



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره مهندسی فناوری
تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی

به روش اجرای نیمسالی



گروه صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه ۲۴۱ مورخ ۱۳۹۳/۳/۴ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ برای موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.

برنامه آموزشی و درسی دوره مهندسی فناوری

تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی

مصوبه جلسه ۲۴۱ مورخ ۱۳۹۳/۳/۴ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۲۴۱ مورخ ۱۳۹۳/۳/۴ براساس پیشنهاد گروه صنعت برنامه آموزشی و درسی دوره تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی را مطرح و تصویب کرد. این برنامه از تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی اخذ نموده‌اند، قابل اجراست.

رای صادره جلسه ۲۴۱ مورخ ۱۳۹۳/۳/۴ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در

خصوص برنامه آموزشی و درسی مهندسی فناوری

تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی

صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.

عبدالرسول پور عباس

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت:

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی جهت ابلاغ به واحدهای مجری.

مورد تأیید است:

علیرضا جمالزاده

کابیر شورای

برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

عباسی کشاورز

سرپرست دفتر

برنامه ریزی آموزشی و درسی

رجبعلی برزولئی

نایب رئیس

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

PDF Compressor Free Version

فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی



پیشرفت علم و فن آوری سرعت خیره کننده ای دارد. بطوریکه در هر لحظه شاهد دست آوردهای جدیدی در حوزه های مختلف فن آوری بویژه علوم پزشکی هستیم. طبعا بخش عمده ای از یافته های پزشکی مرهون طراحی و تولید فن آوری های جدید در حوزه مواد، وسایل و تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی است. کشور ما نیز از این مسئله مستثنا نبوده و فن آوری های جدید بسرعت وارد سیستم تشخیص و درمان کشور می شوند. طبعا نیاز سنجی، انتخاب صحیح و نگهداری درست از این تجهیزات گران قیمت از اولویت های اصلی مراکز تشخیصی و درمانی است.

تعریف و هدف:

رشته مهندسی تجهیزات آزمایشگاه های تشخیص طبی با هدف تربیت کارشناسان و متخصصین حوزه مواد و تجهیزات آزمایشگاه های تشخیص پزشکی طراحی شده است. فارغ التحصیل این رشته یک کارشناس با قابلیت های بالاتر علمی و فنی از یک کاردان فنی تجهیزات آزمایشگاهی بوده و علاوه بر مهارت کاربری و نگهداری تجهیزات پیشرفته تر آزمایشگاهی، توانمندی نیاز سنجی، انتخاب، خرید و بکارگیری و آموزش این تجهیزات را نیز خواهد داشت.

ضرورت و اهمیت:

امروزه به لحاظ دستیابی حوزه صنعت، تحقیق و تولید به فن آوری های جدید و با توجه به تغییر ماهیت فن آوری ها، کاهش خطرات استفاده از دستگاه ها، تسریع در ارائه خدمات تشخیصی و درمانی و افزایش دقت در تشخیص و درمان بیماری ها، تجهیزات آزمایشگاه های تشخیص طبی به سرعت در حال دگرگونی و توسعه می باشند. برای مثال می توان به ورود دستگاه های *critical analyzer* اشاره کرد که می توانند همزمان کار سه دستگاه بلدگز، الکترولیت آنالایزر و *ISE* را انجام دهند و یا سیستم های مدرن و پیشرفته خون شناسی که کلیه مراحل از خون گیری تا تشخیص را بصورت اتوماتیک و با ظرفیت های بیش از ۱۰ برابر دستگاه های موجود انجام می دهند. از سوی دیگر، تجهیزات تشخیصی جدید علاوه بر استفاده از سخت افزارهای پیچیده کامپیوتری، بر پایه ترم افزارهای تشخیصی و همچنین نرم افزارهای مدیریت آزمایشگاهی یا *LIS* می باشند. همه مثال های فوق ضرورت وجود یک رشته که هدف آن تربیت کارشناسان مجرب و کارآموده برای نگهداری سیستم های جدید و پیشرفته آزمایشگاهی تبیین می نماید. لازم بذکر است به منظور استفاده بهینه از منابع مالی و انسانی، حضور یک کارشناس برای نیاز سنجی، انتخاب، خرید و بکارگیری تجهیزات آزمایشگاهی بسیار ضروری است و البته این مهارت ها نمی تواند با آموزش ها و مهارت های اکتسابی یک کاردان تجهیزات آزمایشگاهی تامین گردد.



قابلیت ها و مهارت های مشترک فارغ التحصیلان :

- الف - تجزیه و تحلیل رخدادها و ارائه راه حل بهینه
- ب - برنامه ریزی انجام کار و هدایت کار گروهی
- پ - مدیریت و آموزش افراد تحت سرپرستی و انتقال اطلاعات فنی
- ت - بهبود و مستندسازی فرآیندهای انجام کار و ارائه گزارش نتایج فعالیت ها
- ث - کارآفرینی، خلق و راه اندازی عرصه های جدید کسب و کار
- ج - برقراری ارتباط موثر در محیط کار
- چ - برنامه ریزی به منظور رعایت الزامات بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)
- ح - برنامه ریزی به منظور رعایت اخلاق حرفه ای
- خ - تصمیم سازی و تصمیم گیری بخردانه
- د - تفکر نقادانه و اقتضایی
- ذ - خلاقیت و نوآوری

قابلیت ها و توانمندی های فنی فارغ التحصیلان :

- الف) تعمیر و کالیبره کردن تجهیزات و وسایل پیشرفته آزمایشگاهی
- ب) ارزیابی تجهیزات آزمایشگاهی وارداتی و شناخت مواد مصرفی مناسب در آزمایشگاه های تشخیص طبی
- پ) مدیریت نگهداری تجهیزات و تدوین گزارشات کارشناسی و مقایسه ای در خصوص چرخه عمر وسایل و تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی

مشاغل قابل احراز:

- ۱- مهندس فنی/ مدیر فنی مستقر در آزمایشگاه های تشخیص پزشکی
- ۲- مسئول کنترل کیفی تجهیزات آزمایشگاه های تشخیص پزشکی
- ۳- کارشناس ناظر تجهیزات آزمایشگاهی در اداره امور آزمایشگاه ها (نظارت و تایید لوازم و تجهیزات آزمایشگاهی وارداتی، واحد سفارشات و خرید تجهیزات، واحد ترخیص گمرک) و شرکت های تجهیزات آزمایشگاهی
- ۴- مهندس نصب، نگهداری و تعمیرات دستگاه های آزمایشگاه تشخیص پزشکی



ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو: (رشته تحصیلی کاردانی - گواهی سلامت...):

- عناوین رشته های تحصیلی مرتبط
- کاردانی فنی تعمیر و نگهداری تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی
- کاردانی فنی تعمیر و نگهداری تجهیزات اتاق عمل
- کاردانی فنی تعمیر و نگهداری تجهیزات کنترل عفونت و استریلیزاسیون
- کاردانی برق (کلیه گرایش ها)
- کاردانی کامپیوتر (گرایش سخت افزار)
- مهندسی پزشکی (کلیه گرایش ها)

طول و ساختار دوره :

دوره مهندسی فناوری مبتنی بر نظام واحدی و متشکل از مجموعه‌ای از دروس نظری و مهارتی است و با توجه به قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک و فنی به ۲ بخش «آموزش در مرکز مجری» و «آموزش در محیط کار» تقسیم می‌شود. مجموع واحدهای هر دوره بین ۶۵ تا ۷۰ واحد و مجموع ساعات آن ۱۷۰۰ تا ۲۰۰۰ ساعت می‌باشد که در طول حداقل ۳ و حداکثر ۳ سال قابل اجرا است. این دوره به دو روش نیمسالی و پودمانی اجرا می‌شود.

۱. آموزش در مرکز مجری :

بخش آموزش در مرکز مجری شامل ۶۰ تا ۶۵ واحد، معادل ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ ساعت است. هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت، هر واحد کارگاهی و پروژه معادل ۴۸ ساعت است. در موارد خاص دروس آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی را می‌توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت.

۲. آموزش در محیط کار:

این بخش از آموزش عبارت است از مجموعه فعالیت هایی که دانشجو به منظور تسلط عملی و درک کاربردی از آموخته های خود در آغاز، حین و پایان دوره تحصیلی، در محیط کار واقعی انجام می دهد. این بخش شامل یک درس کاربینی و ۲ درس کارورزی در مجموع به میزان ۵ واحد، معادل ۵۱۲ ساعت است. هر واحد کاربینی معادل ۳۲ ساعت و هر واحد کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت می‌باشد.



PDF Compressor Free Version

جدول مقایسه‌ای جهت گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت (بدون احتساب دروس عمومی) :

نوع درس	جمع ساعت	درصد	درصد استاندارد
نظری	۷۲۶	۴۰	حداکثر ۴۰
مهارتی	۱۰۰۸	۶۰	حداقل ۶۰
جمع	۱۷۴۴	۱۰۰	

جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی:

دروس	استاندارد (تعداد واحد)	برنامه مورد نظر
عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)	۹	۹
مهارت‌های مشترک	۶	۶
پایه	۴ - ۸	۶
• اصلی	۱۴ - ۲۰	۱۸
• تخصصی	۲۲ - ۳۰	۲۲
اختیاری (در صورت لزوم)	حداکثر ۶ واحد از دروس تخصصی	۴
کاربینی	۱	۱
کارورزی ۱	۲	۲
کارورزی ۲	۲	۲
جمع کل	۶۵ - ۷۰	۷۰

- از مجموع دروس اصلی و تخصصی حداقل ۱۰ واحد باید به صورت عملی تعریف شود دروس عملی شامل آزمایشگاه، کارگاه و پروژه است.
- حتی المقدور دروس نظری و عملی به صورت مجزا تعریف گردد.



فصل دوم

جداول دروس



ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش‌نیاز
				نظری	عملی	جمع	
۱		یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام » ^۱	۲	۳۲	-	۳۲	-
۲		یک درس از گروه درس « انقلاب اسلامی » ^۲	۲	۳۲	-	۳۲	-
۳		یک درس از گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی » ^۳	۲	۳۲	-	۳۲	-
۴		تربیت بدنی ۲	۱	-	۳۲	۳۲	-
۵		یک درس از گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی » ^۴	۲	۳۲	-	۳۲	-
		جمع	۹	۱۲۸	۳۲	۱۶۰	-

۱. گروه درس « مبانی نظری اسلام » شامل دروس (۱- اندیشه اسلامی (۱) ۲- اندیشه اسلامی (۲) ۳- انسان در اسلام ۴- حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
 ۲. گروه درس « انقلاب اسلامی » شامل دروس (۱- انقلاب اسلامی ایران ۲- آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران ۳- اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی و ۴- درس آشنایی با دفاع مقدس مصوب جلسه ۷۷۷ مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.
 ۳. گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی » شامل دروس (۱- تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی ۲- تاریخ تحلیلی صدر اسلام ۳- تاریخ امامت) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
 ۴. گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی » شامل دروس (۱- تفسیر موضوعی قرآن ۲- تفسیر موضوعی نهج البلاغه) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
- دانشجویان اقلیت های دینی می توانند دروس مورد نظر خود را بدون هیچ محدودیتی از بین کلیه دروس معارف اسلامی انتخاب کرده و بگذرانند. مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.



ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت	
				نظری	عملی
۱		بندهای الکتریکی (۱)	۳	۴۸	۰
۲		ماشین های الکتریکی	۲	۲۲	۰
۳		مقدمات علوم پایه آزمایشگاهی	۲	۲۲	۰
۴		شناخت وسایل و تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی	۲	۲۲	۰
۵		کارگاه کامپیوتر نرم افزارهای کاربردی	۱	۴۸	۴۸
جمع			۱۲	۱۶۰	۸۰

*سرفصل دروس جبرانی ضمیمه برنامه درسی است. ارائه تعداد واحد دروس جبرانی (سقف واحد) بر اساس ضوابط دانشگاه جامع علمی-کاربردی تعیین می شود.

جدول دروس مهارت های مشترک :

پیش نیاز	ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت	
					نظری	عملی
-	۱		اصول و فنون مذاکره	۲	۳۲	۰
-	۲		مدیریت کسب و کار و بهره وری	۲	۳۲	۰
-	۳		تحلیل هزینه و منفعت	۲	۳۲	۰
جمع				۶	۹۶	۰



جدول دروس پایه:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		ریاضی کاربردی	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
۲		فیزیک کاربردی	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
۳		ریاضی مهندسی	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضی کاربردی	-
جمع			۶	۹۶	۰	۹۶		

جدول دروس اصلی:

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	بیوفیزیک و بیوشیمی	۳	۴۸	۰	۴۸	-	فیزیک کاربردی
۲	مدارهای الکتریکی (۲)	۲	۳۲	۰	۳۲	مدارهای الکتریکی (۱)	-
۳	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی (۲)	۱	۰	۳۲	۳۲	-	مدارهای الکتریکی (۲)
۴	الکترونیک کاربردی (۲)	۲	۳۲	۰	۳۲	-	مدارهای الکتریکی (۲)
۵	آزمایشگاه الکترونیک (۲)	۱	۰	۳۲	۳۲	-	الکترونیک کاربردی (۲)
۶	تجزیه و تحلیل سیستم ها	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضی کاربردی	-
۷	حفاظت الکتریکی و الکترومغناطیسی در تجهیزات آزمایشگاهی (ISE60601 و EMC)	۱	۱۶	۰	۱۶	مدارهای الکتریکی (۲) - الکترونیک کاربردی (۲)	-
۸	آشنایی با سیستم های اطلاعات آزمایشگاه (LIS)	۱	۱۶	۰	۱۶	-	-
۹	میکروکنترلر (۲)	۲	۳۲	۰	۳۲	مدارهای الکتریکی (۲) - الکترونیک کاربردی (۲)	-
۱۰	کارگاه میکروکنترلر (۲)	۱	۰	۴۸	۴۸	-	میکروکنترلر (۲)
۱۱	ترمودینامیک و انتقال حرارت	۲	۳۲	۰	۳۲	فیزیک کاربردی	-
جمع			۲۴۰	۱۱۲	۳۵۲		



جدول دروس تخصصی:

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی و اصول کارکرد	۲	۳۲	۰	۳۲	بیوفیزیک و بیوشیمی
۲	کارگاه تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی	۱	۰	۴۸	۴۸	تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی و اصول کارکرد
۳	تجهیزات آزمایشگاه هماتولوژی و انعقاد و اصول کارکرد	۲	۳۲	۰	۳۲	بیوفیزیک و بیوشیمی
۴	کارگاه تجهیزات آزمایشگاه هماتولوژی و انعقاد	۱	۰	۴۸	۴۸	تجهیزات آزمایشگاه هماتولوژی و انعقاد و اصول کارکرد
۵	تجهیزات آزمایشگاه ایمنولوژی و سرولوژی و اصول کارکرد	۲	۳۲	۰	۳۲	تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی و اصول کارکرد
۶	کارگاه تجهیزات آزمایشگاه ایمنولوژی و سرولوژی	۱	۰	۴۸	۴۸	تجهیزات آزمایشگاه ایمنولوژی و سرولوژی و اصول کارکرد
۷	کارگاه تجهیزات آزمایشگاه پاتولوژی و اصول کارکرد	۲	۱۶	۴۸	۶۴	بیوفیزیک و بیوشیمی
۸	زبان تخصصی	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۹	مدیریت نگهداری و تعمیرات	۲	۳۲	۰	۳۲	-



-	-	۱۶	۰	۱۶	۱	مدیریت انتخاب و خرید تجهیزات آزمایشگاهی	۱۰
-	تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی - تجهیزات آزمایشگاه هماتولوژی و اصول کارکرد	۴۸	۰	۴۸	۳	کنترل کیفی تجهیزات آزمایشگاه پزشکی	۱۱
-	کارگاه تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی - آزمایشگاه هماتولوژی و اصول کارکرد	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه عیب یابی تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی (۱)	۱۲
-	کارگاه عیب یابی تجهیزات آزمایشگاهی (۱)	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه عیب یابی تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی (۲)	۱۳
-	-	۶۴	۶۴	۰	۱	پروژه	۱۴
		۶۲۴	۳۸۴	۲۴۰	۲۲	جمع	

جدول دروس اختیاری :

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	سنسورها و مبدل ها	۲	۳۲	۰	۳۲	مدارهای الکتریکی (۲) - الکترونیک کاربردی (۲)	-
۲	مستندسازی و اخذ ایزو در آزمایشگاه تشخیص پزشکی	۲	۳۲	۰	۳۲	-	کنترل کیفی تجهیزات آزمایشگاه پزشکی
۳	سیستم های کنترل خطی کاربردی	۲	۳۲	۰	۳۲	تجزیه و تحلیل سیستم ها	-
۴	آشنایی با تجهیزات آزمایشگاه تخصصی و مولکولی	۲	۳۲	۰	۳۲	تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی و اصول کارکرد	-
۵	منابع تغذیه و آزمایشگاه	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-	-
		۴	-	-	-		جمع

• دانشجویان باید دو درس از دروس اختیاری اخذ نمایند.



جدول دروس آموزش در محیط کار:

زمان اجرا	تعداد واحد		نام دوره	ردیف
	ساعت	واحد		
ابتدای دوره (از ثبت نام دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول)	۳۲	۱	کاربینی (بازدید)	۱
پایان نیمسال دوم	۲۴۰	۲	کارورزی ۱	۲
پایان دوره	۲۴۰	۲	کارورزی ۲	۳



جدول ترم بندی (پیشنهادی) :

PDF Compressor Free Version

ترم اول

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	۳۲	۰	۱	کاربینی
-	۳۲	۰	۳۲	۲	ریاضی کاربردی
-	۳۲	۰	۳۲	۲	فیزیک کاربردی
-	۴۸	۰	۴۸	۳	بیوفیزیک و بیوشیمی
مدارهای الکتریکی (۱)	۳۲	۰	۳۲	۲	مدارهای الکتریکی (۲)
-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی (۲)
-	۳۲	۰	۳۲	۲	زبان تخصصی
-	۳۲	۰	۳۲	۲	اصول و فنون مذاکره
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام »
-	۳۲	۳۲	۰	۱	تربیت بدنی ۲
	۳۵۲	۹۶	۲۵۶	۱۸	جمع

ترم دوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	۰	۳۲	۲	الکترونیک کاربردی (۲)
-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه الکترونیک کاربردی (۲)
ریاضی کاربردی	۳۲	۰	۳۲	۲	ریاضی مهندسی
بیوفیزیک و بیوشیمی	۳۲	۰	۳۲	۲	تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی و اصول کارکرد
-	۴۸	۴۸	۰	۱	کارگاه تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی
بیوفیزیک و بیوشیمی	۳۲	۰	۳۲	۲	تجهیزات آزمایشگاه هماتولوژی و انعقاد و اصول کارکرد
-	۴۸	۴۸	۰	۱	کارگاه تجهیزات آزمایشگاه هماتولوژی و انعقاد
فیزیک کاربردی	۳۲	۰	۳۲	۲	ترمودینامیک و انتقال حرارت
-	۳۲	۰	۳۲	۲	تحلیل هزینه و منفعت
-	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « انقلاب اسلامی » ^۲
-	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارورزی ۱
	۵۷۶	۳۶۸	۲۰۸	۱۹	جمع



پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ریاضی کاربردی	۳۲	۰	۳۲	۲	تجزیه و تحلیل سیستم‌ها
مدارهای الکتریکی (۲) - الکترونیک کاربردی (۲)	۳۲	۰	۳۲	۲	میکروکنترلر (۲)
-	۳۲	۳۲	۰	۱	کارگاه میکروکنترلر (۲)
تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی و اصول کارکرد	۳۲	۰	۳۲	۲	تجهیزات آزمایشگاه ایمنولوژی و سروولوژی و اصول کارکرد
-	۴۸	۴۸	۰	۱	کارگاه تجهیزات آزمایشگاه ایمنولوژی و سروولوژی
بیوفیزیک و بیوشیمی	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کارگاه تجهیزات آزمایشگاه پاتولوژی و اصول کارکرد
مدارهای الکتریکی (۲) - الکترونیک کاربردی (۲)	۱۶	۰	۱۶	۱	حفاظت الکتریکی و الکترومغناطیسی در تجهیزات آزمایشگاهی (EMC و ISE ۰۶۰۱)
کارگاه تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی - هماتولوژی - ایمنولوژی - پاتولوژی	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه عیب‌یابی تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی (۱)
-	۳۲	۰	۳۲	۲	مدیریت نگهداری و تعمیرات
تعیین شده در جدول دروس اختیاری	۳۲	۰	۳۲	۲	درس اختیاری (۱)
-	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی »
	۴۱۶	۱۹۲	۲۲۴	۱۸	جمع



ترم چهارم

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی - هماتولوژی - ایمولوژی - پاتولوژی و اصول کارکرد	۴۸	۰	۴۸	۳	کنترل کیفی تجهیزات در آزمایشگاه تشخیص پزشکی
-	۱۶	۰	۱۶	۱	مدیریت انتخاب و خرید تجهیزات آزمایشگاهی
کارگاه عیب یابی تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی (۱)	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه عیب یابی تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی (۲)
-	۳۲	۰	۳۲	۲	مدیریت کسب و کار و بهره‌وری
-	۱۶	۰	۱۶	۱	آشنایی با سیستم‌های اطلاعات آزمایشگاه (LIS)
تعیین شده در جدول دروس اختیاری	۳۲	۰	۳۲	۲	درس اختیاری (۲)
-	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی »
-	۶۴	۶۴	۰	۱	پروژه
-	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارورزی ۲
	۵۹۲	۴۴۸	۱۴۴	۱۵	جمع



فصل سوم

سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی
(آموزش در مرکز مجری)



درس پایه

PDF Compressor Free Version

عملی		نظری	واحد	درس: ریاضی کاربردی پیش نیاز مهم نیاز: -
-		۲	-	
-		۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با مباحث کاربردی ریاضیات، حساب دیفرانسیل و انتگرال در بعدهای بالاتر، آنالیز سری و ماتریس				
ب: سر فصل آموزشی:				
ردیف	رتوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	عملی	نظری		
۱	رتوس مطالب		۸	-
	ریز محتوا			
	توابع مثلثاتی و روابط بین آنها			
	حد و مشتق توابع مثلثاتی			
	لگاریتم طبیعی، خواص آنها			
۲	ماتریس ها		۴	-
	دترمینان، ترانواده و معکوس ماتریس 3×3			
	معادلات پارامتری و حل دستگاه معادلات خطی سه مجهولی			
۳	اعداد مختلط		۴	-
	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه ماتریس			
	اعداد مختلط، شکل دکارتی و قطبی اعداد مختلط و تبدیل آنها به یکدیگر			
۴	مشتقات جزئی و دیفرانسیل		۲	-
	قاعده زنجیری برای مشتق جزئی			
۵	انتگرال		۶	-
	روش های انتگرال گیری مانند تعویض متغیر، جزء به جزء و تجزیه کسرها			
	انتگرال های دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی			



۶	بردارها	معادلات خط و صفحه و بردارهای قائم بر منحنی	۲	-
۷	معادلات دیفرانسیل	مفاهیم و ایده های اساسی معادلات دیفرانسیل با متغیرهای تفکیک پذیر	۶	-
		معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادلات دیفرانسیل خطی همگن با ضرایب ثابت، تغییر پارامترها		

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

۱- لوئیس لیتلند، حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی، ترجمه مهدی بهزاد، حسن ززاقی، سیامک کاظمی، اسلام ناظمی، مرکز رشد دانشگاهی، ۱۳۷۱

۲- جورج توماس و راس فینی، حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی، جلد دوم، ترجمه سیامک کاظمی و مهدی بهزاد، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۹۳

۳- فرزین حاجی جمشیدی، ریاضی عمومی (۱) و (۲)، انتشارات پوران پژوهش، ۱۳۸۵

۳- *Calculus: Several Variables. Robert A.Adams. Prentice Hall. ۲۰۰۶*



درس: فیزیک کاربردی			
پیش نیاز/هم‌نیاز: -			
عملی	نظری		
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با اصول و مفاهیم بردارها، امواج نوری و صوت، قوانین حرکت دورانی و الکتریسته ساکن و مغناطیس از اهداف این درس به شمار می رود.			
ب: سرفصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رتوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	رتوس مطالب	
		ریز محتوا	
-	۴	جمع بردارها به روش ترسیمی تعیین مولفه های متعامد جمع بردارها با استفاده از مولفه ها ضرب داخلی بردارها ضرب خارجی بردارها	۱ بردارها
-	۸	ماهیت امواج الکترومغناطیسی انواع امواج الکترومغناطیسی طبیعت و انتشار نور سرعت نور، ضریب شکست طول موج در محیط های مادی قوانین بازتاب و شکست نور عدسی ها و وسایل نوری تداخل و پراش نور	۲ نور و اپتیک
-	۶	مقدمه ای بر امواج (امواج طولی و عرضی، بازتاب و برهم نهش امواج، تشدید امواج و ...) ماهیت امواج صوتی سرعت امواج صوتی شدت صوت اثر داپلر	۳ صوت



-	۴	اندازه گیری های زاویه ای	حرکت دورانی	۴
		سرعت و شتاب زاویه ای		
		جابجایی، سرعت و شتاب مماسی		
-	۴	نیروی گریز از مرکز	الکتريسته	۵
		بار و ماده		
		میدان الکتریکی		
-	۶	قانون گوس	الکترومغناطیس	۶
		پتانسیل الکتریکی		
		خواص مغناطیسی ماده		
		میدان مغناطیسی		
		قانون آمپر		
قانون القاء فاراده				
		معادلات ماکسول		

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

۱. فردریک بیوکی، فیزیک برای رشته های فنی، ترجمه محمدابراهیم ابوکانظمی، مرکز نشر دانشگاهی

۲. *Fundamentals of Physics, D.Halliday and R.Resnick (۱۹۸۶), John Wiley & Sons, Inc*



نام درس: ریاضی مهندسی		نظری		عملی
پیش نیاز: ریاضی کاربردی		واحد	۲	-
		ساعت	۳۲	-
الف: هدف درس: آشنایی با توابع مختلط و تحلیل آنها، سری فوریه، تبدیل و انتگرال فوریه، مشتقات جزئی و حل آنها				
ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)		زمان آموزش (ساعت)		
ردیف	رتوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	سری فوریه و تبدیل فوریه	تعریف سری فوریه	۸	-
		فرمول اویلر		
		بسط در نیمه دایره		
		نوسانات وارسته		
		انتگرال فوریه		
		تبدیل لاپلاس		
۲	معادلات با مشتق جزئی	نخ مرتعش	۱۰	-
		معادله موج یک متغیره		
		روش تفکیک متغیرها		
		جواب دلامبر برای معادله موج		
		معادله انتشار گرما		
		معادله موج دو متغیره		
		معادله لاپلاس در مختصات دکارتی رکتودری و قطبی		
		معادلات بیضوی		
		پارابولیک و هیپربولیک		
		موارد استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی		
		حل معادلات با مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه		
۳	توابع تحلیلی و نگاشت	حد و پیوستگی	۸	-



		مشتق توابع مختلط توابع نمایی و مثلثاتی هذلولی و لگاریتمی مثلثاتی معکوس و نمایی با نمای مختلط نگاشت کانتفرمال	کانتفرمال و انتگرال های مختلط	
-	۶	قضیه انتگرال کوشی محاسبه انتگرال خطی بوسیله انتگرال های نامعین فرمول کوشی بسط های تایلور و مک لورن انتگرال گیری به روش مانده ها تصفیه مانده ها محاسبه برخی از انتگرال حقیقی	انتگرال خطی در صفحه مختلط	۴
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
۱- فرزین حاجی جمشیدی، ریاضی مهندسی، مرکز نشر جهش آویدنگار، ۱۳۸۹				
۲- عبدالله شیدفر، ریاضیات مهندسی: سری ها، انتگرال ها و تبدیلات فوریه، معادلات با مشتقات جزئی، نشر دالفک، ۱۳۷۵				
۳- "Advanced Engineering Mathematics", Wylie Italy, ۴ th Edition				



عملی		نظری		نام درس: بیوفیزیک و بیوشیمی	
-		۳	واحد	پیش نیاز: -	
-		۴۸	ساعت	هم نیاز: فیزیک کاربردی	
الف: هدف درس: آشنایی و درک اصول ساخت و کار بدن انسان با استفاده از علوم فیزیک، زیست شناسی و شیمی					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رنوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رنوس مطالب	ردیف	
-	۱۰	کاربرد فیزیک در سیالات بدن بررسی فیزیکی تغییرات فشار، سرما و گرما در بدن تاثیر میدان های مغناطیسی در آنالیت های خون آشنایی با رادیویزوتوپ ها و موارد استفاده آن ها در تست های آزمایشگاهی	مقدمه ای بر بیوفیزیک	۱	
-	۸	روش های فیزیکی و شیمیایی در شناخت بیومولکول ها کاربرد اصول بیوفیزیکی و بیوشیمیایی ارگانسیم های زنده شیمی ماکرومولکول ها ، پروتئین ها، آنزیم ها و اسیدهای نوکلئیک، لیپیدها، کربوهیدرات ها، مواد معدنی تاثیرات متقابل بین مولکولی و داخل مولکولی ترمودینامیک غیر تعادلی در بیولوژی	آشنایی با ساختمان بیومولکول ها	۲	
-	۴	فیزیک ایمپالس های عصبی انتشار پتانسیل بیوالکتریک در سلول ها	بیوفیزیک اعصاب	۳	
-	۴	ساختمان ماهیچه اساس مولکولی انقباض ماهیچه	بیوفیزیک ماهیچه	۴	
-	۱۲	کلیاتی درباره قندها، چربی ها، اسیدهای آمینه و پروتئین ها، ویتامین ها، اسیدهای نوکلئیک، آنزیم ها و کوآنزیمها متابولیسم قندها متابولیسم چربی ها متابولیسم اسیدهای آمینه و پروتئین ها و معرفی <i>DNA</i> و <i>RNA</i>	مقدمه ای بر بیوشیمی	۵	



-	۴	خون کامل، سرم، پلاسما و ... نحوه صحیح نمونه گیری و جدا سازی مشتقات خونی و نگهداری و حمل و نقل آن.	آشنایی با انواع نمونه در آزمایشگاه	۶
-	۲		آشنایی با مواد سمی و مخدر و تستهای مربوطه	۷
-	۴		آشنایی با مکانیسم های انتقال انرژی در بدن	۸

ج: منبع درسی: «مؤلف/مترجم، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار»:

۱- علی اکبر موسوی موحدی، روش های بیوشیمی و بیوفیزیک، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۱۳۸۱

۲- هرولد آنتونی هارپر، بیوشیمی پزشکی هارپر، ترجمه بهرام قاضی جهانی، نشر سماط، ۱۳۷۶.

۳- پرویز پناهی، مبانی بیوشیمی، انتشارات امید، ۱۳۸۰.

- Teitz, Text book of clinical chemistry
- Bihsop, Clinical Chemistry



عملی	نظری		نام درس: مدارهای الکتریکی (۲)	
-	۲	واحد	پیش نیاز: مدارهای الکتریکی (۱)	
-	۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: تجزیه و تحلیل سیستماتیک مدارهای الکتریکی				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رتوس مطالب	ردیف
-	۲	مفاهیم حلقه و کارت ست به صورت ماتریسی قضیه تلگان	گراف های شبکه	۱
-	۶	با فرم ماتریسی با روش منظم گراف ها و مدارهای دوگان	تجزیه و تحلیل گره و مش	۲
-	۴	مفهوم درخت و شاخه حلقه ها و کارت ست های نابسته	تجزیه و تحلیل حلقه و کارت ست	۳
-	۶	روش فضای حالت متغیرهای حالت و ارتباط آنها نمایش ماتریسی معادلات حالت تعیین تقریبی مسیر حالت	معادلات حالت	۴
-	۲	فرکانس های طبیعی شبکه و متغیر شبکه و تعیین آنها در حوزه زمان و فرکانس	فرکانس های طبیعی	۵
-	۸	قطب ها صفرها تعیین پاسخ فرکانسی به روش ترسیمی فضایای شبکه شامل قضیه جانشینی جمع آثار قضیه مدارهای معادل تونن و نورتن قضیه هم پاسخی	توابع شبکه	۶
-	۴	نحوه مشخص سازی مدارهای دو قطبی با پارامترهای T, H, Y, Z به هم پیوستن دو قطبی ها به صورت سری و موازی	دو قطبی ها	۷



ح: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): **PDF Compressor Free Version**

۱. مدارهای الکتریکی، پرویز جبه دار مارالانی، انتشارات دانشگاه تهران، جلد دوم.
۲. تحلیل مهندسی مدار، ویلیام هیت، ترجمه محمد دیانی، انتشارات نص.
۳. C.A. Desoer, E.S. Kuh, "Basic Circuit Theory", McGraw-Hill, ۱۹۷۰.
۴. G. Bose, N. Stevense, "Introductory Network Theory", McGraw-Hill,
۵. L.O. Chua, C.A. Desoer, E.S. Kuh, "Linear and Nonlinear", McGraw-Hill, ۱۹۸۷.
۶. R.L. Boylestad, "Introductory Circuit Analysis", Prentice-Hall, ۲۰۰۰.



عملی		نظری	واحد	نام درس: آزمایشگاه مدارهای الکتریکی
۱		-	واحد	پیش نیاز: -
۳۲		-	ساعت	هم نیاز: مدارها و ماشین های الکتریکی (۲)
الف: هدف درس: آشنایی با وسایل اندازه گیری و منابع سیگنال، آشنایی با انواع عناصر مدارهای الکتریکی، آشنایی با ویژگی های مدارهای الکتریکی خطی DC و AC ، آشنایی با پاسخ های زمانی فرکانسی در فیلترهای ساده غیر فعال.				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	رتوس مطالب		ردیف
۲	-	شناخت عملی منبع تغذیه، مولتی متر، مولد فانکشن و اسیلوسکوپ و نحوه کاربرد آنها		۱
۲	-	شناخت عملی عناصر مدارهای الکتریکی شامل مقاومت ثابت و متغیر، خازن، سلف		۲
۴	-	شناخت عملی مفاهیم مدارها شامل منابع AC و DC ، زمین، اهدانس، پاسخ حالت دائمی و حالت گذرا		۳
۶	-	شناخت عملی اصول و قضایای مدارها شامل قوانین کیرشوف، خطی بودن، جمع آثار، معادل های تونن و نورتن		۴
۴	-	پاسخ فرکانسی مدارهای RC و RL در حالت های پایین گذر و بالا گذر		۵
۲	-	پاسخ فرکانسی مدارهای RLC سری و موازی، تشدید الکتریکی		۶
۴	-	پاسخ گذاری مدارهای RC و RL در حالت های پایین گذر و بالا گذر و مدارهای RLC سری و موازی		۷
۲	-	اندازه گیری اهدانس داخلی منبع، تطبیق اهدانس، انتقال حداکثر توان و کاربرد ترانسفورماتور		۸
۲	-	پل های تعادلی و انحرافی، کاربرد حسگرهای ساده		۹
۴	-	آنالیز رایانه ای مدارها		۱۰
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
۱- دستور کار آزمایشگاه مدارهای الکتریکی				
۲- Robert Boylestad & Gabriel Kousourou: Experiments in Circuit Analysis, Prentice Hall TK۴۵۴.B۶۸				
۳- Brian Stanley: Experiments in Electric Circuits, Prentice Hall TK۱۴۷.S۶۷				



۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد برق/ مهندسی پزشکی
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال/ کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- فانکشن ژنراتور مولتی متر

۲- اسپلوسکوپ ۵- انواع مقاومت، سلف و خازن

۳- منبع تغذیه ۶- ترانسفورماتور

و... وسایل کارگاه (گیره، برد، سیم، ابزار مورد نیاز و قطعات الکترونیک)

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: الکترونیک کاربردی (۲)		نظری	عملی
پیش نیاز: -		واحد	۲
هم نیاز: مدارها و ماشین های الکتریکی (۲)		ساعت	۳۲
الف: هدف درس: آشنایی با انواع تقویت کننده های فیدبک دار، تفاضلی و توان و کاربردهای تقویت کننده ها در مهندسی پزشکی، اهداف عمده این درس هستند.			
ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)		زمان آموزش (ساعت)	
ردیف	رتوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۱	مروری بر تقویت کننده های چند طبقه	-	۴
۲	بررسی پاسخ فرکانسی تقویت کننده های ترانزیستوری در فرکانس میانی	اثر خازنهای کوپلاژ و بای پس	۴
۳	فیدبک	فیدبک مثبت و منفی و اثرات و خواص آن تقویت کننده های فیدبک دار، ولتاژ- ولتاژ، ولتاژ- جریان، جریان- جریان، ولتاژ	۴
۴	تقویت کننده های توان	کلاس A در سیگنال بزرگ تقویت کننده کلاس B و AB و طرح پوش- پول	۶
۵	تقویت کننده های تفاضلی	-	۴
۶	اپ امپ (OPAMP)	منابع جریان و مدارات داخلی OPAMP	۶
۷		کاربردهای خطی و غیر خطی OPAMP	
۸	رگولاتور ولتاژ	طرح های سری طرح های موازی	۴
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):			
۱. مبانی الکترونیک (جلد ۲)، سید علی میر عشقی، نشر شیخ بهایی، ۱۳۸۰.			
۲. Analysis and designed of analog integrated circuit (۴ th Edition), P. R. Gray, P. J. Hurst, S.H. Lewis, R. G. Meyer, wiley, ۲۰۰۱.			
۳. Electronic Devices and Circuit Theory (۹ th Edition), R. L. Boylestad, L. Nashelsky, Prentice Hall, ۲۰۰۶.			
۴. Microelectronic Circuits (۵ th Edition), A. S. Sedra, K. C. Smith, Oxford University Press.			



نام درس: آزمایشگاه الکترونیک (۲)		عملی	نظری	واحد
پیش نیاز: -		۱	-	واحد
هم نیاز: الکترونیک کاربردی (۲)		۳۲	-	ساعت
الف: هدف درس: طراحی و بستن مدارات الکترونیکی و بررسی رفتار آنها.				
ب: سرفصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		زمان آموزش (ساعت)		
		عملی	نظری	
ردیف	رئوس مطالب			
۱	بررسی اثرات فیدبک در تقویت کننده ها	-	۴	
۲	بررسی تقویت کننده های توان (Push-Pull کلاس B)	-	۴	
۳	طراحی طبقه Push-Pull و طبقه Driver	-	۲	
۴	طراحی pre-amplifiers	-	۴	
۵	طراحی و بررسی تقویت کننده های تفاضلی	-	۲	
۶	آشنایی با تقویت کننده های عملیاتی و اندازه گیری مشخصات اصلی آنها	-	۴	
۷	کاربردهای خطی و غیر خطی تقویت کننده های عملیاتی	-	۲	
۸	طراحی و تنظیم منبع تغذیه تثبیت شده با ولتاژ و جریان	-	۴	
۹	طراحی سیستم حفاظت الکترونیکی منابع تغذیه تثبیت شده	-	۴	
۱۰	طراحی تقویت کننده صوتی	-	۲	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
۱- دستور کار آزمایشگاه الکترونیک کاربردی (۲)				



نام درس: تجزیه و تحلیل سیگنال ها و سیستم ها		نظری	عملی
پیش نیاز: ریاضی کاربردی		واحد	۲ -
الف: هدف درس: آشنایی با تجزیه و تحلیل سیگنال ها و سیستم ها		ساعت	۳۲ -
ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)		زمان آموزش (ساعت)	
ردیف	رتوس مطالب	ریز محتوا	عملی
۱	مقدمه	معرفی سیگنال های زمان پیوسته و گسسته	۶ -
		متغیر مستقل	
		سیگنال های انرژی و توان	
		سیگنال های نمایی و سینوسی	
		ضربه واحد و پله واحد	
		طبقه بندی سیستم ها	
۲	سیستم های LTI	خواص سیستم ها	۴ -
		جمع کانولوشن	
		انتگرال کانولوشن	
		خواص سیستم های LTI	
۳	نمایش سری فوری	سیستم های توصیف شده	۲ -
		معادلات دیفرانسیل و تفاضل خطی	
۴	نمایش تبدیل فوری سیگنال های زمان پیوسته	سری فوری سیگنال های زمان پیوسته و زمان گسسته	۴ -
		تبدیل فوری سیگنال های نامتناوب و متناوب	
		خواص تبدیل فوری	
۵	نمایش تبدیل فوری سیگنال های زمان گسسته	پاسخ فرکانسی سیستم ها	۴ -
		تبدیل فوری سیگنال های نامتناوب و متناوب	
		خواص تبدیل فوری	
		پاسخ فرکانسی سیستم ها	
۶	سازگی زمانی و نمایش دامنه و فاز	FFT و DFT	۲ -
		نمایش دامنه و فاز	



		فرکانسی سیگنال ها و سیستم ها	نمودار بود تاخیر گروه
۷	نمونه برداری	نمونه برداری ایده آل	۴ -
		نمونه برداری و نگهدارنده های مرتبه صفر و یک	
		اختلاط فرکانسی	
		نرخ ناپیوست	
۸	تبدیل Z	ناحیه همگرایی	۶ -
		ارزیابی هندسی تبدیل فوریه از نمودار قطب ها و صفرها	
		خواص تبدیل Z	
		تحلیل سیستم های LTI	
		جبر تابع سیستم و نمودارهای بلوکی	
		تبدیل Z یکطرفه	

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):

۱- آلن اوینهایم، سیگنال ها و سیستم ها، ترجمه حمید نواب و پرویز جبه دار مارالائی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۸.

۲- امیر مومن زاده، تجزیه و تحلیل سیستم ها، انتشارات آزاده، ۱۳۸۹.

۱. A.V. Oppenheim, A.S. Willsku and S.H. Nawab, "Signals and Systems" . ۲th ed. , Prentice- hall, ۱۹۹۷.
۲. E. Ziemer, W.H. Tranter, D.R. Fannin, "Signals and Systems, Continuous and Discrete" MacMillan.
۳. E.W. Kamen, B.S. Heck, "Fundamentals of Signals and Systems", Prentice-Hall, ۲۰۰۰.



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تجزیه و تحلیل سگنال ها و سیستم ها

PDF Compressor Free Version

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد برق / مهندسی پزشکی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد
۲- کامپیوتر
۳- ویدئو پروژکتور

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه .

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: حفاظت الکتریکی و الکترومغناطیسی در تجهیزات آزمایشگاهی (EMC و ISE60601)				
عملی	نظری	واحد		
-	۱	-		
-	۱۶	ساعت		
پیش نیاز: مدارهای الکتریکی (۲) - الکترونیک کاربردی (۲)				
الف: هدف درس: آشنایی با روش های ایجاد حفاظت و ایمنی الکتریکی در تجهیزات آزمایشگاهی				
ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)				
ردیف	رتوس مطالب	ریز محتوا	زمان آموزش (ساعت)	
			نظری	عملی
۱	اثرات فیزیولوژیکی عبور جریان های AC و DC	آستانه احساس، سلب اراده، تشنج عضلات، قطع تنفس، فیری لاسیون بطنی، سوختگی	۲	-
۲	پارامترهای موثر بر عبور جریان از بدن	تاثیر مسیر جریان، فرکانس، مدت زمان، محل تماس مقاومت الکتریکی بدن، تقارن میکرو شوک، ماکرو شوک و مدلسازی آنها	۴	-
۳	توزیع قدرت در بیمارستان	بخش ها و اتاق ها چاه ارت و ساختار آن، اتصال به لوله آب، هم پتانسیل کردن و استاندارد های آن، خطرات اتصال به زمین های چند گانه اصول توزیع قدرت در اطاق های بیمارستان و تخت های بیمار	۲	-
۴	روش های ایجاد حفاظت در سیستم قدرت	سیستم زمین GFCL رله ها و فیوزها (بررسی مشخصات آنها) ترانسهای ایزوله	۲	-
۵	آشنایی با استانداردهای ایمنی الکتریکی	..., ISO, EN, NFPA, IEC	۲	-
۶	آزمون های ایمنی الکتریکی در تجهیزات	روشها و نکات مراقبتی برای افزایش ایمنی دوشاخه ها و پریز های بیمارستانی	۱	-
۷	تقسیم بندی مناطق بیمارستانی بر اساس نوع حفاظت مورد نیاز	کلاس های حفاظتی دستگاه ها علائم و سمبل های حفاظتی	۱	-
۸	تعریف نویز و تداخلات در تجهیزات پزشکی	روش های ایجاد تداخل و مدل سازی آن روش های کاهش تداخلات تکنیک های زمین کردن (سری و موازی) شیلد کردن ایزولاسیون	۲	-



ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): **PDF Compressor Free Version**

۱. جان ویستر، اصول طراحی تجهیزات پزشکی، ترجمه دکتر نجاریان، فصل ۱۴

۲. تری بهیل، مقدمه ای بر مهندسی پزشکی، ترجمه دکتر هاشمی گلپایگانی، فصل ۶



عملی		نظری	واحد	نام درس: آشنایی با سیستم های اطلاعات آزمایشگاه (LIS) پیش نیاز/ هم نیاز: -
-		۱	ساعت	
-		۱۶	ساعت	الف: هدف درس: آشنایی با شبکه داخلی آزمایشگاه، تجهیزات مرتبط و نحوه ارتباط با شبکه های دیگر
زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رتوس مطالب	ردیف
-	۲	تعریف سیستم اطلاعات آزمایشگاه (LIS) تعریف سیستم های اطلاعات بیمارستان (HIS)	تعاریف و مفاهیم اولیه	۱
-	۲	آشنایی با مفهوم HUB, BUS, تکرار کننده (Repeater), پل (Bridge), سوئیچ (Switch), مسیریاب (Router)	آشنایی با مفاهیم شبکه	۲
-	۴	نگهداری و حفاظت از شبکه امنیت شبکه از لحاظ ویروس و هک شدن دیواره های آتش	امنیت و حفاظت شبکه	۳
-	۴	آشنایی با انواع شبکه و روش های انتقال اطلاعات در آزمایشگاههای پزشکی آشنایی با مودم ها و روش های انتقال اطلاعات توسط آنها آشنایی با پروتکل های ارسال اطلاعات	انتقال اطلاعات	۴
-	۴	شبکه داخلی آزمایشگاه و ارتباط با سایر شبکه های پزشکی (شبکه بیمارستانی HIS)	ارتباط با سایر شبکه ها	۵
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
- کتب و جزوات شبکه های کامپیوتری مورد تأیید وزارت علوم و یا جزوات تهیه شده توسط اساتید و کارشناسان در حوزه سیستم های اطلاعات آزمایشگاه				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزش و یادگیری مطلوب) درس: آشنایی با سیستم های اطلاعات آزمایشگاه (LIS)

PDF Compressor Free Version

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی / برق / علوم آزمایشگاهی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد ۲- کامپیوتر ۳- ویدئو پروژکتور

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ،

رایانه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

عملی نظری

نام درس: میکروکنترلر (۲)



پیش نیاز: مدارهای الکتریکی (۲) - الکترونیک کاربردی (۲)		واحد	۲	-
		ساعت	۳۲	-
الف: هدف درس: معرفی میکروکنترلرهای جدید و پیشرفته و آشنایی با ساختار و نحوه برنامه نویسی آنها				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)		
ردیف	رتوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	مقدمه	اصول کارکرد یک پردازنده	۲	-
		تعریف میکروکنترلر و تفاوت آن با میکروپروسور		
۲	معرفی میکروکنترلر	معرفی انواع میکروکنترلرهای AVR یا PIC	۲	-
		بررسی امکانات میکروکنترلرهای AVR یا PIC		
۳	حافظه در میکروکنترلرها	FLASH, EEPROM, RAM	۲	-
۴	برنامه ریزی	دستورالعمل ها	۴	-
		روش برنامه ریزی میکروکنترلر AVR یا PIC		
۵	مفاهیم زمانی	تایمرها/ وقفه ها	۲	-
۶	کانترها		۲	-
۷	ورودی و خروجی ها	موازی / سری	۲	-
		کار با پورت ها/ مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC)		
۸	نرم افزارهای برنامه ریزی میکروکنترلر	انتخاب یک نرم افزار برنامه ریزی و معرفی قسمت های مختلف و نحوه استفاده از آن	۴	-
۹	سخت افزارهای برنامه ریزی میکروکنترلر	انتخاب یک پروگرامر جهت برنامه ریزی میکروکنترلر و آموزش نحوه برنامه ریزی میکروکنترلر با استفاده از نرم افزار و سخت افزار مرتبط	۴	-
۱۰	پروژه کاربردی	برنامه نویسی یک پروژه عملی و پروگرام کردن میکروکنترلر	۸	-
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
۱. مرجع کامل میکروکنترلرهای AVR، پرتوی فر، مظاهریان، بیانلو، انتشارات نص، ۱۳۸۸.				
۲. میکروکنترلرهای AVR به زبان C، حمید بادامی نجات، انتشارات ادبستان، ۱۳۹۰.				
۳. میکروکنترلرهای AVR، علی کاهه، انتشارات نص، ۱۳۸۵.				
۴. The AVR Microcontroller and Embedded Systems Using Assembly and C, M. Reza Mazidi, ۲۰۱۰.				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: میکروکنترلر (۲)

PDF Compressor Free Version

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد برق/ مهندسی پزشکی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال/ کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ایت برد
۲- کامپیوتر
۳- ویدئو پروژکتور

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس یا توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری	واحد	نام درس: کارگاه میکروکنترلر (۲)
۱		-	واحد	پیش نیاز: -
۴۸		-	ساعت	هم نیاز: میکروکنترلر (۲)
الف: هدف درس: آشنایی و کار با یک میکروکنترلر AVR یا PIC و نحوه برنامه ریزی آن				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رنوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	رنوس مطالب		ردیف
۴	-	آشنایی با ساختار یک میکروکنترلر AVR یا PIC و معرفی پایه های آن		۱
۱۲	-	آشنایی با دستورالعمل ها و برنامه نویسی به زبان اسمبلی آن		۲
۴	-	آشنایی با نحوه بستن و راه اندازی میکروکنترلر		۳
۲	-	کار کردن با نحوه دستیابی به اطلاعات حافظه، استفاده از وقفه ها و تایمینگ ها		۴
۴	-	کار کردن با ثبات ها، شمارنده ها و تایمرها		۵
۴	-	ارسال و دریافت داده با استفاده از پورت های سریال و موازی		۶
۴	-	استفاده از نمایشگرهای LED و یا LCD در بکارگیری میکروکنترلر		۷
۶	-	بکارگیری میکروکنترلر در آزمایشات یا کارکردهای کنترلی		۸
۸	-	انجام یک پروژه عملی و کاربردی توسط دانشجویان		۹
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
۱. دستورکار آزمایشگاه میکروکنترلر دانشکده های مهندسی پزشکی و مهندسی برق				



۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد برق/ مهندسی پزشکی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد ۴- منبع تغذیه و فانکشن ژنراتور ۷- بردهای آموزشی

۲- کامپیوتر ۵- پروگرامر ۸- قطعات الکترونیکی مورد نیاز

۳- اسپلوسکوپ ۶- برنامه کامپایلر ۹- ...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه .

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری	واحد	نام درس: ترمودینامیک و انتقال حرارت پیش نیاز: فیزیک کاربردی
-		۲	ساعت	
-		۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: شناخت و محاسبه مشخصات حرارتی اجسام، انتقال حرارت، قوانین حاکم بر آنها و آشنایی با اصول ترمودینامیک				
ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)				
عملی	نظری	ریز محتوا		
		رتوس مطالب	ردیف	
-	۱۰	تعریف دما: تعادل حرارتی، اندازه گیری حرارتی و مقیاس های مختلف اندازه گیری دما تعریف گرما: مقدار گرما، گرمای ویژه و انرژی گرمایی، هدایت حرارتی خواص مواد: خواص مواد خالص، معرفی جدول خواص ترمودینامیکی کار و گرما: تعریف کار، تعریف گرما، محاسبه کار انجام شده حالات فیزیکی اجسام: خصوصیات تغییر حالت، ذوب و انجماد، تبخیر، میعان و تصعید	تعاریف و مفاهیم اولیه ترمودینامیک	۱
-	۶	قانون اول ترمودینامیک (تغییر حالت یک سیستم، انرژی داخلی، ظرفیت گرمایی ویژه، آنتالپی) قانون دوم ترمودینامیک (فرایندهای بازگشت پذیر و بازگشت ناپذیر) مقیاس ترمودینامیکی دما	قوانین ترمودینامیک	۲
-	۲	آنتروپی ماده خالص، تغییر آنتروپی در فرایندهای بازگشت پذیر، قوانین آنتروپی و روابط ترمودینامیکی	آنتروپی	۳
-	۴	تئوری های انتقال حرارت، ضریب انتقال حرارت، روش های انتقال حرارت، انتقال حرارت پایدار	انتقال حرارت	۴
-	۲	محلول های ایده آل، محلول های باقاعده، محلول های رقیق و روابط مربوط به آنها	ترمودینامیک محلول ها	
-	۸	روش های تولید، انتقال، نگهداشت و درج حرارت در آزمایشگاه های پزشکی و تجهیزات آزمایشگاهی، بررسی و اهمیت تغییرات دمایی در آزمایشات پزشکی، بررسی و اهمیت تغییرات دمایی در تجهیزات آزمایشگاهی	حرارت در آزمایشگاه های پزشکی	۵



PDF Compressor Free Version

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

۱. زونناگ، بورگناک، ون واپلن، ترجمه غلامرضا ملک زاده، محمدحسین کاشانی حصار، مبانی ترمودینامیک، ویرایش ششم،

انتشارات جهان فردا، چاپ بیست و یکم، مشهد، ۱۳۸۵

۲. کتب و جزوات ترمودینامیک و انتقال حرارت مورد تایید وزارت علوم

۳. Zemansky M. W., Dittman R. H., Heat and Thermodynamics,

۴. Moran M. J., Shapiro H. N., Fundamental of Engineering Thermodynamics,



۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی / مکانیک/

شیمی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۳- ویدئو پروژکتور

۲- کامپیوتر

۱- وایت برد

و...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه .

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دروس تخصصی

PDF Compressor Free Version

عملی	نظری		
-	۲	واحد	نام درس: تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی و اصول کارکرد پیش نیاز: بیوفیزیک و بیوشیمی
-	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: شناخت ترکیبات بیوشیمی و تغییرات آنها در حالت سلامت و بیماری و روش های اندازه گیری هر کدام از ترکیبات بیوشیمی			
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری	ریز محتوا	ردیف
اصول بیوشیمی بالینی			
-	۴	کربوهیدرات ها، متابولیسم اسیدهای آمینه، متابولیسم لیپیدها و لیپوپروتئین ها، متابولیسم هورمون ها، متابولیسم	۱ آشنایی با متابولیسم پایه مواد
-	۴	نومور مارکرها و اهمیت آنها ویتامین ها و روش های تشخیصی آنها عناصر کمیاب و الکترولیت ها و روش های تشخیصی آنها	۲ آشنایی با روش های شایع تشخیص در شیمی بالینی
-	۶	گازهای خونی و اختلالات مربوطه داروها، روش اندازه گیری آنزیم ها و تست های عملکرد کبد و کلیه، روش های اندازه گیری عناصر معدنی، روش های اندازه گیری اساس الکتروفورز (پروتئین، لیپوپروتئین و ...)	۳ آشنایی با تکنیک های خاص رایج در شیمی بالینی
تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی			
-	۲	انواع روش های جداسازی و آماده سازی نمونه در بخش بیوشیمی	۴ آماده سازی نمونه
-	۲	آشنایی با مفهوم رنگ سنجی و طیف سنجی، اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۵ اسپکتروفتومتر



۶	فتومترهای پیشرفته	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۲	-
۷	اتوآنالایزر پیشرفته (شیمی خشک و ...)	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۴	-
۸	فلیم فتومتر	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۲	-
۹	Critical Care Analyzer	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۳	-
۱۰	دستگاه های تشخیص سریع در بیوشیمی (POCT)	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۳	-

ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):

- کتاب مدیریت و کنترل کیفی در آزمایشگاه پزشکی - انجمن پاتولوژی و آزمایشگاه مرجع سلامت
- کتاب تجهیزات و فرآورده های آزمایشگاهی جلد اول - دکتر سقاء و دکتر سروش نیا

- Teitz, Text book of clinical chemistry
- Bihsop, Clinical Chemistry



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تجهیزات آزمایشگاه پوششی بالینی و اصول کارکرد

PDF Compressor Free Version

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: پزشک متخصص پاتولوژی/ دکتری و یا کارشناسی ارشد

مهندسی پزشکی/ برق/ علوم آزمایشگاهی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال/ کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد ۲- کامپیوتر ۳- ویدئو پروژکتور

و.....

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: کارگاه تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی		
عملی	نظری	
۱	-	واحد
۲۸	-	ساعت
پیش نیاز: - هم نیاز: تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی و اصول کارکرد		
الف: هدف درس: آشنایی با اصول کارکرد، کنترل کیفی و کالیبراسیون دستگاه ها و تجهیزات مورد استفاده در بخش بیوشیمی آزمایشگاه تشخیص پزشکی		
زمان آموزش (ساعت)	ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری	ردیف
رئوس مطالب و ریز محتوا		
۴	-	۱ آشنایی عملی با روش های جداسازی و آماده سازی نمونه در بخش بیوشیمی
۸	-	۲ آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاههای عمومی مورد استفاده در بخش بیوشیمی نظیر بن ماری ، سانتریفیوژ ، شیکر ، ابزار نمونه برداری و ...
۴	-	۳ آشنایی عملی با مفاهیم رنگ سنجی و طیف سنجی، اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه اسپکتروفتومتر (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)
۴	-	۴ آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه فتومترهای پیشرفته (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)
۶	-	۵ آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه اتوآنالایزر پیشرفته (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)
۴	-	۶ آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه فلیم فتومتر (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)
۱۰	-	۷ آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه <i>Critical Care Analyzer</i> (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)
۸	-	۸ آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاههای تشخیص سریع در بخش بیوشیمی (<i>POCT</i>)
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):		
- کتاب مدیریت و کنترل کیفی در آزمایشگاه پزشکی - انجمن پاتولوژی و آزمایشگاه مرجع سلامت		
- کتاب تجهیزات و فرآورده های آزمایشگاهی جلد اول - دکتر سقاه و دکتر سروش نیا		
- کاتالوگ ها ، دفترچه های راهنمای کاربری و نگهداری و سرویس تجهیزات به روز آزمایشگاهی با نظر استاد مربوطه		



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی

PDF Compressor Free Version

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: پزشک متخصص پاتولوژی / دکتری و یا کارشناسی ارشد

مهندسی پزشکی / برق / علوم آزمایشگاهی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- سمپلر و بی پت و بییت فیلر دستی یا اتوماتیک، دیسپنسر و بییتور به تعداد مورد نیاز در سایزهای مختلف

۲- پوآر، بشر مدرج، لوله آزمایش، رک لوله، میکرو تیوب و سر سمپلر به تعداد مورد نیاز در سایزهای مختلف

۳- آب مقطر یا دیونیزه، پنبه، الکل، گاز، سواب، سرنگ و لوازم مورد نیاز برای پاک سازی و ضد عفونی به مقدار مورد نیاز

۴- بن ماری، سانتریفوژ، شیکر، اسپکترومتر، فتومتر، اتوآنالایزر، فلیم فتومتر، الکترولیت آنالایزر، بلاد گاز آنالایزر، دستگاه تست قند

خون و کامپیوتر PC (کلیه تجهیزات به همراه متعلقات، لوازم و مواد مصرفی مورد نیاز)

۵- کیت های بیوشیمی به همراه کنترل و کالیبراتورهای مربوطه

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....



PDF Compressor Free Version

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی، آزمون عملی، آزمون شفاهی، ارزیابی پروژه.

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: تجهیزات آزمایشگاه هماتولوژی و انعقاد و اصول کارکرد	
-		۲		پیش نیاز: بیوفیزیک و بیوشیمی	
-		۳۲		الف: هدف درس: آشنایی با تمایز و ساخت سلول های خونی و تغییرات آنها در بیماری ها و روند انعقاد خون	
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رتوس مطالب	ردیف	
اصول هماتولوژی و انعقاد					
-	۴	هماتوپویز و تمایز رده های مختلف سلول های خونی اعضاء درگیر در خون سازی و نقش آنها تکامل انواع سلول های خونی: RBC، انواع WBC و پلاکت	تکامل	۱	
-	۲	تعریف و طبقه بندی کم خونی ها: کم خونی فقر آهن، بیماری های خونی، مگالوبلاستیک و ...	سلول های قرمز	۲	
-	۲	بیماری های غیر بدخیم گلبول های سفید انواع لوسمی ها: تعریف و طبقه بندی کاربرد فلوسیتومتری در هماتولوژی	سلول های سفید	۳	
-	۴	انواع هموستاز نقش پلاکت در انعقاد خون مسیرهای انعقاد خون بیماری های انعقادی و خونریزی دهنده بررسی تحلیلی ترومبوز	انعقاد	۴	
تجهیزات آزمایشگاه هماتولوژی و انعقاد					
-	۲	انواع روش های جداسازی و آماده سازی نمونه در بخش هماتولوژی	آماده سازی نمونه	۵	
-	۴	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	سل کاترهای پیشرفته (full diff, ...)	۶	
-	۴	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	کوآگولیشن آنالایزر (نیمه اتوماتیک- اتوماتیک)	۷	
-	۲	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	سدیمان آنالایزر	۸	



۹	الکتروفورز اتوماتیک (کاپیلاری)	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۲	-
۱۰	شمارش سلول های سفید (فلوسایتومتری، لیزری و ...)	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۴	-
۱۱	میکروهماتوکریت	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۲	-

ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):

- Rodak B. F. , Hematology, clinical principles
- Mc Kenzie, text book & hematology
- Hoffbrand, Essential hematology
- Beck, Diagnostic hematology, ۲۰۰۹



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تجهیزات آزمایشگاه هیدرولوژی و انعقاد و اصلاح کارکرد

PDF Compressor Free Version

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: پزشک متخصص پاتولوژی/ دکتری و یا کارشناسی ارشد

مهندسی پزشکی/ برق/ علوم آزمایشگاهی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال/ کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- آیت برد ۲- کامپیوتر ۳- ویدئو پروژکتور

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه .

رایانه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: کارگاه تجهیزات آزمایشگاه هماتولوژی و انعقاد	
۱		-		پیش نیاز: -	
۲۸		-		هم نیاز: تجهیزات آزمایشگاه هماتولوژی و انعقاد و اصول کارکرد	
الف: هدف درس: آشنایی با اصول کارکرد، کنترل کیفی و کالیبراسیون دستگاه ها و تجهیزات مورد استفاده در بخش هماتولوژی و انعقاد خون آزمایشگاه تشخیص پزشکی					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	رتوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
۴	-	آشنایی عملی با روش های جداسازی و آماده سازی نمونه در بخش هماتولوژی			۱
۸	-	آشنایی عملی با مفاهیم امپدانس الکتریکی و اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه های سل کانتر پیشرفته (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)			۲
۶	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه کوآگولیشن آنالایزر نیمه اتوماتیک و اتوماتیک (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)			۳
۶	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه سدیمان آنالایزر (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)			۴
۶	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه الکتروفورز اتوماتیک (کاپیلاری) (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)			۵
۸	-	آشنایی عملی با انواع روش های نحوه شمارش سلول های سفید (فلوسایتومتری، لیزری و ...)			۶
۴	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه میکروهماتوکریت (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)			۷
۶	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون میکروسکوپ های کاربردی در هماتولوژی			۸
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):					
- کتاب مدیریت و کنترل کیفی در آزمایشگاه پزشکی - انجمن پاتولوژی و آزمایشگاه مرجع سلامت					
- کتاب تجهیزات و فرآورده های آزمایشگاهی جلد اول - دکتر سقاه و دکتر سروش نیا					
- کاتالوگ ها ، دفترچه های راهنمای کاربری و نگهداری و سرویس تجهیزات به روز آزمایشگاهی با نظر استاد مربوطه					



۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: پزشک متخصص پانولوژی/ دکتری و یا کارشناسی ارشد

مهندسی پزشکی/ برق/ علوم آزمایشگاهی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال/ کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- سمپلر و بی پت و بیپت فیلتر دستی یا اتوماتیک، دیسپنسر و پمپتور به تعداد مورد نیاز در سایزهای مختلف

۲- بوآر، بشر مدرج، لوله آزمایش، رک لوله، میکرو تیوب و سر سمپلر به تعداد مورد نیاز در سایز های مختلف

۳- آب مقطر یا دیونیزه، پنبه، الکل، گاز، سواب، سرنگ و لوازم مورد نیاز برای پاک سازی و ضدعفونی به مقدار مورد نیاز

۴- بن ماری، سانتریفوژ، شیکر، سل کانتر، سدیمان آنالایزر، الکتروفورز، میکروهماتوکریت و کامپیوتر PC (کلیه تجهیزات به همراه

متعلقات، لوازم و مواد مصرفی مورد نیاز)

۵- محلول های هماتولوژی و الکتروفورز، کیت های انعقادی به همراه کنترل و کالیبراتورهای مربوطه و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....



PDF Compressor Free Version

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■، آزمون عملی ■، آزمون شفاهی □، آرایه پروژه ■.

ارایه نمونه کار □ و سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری	نام درس: تجهیزات آزمایشگاه ایمنولوژی و سرولوژی و اصول کارکرد	
-		۲	واحد	پیش نیاز: تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی و اصول کارکرد
-		۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با اجزای سیستم ایمنی بدن و روش های اندازه گیری آنها				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رتوس مطالب	ردیف
اصول ایمنولوژی و سرولوژی				
-	۸	سلول ها (لئوسیت های T و B، ماکروفاژها، سلول های NK، ماست سل، APC) اعضاء و نسوج (تیموس، مغز استخوان، غدد لنفاوی و ...) ایمونوگلوبولین ها آنتی ژن ها، انواع آنها، واکنش آنتی ژن - آنتی بادی و ... سیستم کمپلمان (تعریف و اجزاء) HLA در بیماری ها و پیوند اعضا	شرح اجزاء سیستم ایمنی و نقش هر یک از آنها	۱
-	۴	کلیات روش های مقابله با عفونت های باکتریال، ویروسی و ... نقائص سیستم ایمنی : اولیه و ثانویه سیستم ایمنی و سرطان	پاسخ ایمنی به عوامل عفونی	۲
تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی				
-	۲	انواع روش های جداسازی و آماده سازی نمونه در بخش ایمنولوژی و سرولوژی	آماده سازی نمونه	۳
-	۲	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	گاما کانتر	۴
-	۲	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	الایزا ریدر	۵
-	۲	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	الایزا و اشتر	۶
-	۲	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	انکوباتور و شیکر	۷



۸	الایزا پروسور پیشرفته (اتوماتیک)	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۴	-
۹	دستگاه کمی لومینسانس پروسور	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۴	-
۱۰	دستگاه آنالایزر ایمونوفلورسانس پروسور	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۲	-

ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):

- ریچارد ای، مک فرسون، تشخیص و پیگیری بیماریهای بالینی با روش های آزمایشگاهی هنری، ترجمه علیرضا محسنی، انتشارات آرتین طب، بخش ایمونولوژی
- عباس لیچمن پیلا، ایمونولوژی سلولی و مولکولی ابوالعباس، ترجمه عبدالحسین کیهانی و همکاران، انتشارات ارجمند.
- Michael Laposta, Laboratory medicine, ۲۰۱۰.



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تجهیزات آزمایشگاه ایستولوژی و سرولوژی و اصول کارکرد

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: پزشک متخصص پاتولوژی/ دکتری و یا کارشناسی ارشد

مهندسی پزشکی/ برق/ علوم آزمایشگاهی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۱۰ مترمربع، ۳- کارگاه ۱۰ مترمربع، ۴- عرصه ۱۰ مترمربع، ۵- مزرعه ۱۰ مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد

۲- کامپیوتر

۳- ویدئو پروژکتور

و.....

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایبه پروژه .

رایبه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری	واحد	نام درس: کارگاه تجهیزات آزمایشگاه ایمنولوژی و سرولوژی
۱		-	واحد	پیش نیاز: -
۴۸		-	ساعت	هم نیاز: تجهیزات آزمایشگاه ایمنولوژی و سرولوژی و اصول کارکرد
الف: هدف درس: آشنایی با اصول کارکرد، کنترل کیفی و کالیبراسیون دستگاه ها و تجهیزات مورد استفاده در بخش ایمنولوژی و سرولوژی آزمایشگاه تشخیص پزشکی				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	رتوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
۴	-	آشنایی عملی با روش های جداسازی و آماده سازی نمونه در بخش ایمنولوژی و سرولوژی		۱
۶	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه گاما کانتر (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)		۲
۶	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه الایزا ریڈر (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)		۳
۴	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه الایزا واشر (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)		۴
۴	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه انکوباتور و شیکر (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)		۵
۸	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه الایزا پروسور پیشرفته (اتوماتیک) (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)		۶
۸	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه کمی لومینسانس پروسور (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)		۷
۸	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه آنالایزر ایمنوفلورسانس پروسور (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)		۸
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):				
- کتاب مدیریت و کنترل کیفی در آزمایشگاه پزشکی - انجمن پاتولوژی و آزمایشگاه مرجع سلامت				
- کتاب تجهیزات و فرآورده های آزمایشگاهی جلد اول - دکتر سقا و دکتر سروش نیا				
- کاتالوگ ها ، دفترچه های راهنمای کاربری و نگهداری و سرویس تجهیزات به روز آزمایشگاهی با نظر استاد مربوطه				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه تجهیزات آزمایشگاه ایمنولوژی و سرواژ

PDF Compressor Free Version

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته های تحصیلی متجانس: پزشک متخصص پاتولوژی/ دکتری و یا کارشناسی ارشد

مهندسی پزشکی / برق / علوم آزمایشگاهی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها یا ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- سمپلر و پی پت و پیپت فیلر دستی یا اتوماتیک، دیسینسر و پیتور به تعداد مورد نیاز در سایزهای مختلف

۲- پوآر، بشر مدرج، لوله آزمایش، رک لوله، میکرو تیوب و سر سمپلر به تعداد مورد نیاز در سایزهای مختلف

۳- آب مقطر یا دیونیزه، پنبه، الک، گاز، سواب، سرنگ و لوازم مورد نیاز برای پاک سازی و ضد عفونی به مقدار مورد نیاز

۴- بن ماری، سانتریفوژ، شیکر، گاما کانترو و اشتر، الایزا ریدر و واشر و انکوباتور شیکر، کمی لو مینسانس پروسور و کامپیوتر PC)

کلیه تجهیزات به همراه متعلقات، لوازم و مواد مصرفی مورد نیاز)

۵ - کیت های الایزا، کیت های گاما، کیت های کمی لومینسانس، محلول ها و مواد مصرفی مربوطه

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....



PDF Compressor Free Version

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی، آزمون عملی، آزمون شفاهی، آرایه پروژه.

ارایه نمونه کار و سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: کارگاه تجهیزات آزمایشگاه پاتولوژی و اصول کارکرد
پیش نیاز: بیوفیزیک و بیوشیمی

الف: هدف درس: آشنایی با تکنیک های آسیب شناسی و روش های تهیه اسلاید از بافت ها و مایعات بدن

زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری	ریز محتوا	ردیف
۱	۱	واحد	
۴۸	۱۶	ساعت	
اصول ایمونولوژی و سروولوژی			
-	۴	انواع بافت های بدن تعاریف اولیه آسیب شناسی	۱
-	۸	روش های برش بافت روش های انجمادی ثبوت و انواع مواد ثابت کننده پاساژ بافت برش بافت انواع رنگ آمیزی ها طرز تهیه بلوک پارانینی، چسباندن لامل طرز تهیه اسمیر سلولی از مایعات بدن	۲
کارگاه تجهیزات آزمایشگاه پاتولوژی			
۴	-	آشنایی عملی با روش های جداسازی و آماده سازی نمونه در بخش پاتولوژی	۳
۶	۱	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه تیشو پروسور پیشرفته (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)	۴
۴	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون دستگاه میکروتوم (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)	۵
۴	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد، نگهداری میکروسکوپ های مورد استفاده در بخش پاتولوژی (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)	۶
۲	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد و نگهداری دستگاه تیغ تیز کن (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)	۷
۴	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد و نگهداری دستگاه Paraffin Dispenser (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)	۸



۴	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد و نگهداری دستگاه <i>Paraffin Embedding</i> (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)	۹
۴	۱	آشنایی عملی با اصول کارکرد و نگهداری دستگاه <i>Frozen Section</i> (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)	۱۰
۲	-	آشنایی عملی با اصول کارکرد و نگهداری دستگاه حمام آب گرم (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)	۱۱
۶	۱	آشنایی عملی با اصول کارکرد و نگهداری دستگاه اسلاید پروسور (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)	۱۲
۸	۱	آشنایی عملی با اصول کارکرد و نگهداری دستگاه <i>AutoStainer</i> (رنگ آمیزی اتوماتیک <i>IHC</i>) (بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه)	۱۳

ج: منبع درسی: «مؤلف مترجم، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار»:

- مسلم بهادری، نکات برتر در پاتولوژی عمومی، انتشارات قرانشر
- کتاب مدیریت و کنترل کیفی در آزمایشگاه پزشکی - انجمن پاتولوژی و آزمایشگاه مرجع سلامت
- کتاب تجهیزات و فرآورده های آزمایشگاهی جلد اول - دکتر سقاه و دکتر سروش نیا
- کانالوگ ها، دفترچه های راهنمای کاربری و نگهداری و سرویس تجهیزات به روز آزمایشگاهی با نظر استاد مربوطه
- *Theory of practice of histopathological technological techniques*



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه تجهیزات آزمایشگاه پاتولوژی و اصول کارکرد

PDF Compressor Free Version

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: پزشک متخصص پاتولوژی/ دکتری و یا کارشناسی ارشد

مهندسی پزشکی/ برق/ علوم آزمایشگاهی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال/ کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد، کامپیوتر و ویدئو

۲- سمپلر و پی پت و پیپت فیلر دستی یا اتوماتیک، دیسپنسر و پیپتور به تعداد مورد نیاز در سایزهای مختلف

۳- پوآر، بشر مدرج، لوله آزمایش، رک لوله، میکرو تیوب و سر سمپلر به تعداد مورد نیاز در سایز های مختلف

۴- آب مقطر یا دیونیزه، پنبه، الکل، گاز، سواب، سرنگ و لوازم مورد نیاز برای پاک سازی و ضدعفونی به مقدار مورد نیاز

۵- تیغ تیز کن، تیشو پرسور، میکرونوم، میکروسکوپ پاتولوژی و کامپیوتر PC (کلیه تجهیزات به همراه متعلقات، لوازم و مواد

مصرفی مورد نیاز)

۶- محلول های پاتولوژی و مواد مصرفی مربوطه

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....



۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی، آزمون عملی، آزمون شفاهی، آرایه بر روی ...

ارایه نمونه کار، و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: زبان تخصصی		پیش نیاز / هم نیاز: -	
عملی	نظری	واحد	ساعت
-	۲	-	۳۲
الف: هدف درس: آشنایی دانشجویان با ترمینولوژی پزشکی و آزمایشگاهی، جهت خواندن درک سریع مطالب مربوط به راهنمای وسایل و تجهیزات پزشکی			
زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری	ریز محتوا	رتوس مطالب
		ردیف	
-	۸	شناخت ریشه های مشترک بین لغات تخصصی و کاربردهای آنها واژه شناسی تخصصی	۱ واژه شناسی
-	۴	تأکید بر قرائت صحیح، درک مطلب و ترجمه روان متون تخصصی.	۲ درک مطلب
-	۱۲	شناخت انواع پسوندها و پیشوندهای علمی و پر کاربرد در تجهیزات پزشکی اصطلاحات تخصصی مورد استفاده در بیمارستان ها، آزمایشگاه ها، شرکت ها و کارخانجات سازنده لوازم و تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی	۳ اصطلاحات پر کاربرد
-	۸	دفترچه های مربوط به نصب، راه اندازی، آموزش کاربری، نگهداری، سرویس و تعمیر تجهیزات آزمایشگاهی	۴ کاتالوگ و دفترچه های راهنما
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):			
۱. انگلیسی برای دانشجویان رشته مهندسی پزشکی، تألیف دکتر سیامک نجاریان، مهناز کارگر سهمی و روشنک دارانی، انتشارات سمت، سال ۱۳۸۰.			
۲. کاتالوگ و بروشورهای فنی سازندگان تجهیزات پزشکی			
۳. دفترچه های راهنمای کاربری و نگهداری و سرویس تجهیزات به روز آزمایشگاهی با نظر اساتید مربوطه			
۴. Introduction to Biomedical Engineering, J. D. Bronzino, Academic Press.			



۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته ارشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی / برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: مدرک معتبر زبان انگلیسی

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد ۲- کامپیوتر ۳- ویدئو پروژکتور

و.....

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، آرایه پروژه ،

آرایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری	واحد	ساعت	نام درس: مدیریت نگهداری و تعمیرات پیش نیاز/هم‌نیاز: -
-	-	۲			
الف: هدف درس: آشنایی با اصول و روش های نگهداری و تعمیرات تجهیزات آزمایشگاهی					
ب: سر فصل آموزشی:					
ردیف	زمان آموزش (ساعت)		رتوس مطالب و ریز محتوا		
	عملی	نظری	ریز محتوا	رتوس مطالب	
۱	-	۶	تعمیرات اضطراری ، تعمیرات پیشگیرانه ، تعمیرات پیشگویانه ، نگهداری فراگیر بهره ور	معرفی انواع روشهای نگهداری تجهیزات	
۲	-	۲	اصول تعمیرات اضطراری تجهیزات آزمایشگاهی		
۳	-	۴	روالهای دوره ای بازرسی و PM دستگاههای آزمایشگاهی ، PM اپراتوری ، PM قنی ، معرفی PM تعدادی از دستگاه های مهم آزمایشگاه تشخیص پزشکی	اصول و روش های نگهداری پیشگیرانه تجهیزات آزمایشگاهی	
۴	-	۴	تکنیک های مختلف نگهداری پیشگویانه ، لرزه نگاری ، ترموگرافی ، نشی بایی	اصول کلی در زمینه نگهداری پیشگویانه تجهیزات آزمایشگاهی	
۵	-	۴	نفس کاربران در نگهداری تجهیزات آزمایشگاهی ، مزایا و معایب این تکنیک در نگهداری تجهیزات آزمایشگاهی	روش نگهداری بهره ور در تجهیزات آزمایشگاهی	
۶	-	۲	انواع قراردادهای سرویس و نگهداری تجهیزات آزمایشگاهی		
۷	-	۲	آشنایی با تجهیزات مورد نیاز جهت تعمیر و نگهداری وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی		
۸	-	۴	اصول و نگهداری و اسقاط سازی مواد ، لوازم و قطعات یدکی تجهیزات آزمایشگاهی		



۹	نحوه گزارش نویسی و ثبت سوابق تعمیر و نگهداری تجهیزات آزمایشگاهی	گزارش جنرال سرویس دستگاه ها ، گزارش تعمیرات موردی دستگاه ها ، گزارش کالیبراسیون دستگاه های آزمایشگاهی ، شناسنامه دستگاه ها ، گزارش PM دستگاه ها	۴	-
<p>ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):</p> <p>۱- علی حاج شیر محمدی ، نگهداری و تعمیرات بهره ور (TPM) ، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی</p> <p>۲- ضوابط مدیریت نگهداشت تجهیزات پزشکی ، اداره کل تجهیزات پزشکی ، پائیز ۱۳۸۵</p>				



۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی/ برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها یا ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد یا ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد
۲- کامپیوتر
۳- ویدئو پروژکتور

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها یا ذکر مورد.....



عملی	نظری		نام درس: مدیریت انتخاب و خرید تجهیزات آزمایشگاهی
-	۱	واحد	پیش نیاز / هم نیاز: -
-	۱۶	ساعت	

الف: هدف درس: شناخت قوانین و مقررات خرید تجهیزات پزشکی و آشنایی با نحوه انتخاب و خرید تجهیزات آزمایشگاهی

زمان آموزش (ساعت)		بی: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا		
		ردیف	رتوس مطالب	ریز محتوا
-	۱	۱	مقدمه	انواع خرید، قوانین و مقررات در حوزه خرید و ...
-	۱	۲	فاکتورهای تاثیرگذار در خرید	مشخصات فنی، قیمت، خدمات پس از فروش، به صرفه بودن خرید و ...
-	۲	۳	نیازسنجی	ضرورت خرید، امکان ارتقاء و ...
-	۱	۴	تهیه مشخصات فنی مورد نیاز مصرف کننده	URS (User Requirement Specification)
-	۱	۵	تدوین RFP	(Request For Proposal)
-	۳	۶	بررسی مشخصات فنی هر دستگاه	استانداردهای ملی و بین المللی، فاکتورهای مهم در خرید هر دستگاه و ...
-	۲	۷	بررسی قیمت تجهیزات و کارشناسی قیمت	نحوه محاسبه قیمت کالاها، هزینه های مرتبط با خرید و ...
-	۲	۸	بررسی خدمات پس از فروش	رتبه بندی شرکت ها، عوامل در خدمات پس از فروش و ...
-	۱	۹	جداول مقایسه ای خرید	HPCS
-	۲	۱۰	محاسبه هزینه طول عمر دستگاه	LCC (Life Cycle Cost) هزینه های خرید، هزینه های مصرفی، هزینه های خدمات و قطعات و ...

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

۱. راهنمای خرید HPCS مربوط به موسسه ECRI آمریکا
۲. راهنمای خرید تجهیزات آزمایشگاهی دکتر سقا
۳. مجموعه مقالات اولین و دومین همایش بهینه سازی شیوه های انتخاب و خرید تجهیزات پزشکی (۱۳۸۳ بیمارستان خاتم الانبیا (ص) و ۱۳۸۸ شرکت مادر تخصصی)



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مدیریت انتخاب و خرید تجهیزات آزمایشگاه

PDF Compressor Free Version

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی / برق / علوم آزمایشگاهی

- گولهای نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد
۲- کامپیوتر
۳- ویدئو پروژکتور

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: کنترل کیفی تجهیزات آزمایشگاه پزشکی		پیش نیاز: تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی - تجهیزات آزمایشگاه هماتولوژی و اصول کارکرد	
عملی	نظری	واحد	ساعت
-	۳	واحد	۴۸
-	۴۸	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با مفاهیم کنترل کیفی و نحوه آزمون کیفیت تجهیزات آزمایشگاهی			
ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)			
زمان آموزش (ساعت)			
عملی	نظری	ریز محتوا	ردیف
-	۸	مواد استاندارد، ماده مرجع، مواد کنترلی، مواد کالیبراتور، کالیبراسیون، اعتباربخشی (Validation)	۱
		نظمین کیفیت، کنترل کیفی، صحت (Accuracy) و دقت (precision)، حساسیت، ویژگی (Specification)، خطای سیستماتیک و اتفاقی، Carry over، کنترل کیفی خارجی	
-	۴	آشنایی با انواع منحنی های کنترل کیفی انتخاب مواد کنترلی، خطای مجاز، تفسیر نتایج بر اساس قوانین WHO، Jennis- levey و وستگارد اقدامات اصلاحی	۲
-	۱۴	کالیبراسیون سمپلر (روش توزین و رنگ سنجی) ارزیابی سانتریفیوژ (RPM - زمان سنج و افزایش دمای نمونه)، تبدیل RCF به RPM کنترل کیفی اسپکتروفتومتر (خطی بودن، صحت فتومتریک، صحت طول موج، ارزیابی رانش فتومتری، انوار ناخواسته) ارزیابی و کنترل یخچال، ترازو، میکروسکوپ، بن ماری و انکوباتور	۳
-	۶	استفاده از خون کنترل، رسم منحنی و تفسیر تست های مضاعف تست بازبینی (check test) دلنا چک با نتایج قبلی (cumum) میانگین بیماران کالیبراسیون سل کانتر و ارزیابی دستگاه میکروهماتوکریت	۴
-	۲	ارزیابی روش ها و دستگاه های آزمایشات انعقادی	۵
-	۲	تفسیر نتایج و کنترل کیفی در الیزابدر و واشر	۶



-		کنترل محیط های کشت، کنترل کیفی دسر کانتینر تعیین حجم سوپ، کنترل اتوکلاو	کنترل کیفی در میکروبیشناسی	۷
-	۲	استفاده از سرم کنترل و تفسیر نتایج	کنترل کیفی در بخش هورمون	۸
-	۴	معتبرسازی زنجیره سرد حمل خون و فرآورده های خونی کالیبراسیون دیتالاگروترموتر، ارزیابی آنتی سرم، هموویزیلانس و ارزیابی مستندات	کنترل کیفی در بانک خون	۹
-	۴	آشنایی با الزامات مستندات نحوه مستندسازی کنترل کیفی تجهیزات و آزمایش ها بایگانی و نگهداری مستندات	مستندسازی نتایج کنترل کیفی	۱۰
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <ul style="list-style-type: none"> - کتاب مدیریت و کنترل کیفی در آزمایشگاه پزشکی - انجمن پاتولوژی و آزمایشگاه مرجع سلامت - کتاب تجهیزات و فرآورده های آزمایشگاهی جلد اول - دکتر سقاء و دکتر سروش نیا - کاتالوگ ها، دفترچه های راهنمای کاربری و نگهداری و سرویس تجهیزات به روز آزمایشگاهی با نظر استاد مربوطه 				



۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته های تحصیلی متجانس: پزشک متخصص پاتولوژی/ دکتری و یا کارشناسی ارشد

مهندسی پزشکی/ علوم آزمایشگاهی

- گواهی نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال/ کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد ۲- کامپیوتر ۳- ویدئو پروژکتور

و...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی	نظری		نام درس: کارگاه عیب یابی تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی (PDF Compressor Free Version) پیش نیاز: کارگاه تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی - آزمایشگاه همانولوژی و اصول کارکرد
۱	-	واحد	
۶۴	-	ساعت	

الف: هدف درس: توانایی شناسایی عیوب رایج و انجام تعمیرات تجهیزات اصلی آزمایشگاه تشخیص پزشکی

زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری	ریز محتوا	رتوس مطالب
۱۰	-	یادآوری بلوک دیاگرام و اصول کار دستگاه مورد نظر	بررسی عیوب تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی بر اساس ساختمان هر دستگاه و عیوب رایج:
۱۴	-	بررسی عیوبی که به علت عدم صحت شرایط کار دستگاه مربوطه است مثل محل نصب، نحوه دفع پس آب، نزدیکی به دستگاه های ایجاد کننده نویز، برق نامناسب و ...	- اتوانالایزر
۶	-	بررسی عیوب مربوط به ورودی های نادرست مثل محلولهای اولیه معیوب، کیت های نامرغوب، نمونه مورد استفاده نادرست و ...	- الکترولیت آنالایزر
۶	-	بررسی مشکلات مربوط به عدم کالیبراسیون صحیح و انعکاس آن روی پاسخ دهی دستگاهی	- پلازما گاز آنالایزر
۴	-	بررسی عیوب ناشی از عدم تکرار پذیری دستگاه	- انواع سل کانتر
۴	-	مشکلات مربوط به عیوب مکانیکی	- کوآگولومتر
۴	-	مشکلات مربوط به بخش الکترونیکی آنالوگ	- سدیمان آنالایزر
۲۰	-	مشکلات مربوط به بخش الکترونیکی دیجیتال شامل مبدل های الکترونیک، پردازشگرها و کنترلرها	- میکروهماتوکریت
			- و سایر تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی و همانولوژی

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

۱. بانک اطلاعاتی تعمیر تجهیزات پزشکی، ۴ دی وی دی آموزشی
۲. جزوات کارگاه ها و دوره های آموزشی تعمیرات تجهیزات پزشکی

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه عیب یابی تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی (۱)



۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

PDF Compressor Free Version

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی/ برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- فانکشن ژنراتور، منبع تغذیه، مولتی متر، اسیلوسکوپ، انواع مقاومت، سلف، خازن و اپ امپ، ترانسفورماتور

۲- وسایل کارگاه (گیره، برد، سیم، ابزار مورد نیاز و قطعات الکترونیک)

۳- اتوانالایزر، الکترولیت آنالایزر، بلاد گاز آنالایزر، انواع سل کانتر، کوآگومتر، سدیمان آنالایزر، میکروهماتوکریت و ...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس یا توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: کارگاه عیب یابی تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی (۲)	نظری	عملی
پیش نیاز: کارگاه عیب یابی تجهیزات آزمایشگاهی (۱)	-	واحد
هم نیاز: -	-	ساعت

الف: هدف درس: توانایی شناسایی عیوب رایج و انجام تعمیرات تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی

زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رتوس مطالب	ردیف
۱۰	-	یادآوری بلوک دیاگرام و اصول کار دستگاه مورد نظر	بررسی عیوب تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی بر اساس ساختمان هر دستگاه و عیوب رایج: - تیشوپروسور - میکروتوم - انواع میکروسکوپ های پاتولوژی - تیغ نیزکن - گاما کانتر - الایزا ریدر - الایزا وشر - الایزا پروسور - کمی لومینسانس پروسور - و سایر تجهیزات آزمایشگاه پاتولوژی، ایمنولوژی و ...	۱
۱۴	-	بررسی عیوبی که به علت عدم صحت شرایط کار دستگاه مربوطه است مثل محل نصب، نحوه دفع پس آب، نزدیکی به دستگاه های ایجاد کننده نویز، برق نامناسب و ...		
۶	-	بررسی عیوب مربوط به ورودی های نادرست مثل محلولهای اولیه معیوب، کیت های نامرغوب، نمونه مورد استفاده نادرست و ...		
۶	-	بررسی مشکلات مربوط به عدم کالیبراسیون صحیح و انعکاس آن روی پاسخ دهی دستگاهی		
۴	-	بررسی عیوب ناشی از عدم تکرار پذیری دستگاه		
۴	-	مشکلات مربوط به عیوب مکانیکی		
۴	-	مشکلات مربوط به بخش الکترونیکی آنالوگ		
۲۰	-	مشکلات مربوط به بخش الکترونیکی دیجیتال شامل مبدل های الکترونیک، پردازشگرها و کنترلرها		

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

۱. بانک اطلاعاتی تعمیر تجهیزات پزشکی، ۴ دی وی دی آموزشی
۲. جزوات کارگاه ها و دوره های آموزشی تعمیرات تجهیزات پزشکی



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه عیب یابی تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی (۲)

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی / برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- فانکشن ژنراتور، منبع تغذیه، مولتی متر، اسیلوسکوپ، انواع مقاومت، سلف، خازن و اپ امپ، ترانسفورماتور

۲- وسایل کارگاه (گیره، برد، سیم، ابزار مورد نیاز و قطعات الکترونیک)

۳- تیشوپروسور، میکروتوم، انواع میکروسکوپ های پاتولوژی، تیغ تیزکن، گاما کانتر، الیزا ریدر، الیزا واشر، الیزا

پروسور، کمی لومینسانس پروسور

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: پروژه		پیش نیاز/ هم نیاز: -	
عملی	نظری	واحد	ساعت
۱	-	-	۶۴
الف: هدف درس: بهره گیری از آموخته های علمی جهت طراحی یا مهندسی معکوس و ساخت یک دستگاه آزمایشگاهی و یا تحقیق و نوآوری در زمینه ارتقاء سیستم ها و تجهیزات آزمایشگاهی موجود			
زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری	ریز محتوا	ردیف
-	-	طراحی تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی	۱
-	-	بررسی مکانیزم عملکرد و بلوک دیاگرام دستگاه مربوطه	۲
-	-	بررسی قسمت های مکانیکی و الکتریکی دستگاه	
-	-	طراحی و ساخت ساختمان مکانیکی دستگاه براساس خلاقیت و یا بهره گیری از نمونه های موجود در بازار	۳
-	-	ساخت کلیه قسمت های الکتریکی و الکترونیکی مورد نیاز	
-	-	طراحی فلوجارت و نوشتن برنامه میکروکنترلر دستگاه	۴
-	-	طراحی نرم افزار واسط کاربری	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: پروژه

PDF Compressor Free Version

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی / برق
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع
و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- فانکشن ژنراتور

۴- مولتی متر

۲- اسیلوسکوپ

۵- انواع مقاومت، سلف، خازن و اپ امپ

۳- منبع تغذیه

۶- ترانسفورماتور

و... وسایل کارگاه (گیره، برد، سیم، ابزار مورد نیاز و قطعات الکترونیک)

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه .

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

درس اختیاری



عملی		نظری		نام درس: سنسورها و مبدل ها	
-				پیش نیاز: مدارهای الکتریکی (۲) - الکترونیک کاربردی (۲)	
-		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با انواع سنسورها و مبدل های مورد استفاده در تجهیزات پزشکی					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رتوس مطالب	ردیف	
-	۴	مفاهیم اولیه ابزار دقیق	تعریف سنسور و مبدل و بیان تفاوت آنها	۱	
		رزولوشن			
		خطا			
		نسبت سیگنال به نویز			
		پاسخ فرکانسی			
		قابلیت اعتماد و ...			
-	۴	ترانسدیوسرهای مقاومتی	ابزارهای سنجش حرارت	۲	
		ترموکوپل			
		بی متال			
		اتصال <i>PN</i>			
		کریستال مایع			
		انتشار مادون قرمز و گرماسنجی			
		گیج های فلوی حرارتی			
-	۶	پتانسیومترها	ابزارهای سنجش جابجایی	۳	
		ترانسدیوسرهای جابجایی القایی			
		ترانسویوسرهای تغییر مکان خازنی			
		ترانسدیوسرهای حرکتی نوع نوری (انکودرها)			
		ترانسویوسرهای تغییر مکان الترسوند			
		سنسورهای حرکتی نوع اثرهال			
-	۴	سنسورهای سرعت خطی	ابزارهای سنجش سرعت و شتاب	۴	
		سنسورهای سرعت چرخشی (تاکومتر)			
		شتاب سنجهای پیزوالکتریک			
		شتاب سنجهای پیزورزیستو			
		شتاب سنجهای خازنی			



-	۴	کرنش سنجهای لایه فلزی و سنجش	ابزارهای سنجش کرنش	۵
		کرنش سنجهای نیمه هادی		
		ترانسدیوسرهای کرنش سنجش (لودسل و فشار)		
		مدارات پل ترانسدیوسرهای کرنش سنج		
-	۴	مکانیکی	ابزارهای سنجش سطح	۶
		خازنی		
		وزنی		
		اکتراسونیک، ...		
-	۴	ترانسدیوسرهای جریان برداری (سیم داغ و جریان لایه داغ)	ابزارهای سنجش جریان سیال	۷
		جریان لوله پیتوت		
		سنسورهای جریان حجم (صفحات اوریفیس، جریان سنجهای توریینی، چرخش سنج)		
		دوپلر لیزری		
		اولتراسونیک		
		مانع گردابی		
-	۲	مقاومت های نوری	ابزارهای سنجش نوری	۸
		فتوسل		
<p>ج: منبع دومی: ((مؤلف مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>۱- جان وبستر، تجهیزات پزشکی طراحی و کاربرد، ترجمه پروفسور سیامک نجاریان، جلد اول و دوم، تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی.</p> <p>۲- سیامک نجاریان، مقدمه ای بر مهندسی پزشکی زیستی، تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی</p> <p>۳- سیدمحمد فیروزآبادی، مقدمه ای بر مهندسی پزشکی، جلد اول و دوم، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی</p>				



۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی / برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۳- ویدئو پروژکتور

۲- کامپیوتر

۱- وایت برد

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر یا ذکر مورد.....

۲- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

نام درس: مستندسازی و اخذ ایزو در آزمایشگاه تشخیص پزشکی

عملی نظری



		واحد	۲	-	پیش نیاز: -
		ساعت	۳۲	-	هم نیاز: کنترل کیفی تجهیزات آزمایشگاه پزشکی
الف: هدف درس: یادگیری اصول مستندسازی در آزمایشگاه و فعالیت های لازم جهت اخذ استاندارد ایزو					
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رتوس مطالب	ردیف	
-	۱۰	فضا و تأسیسات اصول مستندسازی الزامات ایمنی و بهداشت تجهیزات آزمایشگاه الزامات کارکنان آزمایشگاه	آشنایی با استانداردسازی در آزمایشگاه	۱	
-	۴		آشنایی با اجزای سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO 15189	۲	
-	۸		آشنایی با سیستم های LIS و HIS	۳	
-	۱۰	PAX Dicom	آشنایی با سیستم های Imaging	۵	
ج: منبع درسی: «مؤلف/مترجم، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار»:					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					
- دکتر صدیقی، مبانی مدیریت کیفیت در آزمایشگاه های پزشکی، ۱۳۸۷.					
- دکتر رضی، کنترل کیفیت در آزمایشگاه های پزشکی					
- دکتر دارآفرین و همکاران، مجموعه ای از مستندات سیستم مدیریت کیفیت در آزمایشگاه های پزشکی					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مستندسازی و اخذ ایزو در آزمایشگاه تشخیص پزشکی

PDF Compressor Free Version

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: پزشک متخصص پاتولوژی/ دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی / علوم آزمایشگاهی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دکتری ۱ سال / کارشناسی ارشد ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد ۲- کامپیوتر ۳- ویدئو پروژکتور

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

نام درس: سیستم های کنترل خطی کاربردی نام عملی نظری عملی



زمان آموزش (ساعت)		ب: سرفصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری	ریز محتوا	رتوس مطالب
الف: هدف درس: آنالیز سیستم های کنترل کلاسیک و مدرن، فیدبک و پایداری			
پیش نیاز: تجزیه و تحلیل سیستم ها		واحد	
-		۲	
-		۳۲ ساعت	
۴		یادآوری معادلات دیفرانسیل	یادآوری مبنای ریاضی سیستم های کنترل
		تبدیل معادلات لاپلاس	
		شکستن به کسرهای جزئی	
		معادلات حالت	
		دیاگرام های حالت	
۸		معیارهای ارزیابی پاسخ زمانی سیستم های کنترل درجه اول	تجزیه و تحلیل سیستم های کنترل در حوزه زمان
		معیارهای ارزیابی پاسخ زمانی سیستم های کنترل درجه دوم نظیر (t_r, t_s, MP, t_p, t_d)	
		تبدیل سیستم های درجه بالا به سیستم درجه ۲	
		بررسی اثرات تغییر روی پاسخ زمانی سیستم ها	
		اثرات اضافه کردن صفر و قطب به پاسخ زمانی سیستم های باز و بسته	
		مقدمه ای بر پایداری	
		معیار پایداری روت هرونیس	
۶		اهمیت مکان	مکان هندسی ریشه ها
		مراحل رسم مکان	
		اثر اضافه کردن صفر و قطب روی مکان	
		بررسی پایداری سیستم از روی مکان	
۶		رو نایکوئیست	تجزیه و تحلیل سیستم های کنترل در حوزه فرکانس
		رسم منحنی نایکوئیست سیستم ها	
		بررسی پایداری از روی دیاگرام Nyq	
		حاشیه فاز و حاشیه بهره	
۴		جبران سازی از روی دیاگرام Nyq	دیاگرام های بود
		نحوه رسم دیاگرام های بود	



	بررسی پایداری از روی دیاگرام های بود		
	طراحی سیستم های کنترل از روی دیاگرام بود آنها		
۴	<i>PID, PI, PD, Lag, Lead</i>	طراحی سیستم های کنترل	۶
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>۱. دکتر خاکی صدیق، سیستم های کنترل خطی، انتشارات دانشگاه پیام نور</p> <p>۲. R B. C. Kuo, F. Golnaraghy, "Automatic Control Systems", ۲۰۰۳</p> <p>۳. K. Ogata, "Modern Control Engineering", Prentice – Hall, ۲۰۰۲.</p>			



عملی	نظری		نام درس: آشنایی با تجهیزات آزمایشگاه تخصصی و مولکولی پیش نیاز: تجهیزات آزمایشگاه بیوشیمی بالینی و اصول کارکرد
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	

الف: هدف درس: ضمن آشنایی با ساختمان و عملکرد سلول، شناخت روش های مختلف مطالعه در زمینه اجزای سلولی و مولکول ها

زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رتوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری	ریز محتوا	ردیف
-	۴	انواع ارگانل ها و ارتباطات آنها غشاء سلول، هسته، سیتوپلاسم و ارتباطات آنها تقسیم سلولی، DNA و RNA	۱
-	۴	بررسی بیماری های ژنتیکی بررسی عوامل عفونی مطالعه سرطان	۲
-	۱۲	توموسایکلر تکنیک های الکتروفورز هیبریداسیون دستگاه Real time PCR استخراج DNA	۳
-	۴	آشنایی با مفهوم کروماتوگرافی (مایع، گاز و ...)، اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون و قطعات دستگاه	۴
-	۴	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۵
-	۴	اصول کار و کارکرد، نگهداری و کالیبراسیون، بلوک دیاگرام و نحوه ارتباط اجزاء و قطعات دستگاه	۶

ج: منبع درسی: (مؤلف مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):

- *Molecular Biology & the cell*
- *Text book of chinalical chemistry (Teitz)*



فصل چهارم

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش
در محیط کار



۱	واحد	نام درس: کاربرینی
۳۲	ساعت	پیش نیاز/هم‌نیاز: از زمان پذیرش دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول

الف: اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف مشاهده

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	شناخت مشاغل مورد نظر
۲	تشریح جریان کار و فعالیت‌ها
۳	شناخت مواد، تجهیزات، ابزار و ماشین‌آلات مربوط
۴	شناخت جایگاه، شغلی مورد نظر و نقش آن در مأموریت آن حوزه شغلی
۵	شناخت موضوعات و مسائل جانبی شغل مورد نظر مانند ایمنی، اقتصادی، سختی و پیچیدگی کار و...
۶	-

ب: فضا(محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه ، واحد تولیدی ، مزرعه و کلاس، بیمارستان، آزمایشگاه و ...

ج: برنامه اجرایی:

۱. برگزاری جلسه اول با هدف تشریح درس، توضیحات کلی در خصوص رشته و برنامه اجرایی آن به مدت ۲ ساعت
۲. بازدید از محیط کار مطابق اهداف عملکردی به مدت ۸ تا ۱۰ ساعت
۳. تهیه و ارائه گزارش کاربرینی توسط دانشجو به مدت ۲۰ تا ۲۲ ساعت به شرح زیر:
 - تهیه گزارش
 - تنظیم گزارش در قالب پاورپوینت
 - ارائه گزارش در کلاس به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه
 - بحث و بررسی گزارش دانشجو و راهنمایی مدرس
 - و در جلسه آخر در صورت نیاز دعوت از متخصص موضوع از محیط کار

د: شرایط مدرس کاربرینی:

دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی/ برق با حداقل ۱ سال سابقه تدریس و ۵ سال سابقه شغلی مرتبط



نام درس: کارورزی ۱
پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان نیمسال دوم

۲	واحد
۲۴۰	ساعت

PDF Compressor Free Version

الف) اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف آمادگی و تقلید

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	شناسایی مهارت‌ها و توانمندی‌های هر یک از فعالیت‌ها
۲	ایجاد انگیزه و علاقه مندی
۳	فهم فواید و کاربرد اجرای مهارت‌ها و توانمندی‌ها
۴	آمادگی ذهنی دانشجو برای تقلید مهارت‌ها
۵	اجرای فعالیت با کمک مدرس
۶	

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه ، واحد تولیدی ، مزرعه و بخش مهندسی پزشکی بیمارستان / آزمایشگاه
تشخیص طبی

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱				
۲				
۳				
۴				
-				

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

مسئول بخش مهندسی پزشکی بیمارستان و یا مسئول آزمایشگاه با حداقل ۵ سال سابقه شغلی مرتبط

شرایط مدرس:

دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی / برق با حداقل ۱ سال سابقه تدریس و ۵ سال سابقه شغلی مرتبط



۲	واحد	نام درس: کارورزی ۲
۲۴۰	ساعت	پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان دوره (پس از اتمام کلیه دروس)

PDF Compressor Free Version

الف: اهداف عملکردی (رفتاری): با هدف اجرای مستقل، سرعت و دقت و عادی شدن

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	انجام فعالیت با تکرار و تمرین
۲	اجرای مهارت به صورت مستقل
۳	انجام همزمان چند مهارت مختلف
۴	اجرای مهارت‌ها با سرعت و دقت
۵	اجرای فرآیند انجام کار به صورت عادی
۶	

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه ، واحد تولیدی ، مزرعه و شرکت های تجهیزات پزشکی

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱				
۲				
۵				
۱				
-				

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

مدیر عامل و یا مدیر بخش فنی شرکت های تجهیزات پزشکی یا حداقل ۵ سال سابقه شغلی مرتبط

شرایط مدرس:

دکتری و یا کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی/ برق یا حداقل ۱ سال سابقه تدریس و ۵ سال سابقه شغلی مرتبط



PDF Compressor Free Version

ضمائم



سرفصل دروس جبرانی

PDF Compressor Free Version

عملی		نظری			نام درس: مدارهای الکتریکی (۱)
-		۳	واحد		پیش نیاز / هم‌نیاز: -
-		۴۸	ساعت		الف: هدف درس: آشنایی با اصول پایه در زمینه مدارهای الکتریکی
ب: سرفصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
-	۴	انواع مدارهای الکتریکی اجزاء مدارهای الکتریکی متغیرهای مدار و واحدهای اندازه گیری کمیت های الکتریکی	معرفی مدارهای الکتریکی		۱
-	۸	قانون اهم، قوانین کیرشهف منابع ولتاژ، منابع جریان تقسیم ولتاژ و تقسیم جریان، مدارهای مقاومتی ساده	بررسی مدارهای ساده		۲
-	۱۰	روش گره روش حلقه قضایای تونن و نرتن، قضیه جمع آثار	روش های تحلیل مدارهای الکتریکی		۳
-	۸	بررسی پاسخ ورودی صفر مدارهای RC, RL بررسی پاسخ حالت صفر مدارهای RC, RL بررسی پاسخ کامل روش فضای حالت در تحلیل مدارهای مرتبه اول	مدارهای مرتبه اول		۴
-	۶	تعاریف (پریود، فاز، سرعت زاویه ای) سیگنال های سینوسی، مثلثی، دندان اره ای و ضربه محاسبه مقادیر متوسط و موثر جریان، ولتاژ، توان	مدارهای الکتریکی جریان متناوب		۵
-	۸	تعریف فازور، امپدانس، ادمیتانس، تابع تبدیل مختلط مدار تحلیل گره و حلقه در حالت دائمی سینوسی نمودارهای فازوری، بررسی مدارهای تشدید	پاسخ حالت دائمی سینوسی		۶
-	۴	منابع ولتاژ سه فاز، توالی فاز در سه فاز، اتصالات مثلث و ستاره ولتاژ و جریان در مدارهای سه فاز (اتصال ستاره و مثلث)	مدارهای سه فاز		۷



حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

- ۱- مهرداد عابدی، مدارهای الکتریکی (جلد دوم) - انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی امیر کبیر
- ۲- پرویز جبه دار مارالائی، مدارهای الکتریکی - انتشارات دانشگاه تهران
- ۳- ویلیام هیت، کمرفلی (۱۳۷۱)، تحلیل مهندسی مدار، ترجمه محمود دیانی، انتشارات نص



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مدارهای الکتریکی (۱)

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد برق / مهندسی پزشکی
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): کارشناس ارشد ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع
و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد ۲- کامپیوتر ۳- ویدئو پروژکتور

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه
موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ،

ارایه نمونه کار و... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری	واحد	نام درس: ماشین های الکتریکی
-		۲	واحد	پیش نیاز /هم نیاز: -
-		۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با مدارهای مغناطیسی و نحوه عملکرد انواع ماشین های الکتریکی				
ب: سر فصل آموزشی:				
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	عملی	نظری		
۱	ریز محتوا		۸	-
	رئوس مطالب			
	مدارهای مغناطیسی			
مروری بر مدارهای مغناطیسی، یادآوری مفاهیم آمپر- دور- چگالی شار مغناطیسی- مقاومت مغناطیسی		نیروی تولید شده در یک میدان مغناطیسی و نیروی ضدحرکه انرژی ذخیره شده در میدان های الکترومغناطیسی و روابط عمومی کوپل یا نیروی وارده		
۲	رئوس مطالب		۴	-
	ترانسفورماتور			
	اساس کار ترانسفورماتور تک فاز، تلفات، پراکندگی مغناطیسی روابط بین اولیه و ثانویه ترانس			
	آزمایشات بی بار و اتصال کوتاه			
	مدار معادل ترانسفورماتور ترانس های تکفاز و سه فاز			
۳	رئوس مطالب		۶	-
	ماشین های الکتریکی جریان مستقیم			
	اصول کار و ساختمان مولدهای DC			
اساس کار موتورهای DC و انواع آن		موتورها و ژنراتورهای DC شنت، سری و کمپوند		
۴	رئوس مطالب		۶	-
	ماشین های الکتریکی جریان متناوب			
اساس کار ماشین AC، ساختمان موتورهای القایی		ماشین های AC آسنکرون و سنکرون سه فاز		
۵	موتورهای تکفاز		۴	-
۶	موتورهای پله ای		۴	-
ج: منبع درسی: (مؤلف مترجم، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):				
۱- چاپمن، ماشین های الکتریکی				
۲- پ. سی. سن، ماشین های الکتریکی: تحلیل، بهره برداری و کنترل، ترجمه م. عابدی و م. ن. نبوی، انتشارات بصیرت، ۱۳۷۲.				
F. Fitzgerald Kingsley, Electric machinery, 3 th edition, McGraw-Hill, ۱۹۸۵.				



۵: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ماشین های الکتریکی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته های تحصیلی متجانس: دکتری و یا کارشناسی ارشد برق / مهندسی پزشکی
 - گواهی نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): کارشناس ارشد ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع
 و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد
 ۲- کامپیوتر
 ۳- ویدئو پروژکتور

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: مقدمات علوم پایه آزمایشگاهی
پیش نیاز/هم‌نیاز: -

PDF Compressor Free Version

عملی	نظری	واحد
-	۲	-
-	۳۲	ساعت

الف: هدف درس: آشنایی با اطلاعات و دانش مورد نیاز در زمینه علوم پایه آزمایشگاهی

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۱	عناصر بیو ملکولها و ساختمان سلولی	سلسله مراتب کامل ملکولی در سازمان سلولی ، منشاء بیو ملکولها ، پیدایش ملکولهای درشت اولیه ، ابعاد و اندازه بیوملکولها ، ساختمان و وظایف ذرات سلولی و تبدلات فعال و غیر فعال سلول	۲
۲	قند ها	منو ساکارید ها ، ایزومری ، کربن نا قرینه ، نوع D, L ، خواص شیمیایی ، مشتقات قندها ، الیگوساکاریدها ، پلی ساکاریدها	۱
۳	اسیدهای آمینه	خواص شیمیایی ، فیزیکی و نوری ، بونیزاسیون ، PH ایزوالکتریک ، اسیدهای الکلی دار ، اسید آمینه های حلقوی ، روش های جدا کردن و اندازه گیری اسید آمینه ، کروماتوگرافی روی کاغذ ، کروماتوگرافی با رزین تعویض کننده یون ، الکتروفورز	۱
۴	آنزیم ها و ساختمان شیمیایی اسیدهای نوکلئیک	اصول واکنش های آنزیمی و فعال کننده های آنها ، اثر PH ، غلظت آنزیم و سوبسترا ، جایگاه فعال و ترکیبات مهار کننده ، مهار کننده های رقابتی و اهمیت آن در پزشکی ، ویژگی عمل آنزیم ها و کوآنزیم ها و کوآنزیم های مشتق از ویتامین های گروه B ، نام گذاری طبق بندی آنزیم ها ، ساختمان DNA و خواص فیزیکی و خواص RNA و RNA های حامل و پیامبر ، نحوه عمل کوفاکتورها در فعال سازی آنزیم	۴
۵	چربی ها	ساختمان اسیدهای چرب و خواص آن و جداسازی به روش گاز کروماتوگرافی ، چربی های خنثی ، موم ها ، لیپیدهایی که صابونی نمیشوند ، پروستاگلاندین ها	۲
۶	پروتئین ها	ساختمان اول و دوم و سوم زنجیره پلی لیپید ، ساختمان چهارم یک پروتئین ، نوع و خواص پروتئین ها : ۱- پروتئین های ساده ۲- pI های رشته ای ۳- pI ترکیبی	۲
۷		ساختمان سلول ، بافت و دستگاه ساده ، دستگاه پیچیده ، غشای سلولی ، معرفی منابع ماده : ترکیبات آلی	۱



PDF Compressor Free Version

۸	انواع رگها (سرخرگ ، سیاهرگ ، مویرگ) ، مسیرهای گردش خون ، انتقال و تبادل گازهای تنفسی در خون		۱
۹	تبادل اکسیژن بین خون سرخرگی و بافتها ، فرآیند تنفسی سلولی		۱
۱۰	خون و مایعات بدن شامل (انواع سلولها ، پلاسما ، گازهای خون		۱
۱۱	طبقه بندی ساختمان ، عملکرد و مورفولوژی : کربوهیدراتها ، لیپیدها (لیپوپروتئین ها و الیوپروپروتئینها) ، قندها ، پروتئین ها ، اسیدهای نوکلئیک ، آنزیم ها ، ویتامین ها ، آب (خواص فیزیکی و شیمیایی) الکترولیتها و عناصر معدنی ، PH (اسیدها ، بازها و بافرها) عناصر کمیاب ، هرمون ها ، توپورمارکرها	بیوشیمی	۶
۱۲	مورفولوژی گلبول های قرمز ، گلبول های سفید ، پلاکت ها ، فاکتورهای انعقادی و محل تولید	خون شناسی : ساختمان ، عملکرد	۳
۱۳	معرفی انواع ایمنی شامل ایمنی سلولی و ایمنی سرمی (هومورال) ، ایمنی سلولی : معرفی Tcell , Bcell و ماکروفاژها ایمنی سرمی : آنتی ژن ، آنتی بادی و کمپلمان	سرولوژی و ایمنی شناسی	۴
۱۴	تقسیم بندی انواع باکتری ها بر مبنای شکل سلولی و رنگ آمیزی گرم ، شکل سلولی : کوکسی ، باسیل و کوکوباسیل ، معرفی رنگ آمیزی گرم ، تقسیم بندی باکتری ها بر مبنای گرم مثبت و گرم منفی	میکروب شناسی	۲
۱۵	معرفی DNA و اسیدهای نوکلئیک (اشاراتنی بر ساختمان و عملکرد)	ژنتیک	۱

ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):

۱- پرویز پاکزاد ، کتاب اصول و تفسیر آزمایشات سرولوژی بالینی

۲- ملک نیا ، شهبازی ، بیوشیمی عمومی

۳- محمدی زهرا ، شیخ مهدی مسگر ، شیعی معدنی صنعتی ، انتشارات آزاده ۱۳۸۰

۴- حمیدرضا سقا و همکاران ، کتاب جامع تجهیزات آزمایشگاهی فرآورده های تشخیصی ۱۳۸۵

۵- Titez fundamental of clinicalchemistry

۶- Dacie & Lewis practical hematology ۱۰th edition ۲۰۰۶

۷- Text book of diagnostic microbiology , mahan ۲۰۰۷ saunders



نام درس: شناخت وسایل و تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی	نظری	عملی
پیش نیاز / هم نیاز: -	۲	واحد -
	۳۲	ساعت -

الف: هدف درس:

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۱	مقدمه آنالیز دستگاهی	شیمی مدرن، تاریخچه، انواع روش های تجزیه مواد، فنون سنتی تجزیه مواد، تجزیه دستگاهی	۳
۱	دستگاه گازهای خونی	آنالیزهای تک پارامتری	۲
		آنالیزهای بیوشیمی	
		ایمونواسی آنالیزها	
۲	الکترولیت آنالیزها	طیف سنجی الکترومغناطیس، طیف سنجی الکترونیک، طیف سنجی مکانیکی، طیف نگاری جرمی	۸
		انواع معمول اسپکتروسکوپی	
		انواع طیف نگاری الکترومغناطیس نشری	
		انواع طیف نگاری جذبی الکترومغناطیس	
۳	آنالیزها	آنالیزهای ادرار	۴
		انواع سانتیفیوژ، الکتروفورزها، دستگاه های کروماتوگرافی	
		دستگاه های الایزا و اشرف، دانسیتومتر، PH متر، رفراکتومتر	
		شیکر، فلیم فتومتر، ISE	
۵	سانتریفیوژسیلولوژی	سایتومترها، هموزنایزر بافت،	۴
		هات پلیت، کوره جهت سوزاندن بافتهای بائولوژی، میکروتوم، کرایوستات اولترامیکروتوم، تیشوپروسور، دستگاه های رنگ آمیزی بافت	
۶	آنالیزهای میکروبیولوژی	آنالیزهای میکروبیولوژی، کشت خون	۲
		آنالیزهای میکروبیولوژی، آنتی بیوگرام	
		انواع هود میکروبیولوژی، کلنی کانتر، باکتری آنالایزر	
۷	دستگاه آماده سازی محیط کشت	انکوباتور، دستگاه استریل کننده آگار، اتوکلاو، انواع پمپ های آزمایشگاهی	۲
		فور، بن ماری، سملرها، شیشه آلات آزمایشگاهی	
۸	تکنیک های جداسازی مواد	جذب، سانتیفیوژ کردن و تکنیک ها	۴



کروماتوگرافی و انواع آن، الکتروفورز و انواع آن
استخراج، تبخیر، فیلتراسیون *Filtration* و کاربردها، رسوب کردن
Sedimentation رسوب گذاری *Precipitation*، الک کردن *Sieving*

تعیین و اصطلاحات، انواع میکروسکوپ ها

میکروسکوپی

ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: شناخت وسایل و تجهیزات آزمایشگاه تشخیص پزشکی

PDF Compressor Free Version

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته های تحصیلی متجانس: پزشک متخصص پاتولوژی / دکتری و یا کارشناسی ارشد علوم آزمایشگاهی / مهندسی پزشکی

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): کارشناسی ارشد ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار:

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد ۲- کامپیوتر ۳- ویدئو پروژکتور

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی

گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: کارگاه کامپیوتر نرم افزارهای کاربردی		
پیش نیاز/هم‌نیاز: -		
الف: هدف درس: آشنایی با اصول کار با کامپیوتر و یادگیری نرم افزارهای کاربردی مورد استفاده در دوره تحصیلی		
ب: سر فصل آموزشی:		
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	
	نظری	عملی
	زمان آموزش (ساعت)	عملی
۱	مقدمه	۶
	تاریخچه و اجزای کامپیوتر	
	حافظه و انواع آن	
	پورت های سریال و ...	
	نصب سیستم عامل و بالا آوردن کامپیوتر	
	ارتباط بین اجزای کامپیوتر و ارتباط بین دو کامپیوتر	
۲	معرفی ویندوز	۶
	امکانات ویندوز و نحوه اعمال تغییرات	
	تغییر وضعیت و ظاهر پنجره ها	
	نحوه ایجاد پرونده و پرونده سازی در رایانه	
	آشنایی با انواع فایل و کاربرد هر یک از آنها	
۳	کاربرد نرم افزار Word	۶
	نوشتن متن و فرمول	
	اضافه نمودن عکس در متن	
	رسم جدول و ...	
۴	کاربرد نرم افزار Excel	۴
	ایجاد جدول و فرمول نویسی	
	گزارش گیری به صورت جدول	
	نمودار و گراف و ...	
۵	کاربرد نرم افزار Power Point	۴
	ایجاد اسلاید و طراحی زمینه آنها	
	حرکت اسلاید ها و ...	
۶	استفاده از نرم افزار Acrobat Reader	۴
	جستجو در متن فایل ها	
	توانایی ادغام صفحات و خواندن فایل و ...	
۷	تبدیل فایل های Office به یکدیگر	۲
۸	انواع ذخیره سازی فایل ها	۲
۹	معرفی سیستم های امنیتی و انواع آنتی ویروس ها	۴



PDF Compressor Free Version

۱۰	-	آشنایی با شبکه اینترنت	اینترنت	۱۰
		معرفی انواع موتورهای جستجو		
		نحوه جستجو در پایگاه های مختلف		
		آشنایی با پست الکترونیک و ...		

ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):

- ۱- سعید سعادت، مبانی کامپیوتر، انتشارات دیباگران تهران، ۱۳۸۳
- ۲- فرامرز گیوکی، مبانی کامپیوتر، مرکز آموزش علمی کاربردی کوشا واحد تهران
- ۳- برندن مانلی، مهارت *ICDL*، ترجمه مرتضی توافع، دیباگران تهران، ۱۳۸۲



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه کامپیوتر نرم افزارهای کاربردی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ارشته های تحصیلی متجانس: دکتری کارشناس ارشد مهندسی پزشکی/ برق/ کامپیوتر
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): کارشناسی ارشد ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال سابقه کار عملی مرتبط

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۵ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- وایت برد
۲- کامپیوتر
۳- ویدئو پروژکتور

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



مشخصات تدوین کنندگان:
سازمان امرکز تدوین کننده:
کمیته علمی- تخصصی تدوین کننده:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک و رشته تحصیلی	زمینه تخصصی (شغلی)	ملاحظات
۱	احمد مسلمی	کارشناس ارشد MBA	قائم مقام دانشگاه خاتم الانبیا(ص)	
۲	فاطمه محمدی	دانشجوی دکتری مهندسی پزشکی	کارشناس برنامه ریزی درسی و مدرس دانشگاه	
۳	محمدعلی حیدری	کارشناس علوم آزمایشگاهی	رئیس اداره کل تجهیزات و ملزومات آزمایشگاهی	
۴	امیرحسین بحرالعلومیان	کارشناس ارشد مهندسی پزشکی	مدیرعامل شرکت تجهیزات آزمایشگاهی پیشرفته	
۵	سعید آزاد ارمکی	متخصص آسیب شناسی تشریحی و بالینی	پاتولوژیست و عضو انجمن آسیب شناسی ایران	
۶	وحید طالبیان	کارشناس علوم آزمایشگاهی	ناظر فنی آزمایشگاه	
رزومه افراد به پیوست ارائه شده است.				

