آزمایشگاهی

جلسه دوم: آشنایی با دستگاه‌های سنجش مایعات بیولوژیکی (سانتریفیوژ)

جلسه سوم: آشنایی با قطبش سنجی و رفرکتومتری

جلسه چهارم: آشنایی با روش‌های طیف سنجی

جلسه پنجم: آشنایی با فتومتر شعله ای - فلورومتری

جلسه ششم: آشنایی با میکروسکوپ‌های نوری

جلسه هفتم: آشنایی با میکروسکوپ الکترونی

جلسه هشتم: آشنایی با مبانی فیزیکی روش‌های سنجش ایمنولوژیکی: فلوسایتومتری

جلسه نهم: آشنایی با روش‌های تفکیک مواد مخلوط - الکتروفورز

جلسه دهم: آشنایی با وسایل اندازه‌گیری مولفه‌های خونی

جلسه یازدهم: آشنایی با رادیوایمونواسی

جلسه دوازدهم: آشنایی با روش الایزا

جلسه سیزدهم: آشنایی با سیستم‌های تحلیل گر گازهای خون

جلسه چهاردهم: طیف سنجی نشر اتمی با پلاسمای جفت شده القایی

جلسه پانزدهم: آشنایی با طیف سنجی NMR

جلسه شانزدهم: آشنایی با سیستم‌های اندازه‌گیری جریان و حجم خون

اهداف ویژه (رفتاری) مبتنی بر اهداف نظری:

جلسه اول : معرفی درس و کتاب و بیان کلیات درس – اصول کلی دستگاههای آزمایشگاهی دانشجو قادر باشد:

۱. سیستم یا دستگاه را تعریف نماید.
۲. روشهای کاهش خطا، خواص کلی و کالیبراسیون در سیستم را تشریح کند.
۳. عوامل موثر در ایمنی الکتریکی دستگاه ها و بیمارستان ها را تفسیر کند.

جلسه دوم : آشنایی با دستگاههای سنجش مایعات بیولوژیکی (سانتریفیوژ و فرکتومتری) دانشجو قادر باشد:

۱. اصول فیزیکی آهنگ ته نشین شدن ذرات در سانتریفیوژ را با روابط ریاضی مربوطه تشریح کند.
۲. اصطلاحات ضریب رسوب Sedimentation ذرات، فاکتور RCF را تعریف کند و واحد آن را بنویسد.
۳. انواع سانتریفیوژ را نام ببرد و کاربرد آنها را تشریح نماید.
۴. با اصول کار تاکومترها آشنا شود.

جلسه سوم: فرکتومتری و قطبش سنجی

۱. اصول فیزیکی فرکتومتر را تشریح کند و کاربرد آن در آزمایشگاه را بیان کند.
۲. ساختار فرکتومتر و انواع آن را بیان کند.
۳. اصول فیزیکی حاکم بر قطبشگر را شرح دهد.
۴. اجزا دستگاه قطبشگر را نام ببرد.
۵. کاربردهای قطبشگر را در علوم آزمایشگاهی شرح دهد.

جلسه چهارم: آشنایی با روشهای طیف سنجی دانشجو قادر باشد:

۱. اصول کلی اسپکتروفتومتری را با رسم شماتیک توضیح دهد .
۲. انواع منبع تغذیه در اسپکتروفتومترها را نام ببرید و ویژگیهای هر یک را تشریح کند. .
۳. انواع انتخاب کننده های طول موج در اسپکتروفتومتر را نام ببرد، ساختمان آنها را تشریح کند و ویژگیهای آنها را با هم مقایسه کند.
۴. قانون بیر-لامبرت در اسپکتروفتومتر را توضیح دهد.

جلسه پنجم : آشنایی با فتومتر شعله ای – فلوئورومتری دانشجو قادر باشد:

۱. تفاوت های عمده فتومتر شعله ای با اسپکتروفتومتر را برشمارد.
۲. انواع فتومترهای شعله ای را نام ببرد و تفاوت آنها را توضیح دهد و طرح شماتیک فتومترهای شعله ای را رسم کند.

۳. اساس روش فلورومتتری را توضیح دهد و طرح شماتیک آن را رسم نماید.
۴. اساس روش طیف سنجی مادون قرمز را توضیح دهد و طرح شماتیک آن را رسم نماید.

جلسه ششم: آشنایی با میکروسکوپ های نوری
دانشجو قادر باشد:

۱. اصول کلی و اجزای آن میکروسکوپ های نوری را توضیح دهد.
۲. قدرت تفکیک میکروسکوپ را تعریف کند و عوامل موثر بر این کمیت در میکروسکوپ نوری را تشریح نماید.
۳. اصطلاحات بزرگنمایی و توان میکروسکوپ را تشریح نماید.
۴. انواع میکروسکوپ های نوری را نام ببرد و در مورد ویژگیهای هر یک مختصراً توضیح دهد.

جلسه هفتم: آشنایی با میکروسکوپ الکترونی
دانشجو قادر باشد:

۱. اصول فیزیک حاکم بر میکروسکوپ الکترونی را تشریح کند ..
۲. انواع میکروسکوپ الکترونی را نام ببرد و تفاوت های عمده آنها را شرح دهد.
۳. اساس فیزیکی میکروسکوپ روبشی- تونلی را شرح دهد.
۴. کاربردهای میکروسکوپ الکترونی را بیان کند.

جلسه هشتم: آشنایی با روش های سنجش ایمنولوژیکی (به صورت مجازی)
دانشجو قادر باشد:

۱. اصول پایه فلوسایتومتتری را بیان کند.
۲. روش های آماده سازی نمونه، روش های جداسازی و آشکارسازی در فلوسایتومتتری را شرح دهد.
۳. مبانی لومینسانس شیمیایی و کاربردهای آن را توضیح دهد.
۴. کاربردهای روش فلوسایتومتتری شرح دهد.

جلسه نهم: آشنایی با روشهای تفکیک مواد مخلوط –الکتروفورز
دانشجو قادر باشد:

۱. اصول و پایه فیزیکی الکتروفورز را بیان کند.
۲. انواع مختلف الکتروفورز را نام برده و شرح دهد.
۳. کاربردهای انواع مختلف الکتروفورز را بیان کند.

جلسه دهم: آشنایی با وسایل اندازه گیری مولفه های خونی
دانشجو قادر باشد:

۱. وسایل الکترونیکی برای اندازه گیری و شمارش مولفه های خون را شرح دهد.

۲. انواع روشهای اندازه گیری مولفه های خونی را نام برده و تفسیر کند.
۳. مزایا و معایب وسایل اندازه گیری مولفه های خونی را شرح دهد.

جلسه یازدهم: آشنایی با رادیوایمونواسی
دانشجو قادر باشد:

۱. اصول پایه روش رادیوایمونواسی را شرح دهد.
۲. کاربردهای مختلف روش رادیوایمونواسی را توضیح دهد.
۳. مزایا و معایب رادیوایمونواسی را بیان کند.

جلسه دوازدهم: آشنایی با روش الایزا
دانشجو قادر باشد:

۱. روش الایزا و مراحل مختلف آن را توضیح دهد.
۲. انواع روش های مختلف الایزا را نام برده و شرح دهد.
۳. ویژگی های دستگاه خوانش و اصول کارکرد آن را تفسیر کند.
۴. روش های شستشو در روش الایزا را بیان کند.

جلسه سیزدهم: آشنایی با سیستم های تحلیل گر گازهای خون
دانشجو قادر باشد:

۱. مفاهیم کلی دستگاههای تحلیل گر گازهای خون را بیان کند.
۲. دستگاه اندازه گیری اسید و باز گازهای خون یا اندازه گیری PH را شرح دهد.
۳. دستگاه اندازه گیری فشار جزئی اکسیژن PO_2 و اندازه گیری فشار دی اکسید کربن PCO_2 را شرح دهد.

جلسه چهاردهم: طیف سنجی نشر اتمی با پلاسمای جفت شده القایی
دانشجو قادر باشد:

۱. بخش های مختلف دستگاه طیف سنجی نشر اتمی با پلاسمای جفت شده القایی را شرح دهد.
۲. روش های آماده سازی نمونه را بیان کند.
۳. روش ها و تکنیک های جداسازی و آشکارسازی را شرح دهد.
۴. کاربردهای روش طیف سنجی نشر اتمی با پلاسمای جفت شده القایی

جلسه پانزدهم: آشنایی با طیف سنجی NMR
دانشجو قادر باشد:

۱. نظریه رزونانس مغناطیسی هسته را شرح دهد.
۲. آثار محیطی بر طیفهای NMR را بیان کند.
۳. کاربردهای پروتون NMR را شرح دهد.
۴. در مورد مبانی تصویربرداری رزونانس مغناطیسی هسته بحث کند.

جلسه شانزدهم :

**آشنایی با سیستم های اندازه گیری جریان و حجم خون
دانشجو قادر باشد:**

۱. اساس جریان سنج های الکترومغناطیس خون را شرح دهد.
۲. اساس جریان سنج های اولتراسوند را شرح دهد.
۳. اساس پلیتیسموگرافی امیدانس الکتریکی را شرح دهد.
۴. در مورد مبانی فیزیکی سنسورهای سرعت جریان همرفت بحث کند.

- منابع:

کتابهای مرجع:

1. John Webster .Medical Instrumentation: Application and Design. Wiley India Pvt. 2009. Third edition.

کتابهای فارسی :

- ۱- اصول فیزیک دستگاههای آزمایشگاه (دکتر داریوش شهبازی گهروئی)-
- ۲- اصول فیزیک دستگاههای آزمایشگاهی - مهناز جعفرپور-دانشگاه علوم پزشکی ایران
- ۳-

- استراتژی آموزشی:

سخنرانی، نشان دادن فیلم CD ، آزمایش و مشاهده کار کرد دستگاه های در آزمایشگاه ها

- وسایل سمعی بصری:

استفاده از ویدیولایزر

- روش ارزشیابی:

فعالیت کلاسی، کوئیز، تست های چهار گزینه ای، سؤال تشریحی ، امتحان میان ترم ، امتحان پایان ترم.

آزمون	روش	سهم از نمره کل (درصد)	تاریخ	ساعت
کوئیز	شفاهی	۱ نمره (۵ درصد)	هر جلسه قبل از آغاز بحث	شنبه ها ساعت ۲-۴
آزمون میان دوره	کتبی - تشریحی	۷ نمره (۳۵ درصد)	شنبه - ۴ نمره	ساعت ۲-۳
آزمون پایان ترم	کتبی - ۴ گزینه ای	۱۰ نمره (۵۰ درصد)		
تکالیف دانشجوی	ارائه تحقیق و مقاله	۱ نمره (۵ درصد)	۱۴۰۲/۱۰/۵	شنبه ها ساعت ۲-۴
حضور در کلاس	شرکت فعال در بحث گروهی - حضور فیزیکی در کلاس	۱ نمره (۵ درصد)	در حداقل ۱۳ جلسه نظری	شنبه ۲-۴

امضاء مسئول EDO

امضاء مدیر گروه

دکتر صالحی

امضاء مدرس

دکتر احسان خدامرادی

درس اصول فیزیکی دستگاههای علوم آزمایشگاهی
دکتر احسان خدامرادی

ردیف	موضوع	مدرس	تاریخ
۱	معرفی درس و کتاب و بیان کلیات درس - آشنایی با اصول کلی دستگاههای آزمایشگاهی	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۷/۸
۲	آشنایی با فیزیک دستگاههای سنجش مایعات بیولوژیکی (سانتریفیوژ)	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۷/۱۵
۳	آشنایی با فیزیک روشهای رفرکتومتری و قطبش سنجی	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۷/۲۲
۴	آشنایی با مبانی فیزیک روشهای طیف سنجی	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۷/۲۹
۵	آشنایی با فتومتر شعله ای - فلونئورومتري	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۸/۶
۶	آشنایی با فیزیک میکروسکوپ های نوری	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۸/۱۳
۷	آشنایی با فیزیک میکروسکوپ الکترونی	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۸/۲۰
۸	آشنایی با مبانی فیزیکی روش های سنجش ایمنولوژیکی : فلوسایتومتری	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۸/۲۷
۹	آشنایی با روشهای تفکیک مواد مخلوط - الکتروفورز	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۹/۴
۱۰	آشنایی با وسایل اندازه گیری مولفه های خونی	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۹/۱۱
۱۱	آشنایی مبانی با رادیوایمونواسی	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۹/۱۸
۱۲	آشنایی با روش الایزا	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۹/۲۵
۱۳	آشنایی با سیستم های تحلیل گر گازهای خون	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۱۰/۲
۱۴	طیف سنجی نشر اتمی با پلاسمای جفت شده القایی	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۱۰/۹
۱۵	آشنایی با مبانی طیف سنجی NMR	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۱۰/۱۰
۱۶	آشنایی با مبانی سیستمهای اندازه گیری جریان و حجم خون	دکتر احسان خدامرادی	۱۴۰۲/۱۰/۱۱