



دانشگاه اصفهان
دانشکده فنی و مهندسی
گروه مهندسی پزشکی



در پی تفویض اختیارات بازنگری برنامه درسی به دانشگاه‌های دارای هیئت ممیزه گروه مهندسی پزشکی اقدام به بازنگری دروس و سیلابس آنها نمود. با توجه به پیشرفت روزمره این رشته و همچنین وجود مشکلاتی از قبلی همپوشانی سرفصل‌ها، غیرضروری بودن بعضی از دروس، عدم وجود دروس مورد نیاز این گرایش، بازنگری دروس انجام گردید. در این راستا باید از همکاری اعضای هیئت علمی و کارمندان گروه و همچنین پیشنهادهای ارزشمند ستاد برنامه‌ریزی درسی دانشکده سپاسگزاری نمود.

با توجه به توسعه روزافزون فن آوری مهندسی پزشکی با همکاری و توافقنامه امضاء شده با دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، گروه مهندسی پزشکی در دانشکده فنی و مهندسی در سال ۱۳۷۸ تشکیل گردید .

امروزه دانش پزشکی پیشرفت زیادی نموده و این بدون کمک متخصصین علوم و مهندسی کاری بسیار مشکل و عملاً غیرممکن می باشد . بنابراین دروس مهندسی پزشکی هر دو رشته پزشکی و مهندسی را دربر می گیرد . هدف آن است که دانشجویان این رشته بتوانند ضمن کسب اطلاعات عمومی از هر دو رشته در ابتدا مهارت‌های تخصصی را در کاربرد مهندسی در رشته پزشکی بخوبی فراگیرند . در نتیجه با چنین زمینه‌ای دانشجویان این رشته پتانسیل زیادی جهت جذب در بازار کار برای طراحی، ساخت و تعمیرات وسایل و دستگاه‌های مورد نیاز در بیمارستانها و واحدهای پزشکی خواهند داشت .

هدف این گروه تعلیم کارشناسانی با توانایی طراحی و استفاده بهینه از ابزار لازم در محیط‌های بالینی و بیمارستانی و کاربرد فنون و روشهای مهندسی در تأمین بهداشت عمومی می باشد . انتظار می رود فارغ‌التحصیلان این دوره نقش خود را در نصب و راه‌اندازی دستگاهها و وسایل پزشکی و تجهیزات فنی بیمارستان، تعمیر و نگهداری تجهیزات بیمارستانی، مشاوره فنی در سفارش و خرید دستگاههای پزشکی، کمک به کادر پزشکی در بکارگیری بهینه از دستگاههای پزشکی، مسئولیت فنی و مهندسی در بیمارستان، همکاری در پروژه‌های تحقیقاتی پزشکی، کمک به طراحی برخی از دستگاههای پزشکی ایفا نمایند.

این برنامه شامل ۱۴۱ واحد برای یک دوره چهارساله شامل ۸ نیمسال تحصیلی طراحی شده است . در جدول زیر برنامه درسی جدید و قدیم مقایسه شده است . همچنین از ضمیمه این گزارش جداول مقایسه‌ای کلی نوع واحدها نیز آورده شده است .

۲۱	۲۱ واحد	دروس عمومی
۲۷	۲۹ واحد	دروس پایه
۵۶	۵۱ واحد	دروس اصلی
۲۸	۲۹ واحد	دروس تخصصی
۹	۱۱ واحد	دروس اختیاری
۱۴۱	۱۴۱	جمع

_____ :

:

۲۱ واحد

۲۷ واحد

۵۶ واحد

۲۸ واحد

۹ واحد

دروس عمومی

۲- دروس پایه

۳- دروس اصلی

۴- دروس تخصصی

۵- دروس اختیاری

«

»

()

-	۴۸	-	۴۸	۳	فارسی	۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	معارف اسلامی ۱	۲
معارف ۱	۳۲	-	۳۲	۲	معارف اسلامی ۲	۳
-	۳۲	-	۳۲	۲	اخلاق اسلامی	۴
-	۴۸	-	۴۸	۳	زبان	۵
-	۳۲	-	۳۲	۲	تاریخ اسلام	۶
-	۳۲	-	۳۲	۲	انقلاب اسلامی و ریشه های آن	۷
-	۳۲	-	۳۲	۲	متون اسلامی	۸
-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۱	۹
تربیت بدنی ۱	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۲	۱۰
-	۱۶	-	۱۶	۱	جمعیت و تنظیم خانواده	۱۱
				۲۱	جمع	

«

»

()

_____	۶۴	—	۶۴	۴	ریاضی عمومی (۱)	۱
ریاضی عمومی (۱)	۶۴	—	۶۴	۴	ریاضی عمومی (۲)	۲
ریاضی عمومی (۲) یا همزمان	۴۸	—	۴۸	۳	معادلات دیفرانسیل	۳
_____	۳۲	—	۳۲	۲	شیمی عمومی	۴
ریاضی عمومی (۱) یا همزمان	۳۲	—	۳۲	۲	فیزیک مکانیک	۵
فیزیک مکانیک	۳۲	۳۲	---	۱	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱	۶
ریاضی عمومی (۱) یا همزمان	۳۲	—	۳۲	۲	فیزیک حرارت	۷
ریاضی عمومی (۲) یا همزمان	۳۲	—	۳۲	۲	فیزیک الکتريسته، مغناطيس	۸
فیزیک حرارت وفیزیک الکتريسته و مغناطيس یا همزمان	۳۲	۳۲	—	۱	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲	۹
_____	۶۴	۳۲	۳۲	۳	برنامه نویسی کامپیوتر	۱۰
ریاضی عمومی (۱)	۴۸	—	۴۸	۳	آمار حیاتی و احتمالات	۱۱
				۲۷	جمع کل	

_____	۳۲	—	۳۲	۲	فیزیولوژی	۱۲
همیناز با فیزیولوژی	۴۸	۴۸	—	۱	آزمایشگاه فیزیولوژی	۱۳
ریاضی عمومی (۱) یا همزمان، فیزیک مکانیک	۴۸	—	۴۸	۳	استاتیک	۱۴
استاتیک	۳۲	—	۳۲	۲	مقاومت مصالح	۱۵
استاتیک یا همزمان و معادلات دیفرانسیل	۴۸	—	۴۸	۳	دینامیک	۱۶
مقاومت مصالح	۳۲	۳۲	—	۱	آزمایشگاه مقاومت مصالح	۱۷
ریاضی عمومی (۲)، فیزیک حرارت، معادلات دیفرانسیل یا هم زمان	۳۲	—	۳۲	۲	ترمودینامیک	۱۸
ریاضی عمومی (۲)، معادلات دیفرانسیل	۴۸	—	۴۸	۳	ریاضیات مهندسی	۱۹
برنامه نویسی کامپیوتر	۳۲	—	۳۲	۲	محاسبات عددی	۲۰
مقدمه ای بر فیزیک پزشکی، فیزیولوژی، کالبدشناسی انسانی (۱)	۴۸	—	۴۸	۳	مقدمه ای بر مهندسی پزشکی و زیستی	۲۱
مقدمه ای بر مهندسی پزشکی و زیستی، مدارهای الکتریکی	۴۸	—	۴۸	۳	تجهیزات عمومی و پزشکی بیمارستانها	۲۲
فیزیک الکتريسته و مغناطيس و همیناز با معادلات دیفرانسیل	۴۸	—	۴۸	۳	مدارهای الکتریکی (۱)	۲۳
فیزیولوژی، کالبدشناسی انسانی (۱) و مقاومت مصالح	۴۸	—	۴۸	۳	اصول توانبخشی، وسایل و دستگاهها	۲۴
_____	۳۲	—	۳۲	۲	اصول و کلیات مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی	۲۵
استاتیک و فیزیولوژی	۴۸	—	۴۸	۳	مقدمه ای بر فیزیک پزشکی	۲۶
حداقل نیمی از کل واحدهای درسی باید گذرانده شود	۱۹۲	۱۹۲	—	—	کارآموزی	۲۷
به تشخیص استاد راهنما	۴۸	—	۴۸	۳	پروژه	۲۸
_____	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نقشه کشی صنعتی ۱	۲۹
زبان عمومی	۳۲	—	۳۲	۲	زبان تخصصی	۳۰

مدارهای الکتریکی	۳۲	۳۲	--	۱	آزمایشگاه مدار	۳۱
—————	۳۲	—	۳۲	۲	کالبدشناسی انسانی (۱)	۳۲
ریاضیات مهندسی و دینامیک	۳۲	--	۳۲	۲	ارتعاشات	۳۳
فیزیولوژی، کالبدشناسی انسانی (۱)، شیمی عمومی	۳۲	—	۳۲	۲	بیوشیمی	۳۴
فیزیولوژی، فیزیک مکانیک	۳۲	—	۳۲	۲	بیوفیزیک	۳۵
ارتعاشات	۴۸	—	۴۸	۳	سیستمهای کنترل خطی	۳۶
سیستمهای کنترل خطی	۳۲	۳۲	--	۱	از سیستمهای کنترل خطی	۳۷
				۵۶	جمع کل	

«

»

()

مکانیک سیالات	۳۲	—	۳۲	۲	مکانیک سیالات در مهندسی پزشکی	۳۸
فیزیولوژی، کالبدشناسی انسانی (۱)، استاتیک و دینامیک	۴۸	—	۴۸	۳	مبانی بیومکانیک (۱)	۳۹
مبانی بیومکانیک (۱)	۴۸	—	۴۸	۳	مبانی بیومکانیک (۲)	۴۰
مبانی بیومکانیک (۲)	۴۸	—	۴۸	۳	ارتزوپروتز	۴۱
مقاومت مصالح، دینامیک، نقشه کشی صنعتی (۱)	۴۸	—	۴۸	۳	طراحی اجزاء (۱)	۴۲
ترمودینامیک و مکانیک سیالات	۶۴	—	۶۴	۴	انتقال حرارت و جرم	۴۳
خواص مواد	۳۲	—	۳۲	۲	کاربرد مواد در مهندسی پزشکی	۴۴
استاتیک- اصول توانبخشی، وسایل و دستگاهها	۳۲	—	۳۲	۲	مقدمه ای بر مهندسی فاکتورهای انسانی	۴۵
ریاضی عمومی (۲)، معادلات دیفرانسیل	۴۸	—	۴۸	۳	مکانیک سیالات	۴۶
مکانیک سیالات و مکانیک سیالات در مهندسی پزشکی یا همزمان	۳۲	۳۲	-	۱	آز مکانیک سیالات	۴۷
فیزیک مکانیک و شیمی عمومی	۳۲	—	۳۲	۲	خواص مواد	۴۸
				۲۸	جمع کل	

()

دینامیک و ارتعاشات	۴۸	—	۴۸	۳	رباتیک	۴۹
طراحی اجزا (۱)	۴۸	—	۴۸	۳	طراحی اجزا (۲)	۵۰
کاربرد مواد مهندسی در پزشکی - بیومکانیک (۲) یا همزمان	۴۸	—	۴۸	۳	صدمات استخوانی	۵۱
طراحی اجزا (۱)	۴۸	—	۴۸	۳	دینامیک ماشین	۵۲
—	۱۶	—	۱۶	۱	گزارش نویسی فنی	۵۳
نقشه کشی صنعتی (۱)	۴۸	۴۸	—	۱	نقشه کشی به کمک کامپیوتر	۵۴
فیزیولوژی، کالبدشناسی انسانی (۱)، اصول توانبخشی، وسائل و دستگاهها	۳۲	-	۳۲	۲	اصول فیزیوتراپی	۵۵
کالبدشناسی انسانی (۱) یا همزمان	۶۴	۳۲	۳۲	۱+۲	کالبدشناسی انسانی ۲ و آز	۵۶
ریاضیات مهندسی	۴۸	—	۴۸	۳	تجزیه و تحلیل سیستمها	۵۷
تجزیه و تحلیل سیستمها	۴۸	—	۴۸	۳	مهندسی سیستم ها	۵۸
مدارهای منطقی	۴۸	—	۴۸	۳	ریزپردازنده	۵۹
مدارهای الکتریکی	۴۸	—	۴۸	۳	الکترونیک	۶۰
به تشخیص گروه	۴۸	—	۴۸	۳	مباحث ویژه	۶۱
مدارهای الکتریکی	۴۸	—	۴۸	۳	مدارهای منطقی	۶۲
نقشه کشی صنعتی (۱)	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نقشه کشی صنعتی (۲)	۶۳
مقدمه ای بر فیزیک پزشکی، بیوفیزیک	۴۸	—	۴۸	۳	اصول سیستمهای رادیولوژی و رادیوتراپی	۶۴
به تشخیص گروه	۴۸	—	۴۸	۳	دروسی از مجموعه دروس سایر گروهها	۶۵
تجهیزات پزشکی و عمومی بیمارستانها یا همزمان	۳۲	-	۳۲	۲	حفاظت الکتریکی در سیستمهای بیمارستانی	۶۶
تجزیه و تحلیل سیستمها، مدار منطقی	۴۸	—	۴۸	۳	مقدمه ای بر هوش محاسباتی و شبکه های عصبی	۶۷
سیستمهای کنترل خطی	۴۸	—	۴۸	۳	کنترل صنعتی	۶۸

*دانشجو مجاز است با تصویب گروه واحدهای اختیاری خود را از مجموعه دروس سایر گرایش های مهندسی پزشکی اخذ نمایند.



(Mathematics I)

تعداد واحد نظری: ۴	تعداد واحد عملی: — + :
نوع درس: پایه	پیشنیاز: —

در این درس، مفاهیم اولیه ریاضیات به شکل اصولی بیان می‌گردد. این مفاهیم اولیه از قبیل مفاهیم حد، مشتق، انتگرال، توابع مختلف، سری ها و... می‌باشند.

ماکزیمم، مینیمم، سوپریمم، اینفیمم.

تعریف دنباله، حد دنباله و قضایای آن.

جمع و ضرب توابع، ترکیب توابع، تخصیص توابع و تابع معکوس، حد با استفاده از ϵ و δ ، حد چپ و راست، حدهای در بی نهایت، قضایای مربوط به حد.

تعریف پیوستگی، قضایای مربوط به پیوستگی، تعریف تابع نمایی با استفاده از دنباله‌ها.

تعریف مشتق، قضایای مربوط به مشتق، دیفرانسیل و خطی سازی، قضیه رل، قضیه میانگین، نقاط اکسترمم، کاربردهای هندسی و فیزیکی.

توابع معکوس و توابع مثلثاتی و مشتقات آن، توابع نمایی معکوس و مشتق آن، توابع هذلولوی و معکوس آن.

تعریف انتگرال معین و نامعین، قضایای مربوطه، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل.

انتگرال جز به جز، تغییر متغیر و جانشانی، تجزیه کسرهای جانشانی مثلثاتی و ...

محاسبه طول خم، سطح و حجم.

:
سری، قضایای مربوطه، سری توانی، قضیه تیلور.

:

-	+	+	+

1- L. Leithold, "The Calculus with Analytic Geometry", Vol. I,II, 5th Edition, Harper and Row Publisher, 1986.

2- R. A. Silverman, "Calculus with Analytic Geometry", 4th Edition, Prentice- Hall, 1984.

3- G. B. Thomas, "Elements of Calculus and Analytic Geometry", Addison Wesley, 1981.

4- R. Larson, "Calculus with Analytic Geometry", 7th Edition, 2002.

- جیمز استوارت، (مترجم محمدحسین علامت ساز، علی اکبر محمدی، حسین ناهید)، "حسابگان دیفرانسیل و انتگرال"، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۵.



(Mathematics II)

تعداد واحد نظری: ۴	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: پایه	پیشنیاز: ریاضی ۱

هدف از ارائه این درس، بیان مباحث تکمیلی در ریاضیات مقدماتی است که در ادامه مباحث ریاضی ۱ می باشد. این مباحث از قبیل معادلات خط و صفحه، توابع برداری و مشتقات آنها، توابع چندمتغیره و مشتقات آنها، انتگرال‌های دوگانه و سه‌گانه در مختصات دکارتی، استوانه‌ای و کروی، قضایای دیورژانس، استوکس، لاپلاس، گرین و... می باشد.

فضای R^n ، ضرب داخلی و جمع و ضرب عناصر آن، معرفی R^3, R^2, R با تکیه بر مختصات فضایی، ماتریس‌ها، حل دستگاه $AX = y$ با استفاده از روش سطری - پلکانی، دترمینان ماتریس، مرتبه ماتریس با روش دترمینان، مقادیر ویژه، بردارهای ویژه، استقلال خطی، وابستگی خطی، مفهوم رتبه ماتریس، ماتریس با رتبه کامل.

مختصات کارتزین، استوانه ای و قطبی، حاصل ضرب خارجی و خواص آن، معادله خط، صفحه، توابع برداری و مشتقات آن، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، طول خم، رویه‌های درجه دوم.

گرادیان، ژاکوبین، دیفرانسیل کامل، حد و پیوستگی توابع چندمتغیره، مشتقات سویی و جزئی.

انتگرال‌های دوگانه و سه‌گانه در مختصات مختلف و کاربردهای فیزیکی آن، تکنیک‌ها و قضایای مربوط به انتگرال‌گیری.

انتگرال‌های منحنی‌الخط، انتگرال‌های رویه، انتگرال‌های حجمی، اپراتورهای ∇ ، دیورژانس، کرل، لاپلاس، قضیه دیورژانس، قضیه گرین و قضیه استوکس.

-	+	+	+

1- L. Leithold, "The Calculus with Analytic Geometry", Vol. I,II, 5th Edition, Harper and Row Publisher, 1986.

2- R. A. Silverman, "Calculus with Analytic Geometry", 4th Edition, Prentice- Hall, 1984.

3- R. Larson, "Calculus with Analytic Geometry", 7th Edition, 2002.

تام.م.اپوستل، (ترجمه علی رضا زکائی و ...)، "حساب دیفرانسیل و انتگرال"، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۱.



(Differential Equations)

- :	۳ :
+ :	پایه :
: ریاضی عمومی ۲ یا همزمان	

در این درس اطلاعات تکمیلی ریاضی جهت استفاده از معادلات مختلف به دانشجویان آموخته می شود .

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آن‌ها، خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قائم، الگوهای فیزیکی، معادله جدانشدنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن، معادله خطی مرتبه دوم معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها، کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل با سری‌ها، توابع بسل و گاما چند جمله‌ای لژاندر مقدمه ای بر دستگاه دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.

-	+	+	+
---	---	---	---

1.G. F. Simmons, "Diffrental Equations with Applications and Historical Notes", McGraw-Hill Inc, 1972.

۲- و. بویس، ر. دیپریم، "مقدمات معادلات دیفرانسیل و مسائل مقدار مرزی"، ترجمه م.سلطانپور و ب. شمس - چاپ مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول ۱۳۶۶.

۳- ج. سیمونز، ترجمه ع.ا. بابایی و ا. میامئی، "معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها" . چاپ مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول ۱۳۶۴.

۴- م.چینایی و م. رضایی، "معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها"، انتشارات ارکان سال ۱۳۸۰.

۵- ا. کرایه‌چیان، "معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها"، انتشارت دانشگاه فردوسی (مشهد)، چاپ اول ۱۳۸۷.



(General Chemistry)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: -
نوع درس: پایه	پیشنیاز: -

هدف درس:

آشنایی با علم شیمی، نظریه اتمی دالتون، قوانین ترکیب شیمیایی، وزن اتمی و اتم گرم، عدد آووگادرو، تعریف مول و محاسبات شیمیایی.

رئوس مطالب:

ماهیت الکتریکی ماده (تجربه تامسون، تجربه میلیکان)، تجربه واترفورد، تابش الکترومغناطیس، مبدا نظریه کوانتوم (نظریه کلاسیک تابش، اثر فتوالکتریک، اتم بوهر، طیف اشعه و عدد اتمی)، مکانیک کوانتومی (دوگانگی ذره و موج، طیف خطی، اصل عدم قطعیت، معادله شرودینگر، ذره در جعبه)، اتم هیدروژن (اعداد کوانتومی S, m, l, n)، اتم‌های با بیش از یک الکترون، ترازهای انرژی، آزمایش‌های الکترونی، جدول تناوبی، شعاع اتم، انرژی یونی، بررسی هسته اتم و مطالعه ایزوتوپ‌ها و رادیو اکتیویته.

اصول ترموشیمی، واکنش‌های خودبخودی، انرژی آزاد و آنتروپی، معادله گیبس و هلمهولتز.

قوانین گازها، گازهای حقیقی، نظریه جنبشی گازها، توزیع سرعت‌های مولکولی گرمای ویژه گازها.

پیوندهای یونی و کوالان، اربیتال اتمی و مولکولی، طول پیوند، زاویه پیوند، قاعده هشت‌تایی، پیوندهای چندگانه، قطبیت پیوندها، پدیده رزونانس، پیوند هیدروژنی، پیوندهای فلزی، نیمه رساناها، نارساها.

تبخیر، فشار بخار، نقطه جوش، نقطه انجماد، فشار بخار جامدات، تصفیه، مکانیزم حل شدن، فشار بخار محلول‌ها و قوانین مربوط به آن.

واکنش‌های برگشت‌پذیر و تعادل شیمیایی، ثابت‌های متعادل (گاز، جامد، مایع) اصول لوشاتلیه.

سرعت واکنش، اثر غلظت در سرعت واکنش‌های شیمیایی.

روش ارزیابی:

-	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- غلامعباس پارسا و همکاران، "شیمی عمومی برای رشته‌های مهندسی"، دانشگاه صنعتی اصفهان، مرکز نشر ۱۳۸۷.
- 2- J. Glanville, "General Chemistry for Engineers", Prentice Hall, 2nd Edition, 2002.
- 3- J. Suchocki, "Conceptual Chemistry", Benjamin Cummings, 2nd Edition, 2004.



(Physics of Mechanics)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: پایه	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱ یا همزمان

:

آشنایی با مبانی اولیه مکانیک کلاسیک با تأکید بر روش حل مسائل مقدماتی مکانیک.

:

:

جمع و تفریق بردارها، ضرب‌های برداری (ضرب داخلی و خارجی)

:

تعاریف جابجایی، سرعت، شتاب، حرکت یک‌بعدی (حرکت یکنواخت و حرکت با شتاب ثابت)، حرکت دوطرفه‌ای (حرکت پرتابی و حرکت دایره‌ای)، سرعت‌های نسبی و شتاب‌های نسبی (نسبیت گالیلئی)، قوانین نیوتن: (قوانین اول و دوم و سوم)، قوانین نیرو: (نیروی وزن - نیروی کشسانی هوک - نیروی اصطکاک - کشش نخ و ...)، تعریف تکانه خطی، کار نیروی ثابت، کار نیروی متغیر، اصل کار (قضیه کار - انرژی)، توان، کار نیروهای داخلی.

:

نیروهای پایستار و ناپایستار - پایستگی انرژی مکانیکی - پایستگی انرژی

:

ضربه - برخوردهای کشسان و ناکشسان یک‌بعدی - برخوردهای دو و سه‌بعدی

:

جابجایی، سرعت زاویه‌ای - شتاب زاویه‌ای - کمیت‌های زاویه‌ای به عنوان بردار - گشتاور نیرو - تکانه زاویه‌ای.

:

-	+	+	+

:

- 1- D. Holliday, R. Resnick, J. Walker, "Fundamentals of Physics", John Wiley & Sons, 7th Edition, 2007.
- 2- H. C. Ohanian, "Principles of Physics", Norton Company Inc. 1994.

3- H. D. Young, R. A. Freedman and L. Ford, "University Physics", Pearson Education Limited, 10th Edition, 2007.



آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱ (Physics I Laboratory)

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: پایه	حل تمرین: -
	پیشنیاز: فیزیک مکانیک

هدف درس:

انجام آزمایش‌هایی جهت آشنایی با قوانین نیوتن و ترمودینامیک.

رئوس مطالب:

- ۱- آزمایش اندازه‌گیری و محاسبه خطاها.
- ۲- آزمایش حرکت در یک بعد و یک صفحه.
- ۳- آزمایش دینامیک ذره.
- ۴- آزمایش کار و بقاء انرژی.
- ۵- آزمایش سینماتیک و دینامیک دورانی.
- ۶- آزمایش ضربه.

روش ارزیابی:

-	+	-	+

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- D. Halliday and R. Resnick, "Fundamentals of Physics", John Wiley, Sons, 6th Edition, 2005.
- 2- J. Cutnell and K. Johnson, "Physics", John Wiley, Sons, 7th Edition, 2006.
- 3- F. Boeche, E. Hecht, "Schaum's Outline of College Physics", McGraw Hill, 10th Edition, 2005.



(Physics of Heat)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: پایه	پیشنیاز: ریاضی عمومی (۱) یا هم‌زمان

:

آشنایی مقدماتی با ترمودینامیک، مکانیک آماری، دما و گرما، قوانین ترمودینامیک، نظریه جنبشی گازها، آنتروپی و مکانیک آماری، امواج الکترومغناطیسی، نورشناسی هندسی و نورشناسی فیزیکی.

رئوس مطالب:

:

انرژی گرمایی، ظرفیت گرمایی، راه‌های انتقال گرما، گرما و کار، قانون اول ترمودینامیک، کاربردهای ساده قانون اول، معادله‌ی حالت گاز کامل (توصیف ماکروسکوپی)، فرایندهای مختلف روی گاز کامل (هم دما- هم حجم- هم فشار- بی دررو (آدیباتیک)). فرایندهای برگشت پذیر و برگشت ناپذیر، چرخه‌ی کارنو، قانون دوم ترمودینامیک، بازده ماشین‌ها، یخچال‌ها، آنتروپی، آنتروپی و قانون دوم، دیدگاه آماری آنتروپی.

:

معادله‌ی حالت گاز کامل (توصیف میکروسکوپی)، محاسبه‌ی فشار، تعبیر دما بر اساس انرژی جنبشی مولکول‌ها، گرمای ویژه‌ی گاز کامل، درجات آزادی و تقسیم مساوی انرژی، تابع توزیع ماکسول برای سرعت‌های مولکولی.

:

نور به عنوان موج الکترومغناطیسی، سرعت نور، بردار پوئین تینگ و شدت نور، فشار تابش، نور قطبیده، اثر دوپلر نسبیتی.

:

اصل فرما، قوانین بازتاب و شکست، زاویه‌ی حد، بازتابش داخلی، زاویه‌ی بروستر، آینه‌های تخت و کروی، عدسی‌های نازک، منشورها و ابزارهای اپتیکی (چشم، میکروسکوپ و ...).

:

نورشناسی موجی، آزمایش یانگ- همدوسی، شدت نوارهای تداخلی، تداخل از لایه‌های نازک، تداخل سنج مایکلسون و مورلی.

:

پراش از تک شکافی، پراش از روزنه‌ی گرد، پراش چندشکافی، الگوهای پراش، توان تفکیک، پراش پرتوهای X.

:

	+	+	

:

- 1- D. Holliday, R. Resnick, J. Walker, "Fundamentals of physics", John Wiley & Sons, 7th Edition, 2007.
- 2- H. C. Ohanian, "Principles of Physics", Norton Company Inc. 1994.
- 3- H. D. Young, R. A. Freedman and L. Ford, "University Physics", Pearson Education Limited, 10th Edition, 2007.



(Physics of Electricity, Magnetism)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: پایه	پیشنیاز: ریاضی (۲) یا همزمان

هدف درس:

در این درس دانشجویان اصول اولیه مورد نیاز فیزیک را برای دروس اصلی و تخصصی برق و مکانیک فرا خواهند گرفت.

رئوس مطالب:

بار الکتریکی، هادی‌ها، عایق‌ها، قانون کولن.

خطوط نیرو، بار نقطه‌ای، دو قطبی در میدان الکتریکی.

قانون گوس و ارتباط آن با قانون کولن، شدت میدان الکتریکی، برخی از کاربردهای قانون.

پتانسیل الکتریکی، پتانسیل بار نقطه‌ای، پتانسیل دوقطبی، انرژی پتانسیل الکتریکی، محاسبه اختلاف پتانسیل.

خواص و ظرفیت خازن‌ها، انواع اتصالات خازن‌ها، محاسبه و انرژی آن‌ها، ضریب دی الکتریک و پرمیٹیویته.

جریان الکتریکی، مقاومت، مقاومت و هدایت مخصوص، قانون اهم، انتقال انرژی در مدار الکتریکی.

نیروی محرکه الکتریکی محاسبه شدت جریان اختلاف پتانسیل، مدارهای چند حلقه‌ای، قوانین کیرشف اساس و کار ولت‌متر و آمپر‌متر، پتانسیومتر و پل وتستون.

القا مغناطیسی، فلوی مغناطیسی، نیروی مغناطیسی وارد بر جریان، اثر هال، بار در گردش.

قانون آمپر، میدان مغناطیسی در نزدیکی سیم بلند، خطوط میدان مغناطیسی.

آزمایش فارادی، قانون لنز، میدان‌های مغناطیسی متغیر.

تجزیه و تحلیل حرکت آونگ ساده، کمیت نوسانات الکترو مغناطیس، تغییر جریان الکترومغناطیسی.

جریان متناوب، مدار تک حلقه‌ای، مدارهای جریان متناوب، یکسوکننده‌ها و صافی‌ها، ترانسفورماتورها.

:

معادله‌ی موج، امواج مکانیکی، موج عرضی و طولی، امواج ساده سینوسی، شدت موج، برهم نهی امواج (قضیه فوریه)، تداخل امواج، امواج ایستاده.

:

امواج فرو صوت، شنیداری و فرا صوت، سرعت انتشار امواج طولی، شدت صوت، منابع تولید صوت، زنش (ضربان)، پدیده دوپلر برای امواج صوتی.

روش ارزیابی:

-	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- D. Holliday, R. Resnick, and J. Walker, "Fundamentals of Physics", 6th Edition, John Wiley & Sons, 2005.
- 2- A. Raymond, and A. Serway, "Principles of Physics", 4th Edition, Saunders College, 1997.
- 3- R. Serway and J. W. Jewtt, "Principles of Physics", 3rd Edition, Thomson learning, 2001.



آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲ (Physics II Laboratory)

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ :-
نوع درس: پایه	پیشنیاز: فیزیک حرارت و فیزیک الکتریسیته و مغناطیس یا همزمان

به کارگیری دستگاه‌ها و ابزارها برای تعمیق درک دانشجویان در مباحث فیزیک حرارت، نور و امواج و آشنایی با کاربردهای این نظریه.

اندازه‌گیری سرعت صوت در هوا، جامدها و ...
بررسی چگونگی وابستگی فرکانس بازآوایی به طول لوله و تار و اندازه‌گیری آن.

قوانین بازتاب، قرینه بودن جسم و تصویر، تعیین تعداد تصویرها در آینه‌های هم‌مرس و دوران پرتو بازتابیده از یک آینه‌ی چرخیده.

قانون دکارت، تعیین زاویهٔ بروستر و محاسبه‌ی ضریب شکست دیوپتر با استفاده از آن، محاسبه‌ی ضریب شکست منشور با استفاده از کمینه‌ی زاویه‌ی انحراف..
اندازه‌گیری فاصله‌ی کانونی آینه‌های کاو و کوژ و بزرگ‌نمایی آنها.

درجه‌بندی کردن و اندازه‌گیری طول موج نور.
مطالعه‌ی درشت‌نمایی میکروسکوپ و اندازه‌گیری ضریب شکست تیغه‌های شفاف نازک با میکروسکوپ.
اندازه‌گیری فاصله‌های کانونی عدسی‌های هم‌گرا و واگرا.
انبساط گرمایی جامدها و اندازه‌گیری ضریب انبساط طولی برای اجسام با جنس‌های گوناگون.
اندازه‌گیری ارزش آبی گرماسنج، گرمای ویژه‌ی یک فلز و گرمای نهان ذوب یخ.
اندازه‌گیری ضریب انبساط حجمی شاره‌ها، تحقیق قانون بویل - ماریوت.
اندازه‌گیری ضریب رسانش گرمایی فلزها.

معادل مکانیکی گرما به دو روش مکانیکی و الکتریکی.

بررسی و اندازه‌گیری کاهش نقطه‌ی انجماد و افزایش نقطه‌ی جوش محلول‌ها برای محاسبه‌ی جرم مولکولی اجسام الکترولیزناپذیر و نافرار.

:

آشنایی با دماسنج‌های گوناگون نوری، گازی، ترموکوپل و ...
اندازه‌گیری ضریب شکست جسم شفاف یا مایع با استفاده از طیف‌سنج
آزمایش دو شکافی یانگ، دو منشوری، فرنل، دو آئینه‌ی فرنل و اندازه‌گیری طول موج پراش.
پراش: بررسی پراش یک‌شکافی و دو‌شکافی و دیدن پراش حاصل از یک سیم و دو سیم نازک، مانع دایره‌ای و روزنه‌های دایره‌ای و مستطیل شکل.

پراش با توری‌ها و اندازه‌گیری طول موج با آن.

: از آزمایش‌های فوق، تعدادی به انتخاب گروه در حداقل ۱۲ جلسه دو ساعته آزمایشگاهی ارائه می‌گردد، در هر حال تعداد آزمایش‌های انجام شده توسط یک دانشجو نباید کمتر از ۱۲ باشد.

:

-	+	+	-

:

- 1- D. Holliday, R. Resnick, J. Walker, "Fundamentals of physics", John Wiley & Sons, 7th Edition, 2007.
- 2- H. C. Ohanian, "Principles of Physics", Norton Company Inc. 1994.
- 3- H. D. Young, R. A. Freedman and L. Ford, "University Physics", Pearson Education Limited, 10th Edition, 2007.



(Computer Programming)

۱ :	۲ :
- :	پایه :

هدف اصلی از این درس فراگیری دانشجویان با حداقل یک زبان برنامه نویسی رایانه می باشد .

:

اعداد و نشانه‌ها.

مقادیر ثابت و متغیر، عبارات محاسباتی.

توابع ریاضی، عبارات ورودی و خروجی.

احکام گمارش.

شرطی.

تکراری، آرایه‌ها، حلقه‌های تکرار.

زیربرنامه‌ها با استفاده از یکی از زبانهای C یا C++.

:

	+	+	+

:

:

- 1- S. Kochan, "Programming in C", 3rd Edition, Sams, 2004.
- 2- M. Vine, "C Programming for the Absolute Beginner", Course Technology PTR, 2002.
- ۳- م. داورپناه جزی، " مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی به زبان C "، انتشارات دانشگاه تهران، ویرایش پنجم، ۱۳۸۱.
- ۴- ح. ابراهیم زاده، " چگونه با C++ برنامه بنویسیم "، انتشارات سیمای دانش، ۱۳۸۱.



(Biostatistic Statistics & Probability)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: پایه	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱

در این درس دانشجویان با تئوریهای مختلف آمار و احتمالات جهت کاربرد در مسائل مهندسی آشنا خواهند شد .

:

:

آنالیز ترکیباتی.

اصول احتمال.

احتمال شرطی و استقلال.

متغیرهای تصادفی پیوسته و گسسته.

متغیرهای تصادفی با توزیع توأم.

امید ریاضی.

قضایای حدی.

:

جوامع، نمونه ها و متغیرهای تصادفی.

خلاصه کردن اندازه های مشاهده شده.

توزیع ها و خواص مشخصه آنها (دوجمله ای، پواسن، نرمال).

توزیع نرمال و کاربرد آن در آزمون های معنی دار بودن.

دیگر آزمون های معنی دار بودن (t استیودنت - خی دو (X^2) و توزیع F).

تعیین حدود برای برآورد.

همبستگی.

رگرسیون خطی.

آزمون های معنی دار بودن ناپارامتری.

	+	+	

- 1- S. Ross, "A First Course in Probability", 7th Edition, Mc Millan Publishing, 2009.
- 2- A. Papoulis, "Probability Random Variable and Stochastic Processes", 4rd Editon, Mc Graw Hill, 2004.
- ۳- ج.ام.کلارک، ترجمه م. قضاوی، "آمار و طرح آزمایش با تأکید بر کاربردهای آن در علوم زیستی"، دانشگاه اصفهان، ۱۳۷۸.



(Physiology)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: -

هدف اصلی از این درس آشنایی دانشجویان با فیزیولوژی بدن انسان در سطح عمومی می باشد.

شامل بررسی فیزیولوژی قلب و عروق.

فیزیولوژی سیستم عصبی مرکزی.

دستگاه تنفسی.

دستگاه گوارش کلیه و مجاری ادرار .

این درس به منظور آشنایی کلی دانشجوی مهندسی پزشکی با فیزیولوژی از دیدگاه عملکردی و اصول حاکم بر رفتار هر ارگان می باشد.

-	+	+	-

1. R. R. Seeley, T. D. Stephens, "Essentials of Anatomy and Physiology", 2nd edition, Mosby, 1996.

2. E. Sloane, Jones & Bartlwt publishers, "Anatomy and physiology, An Easy learner", 1994.

۳-۱. رستمی و همکاران، "فیزیولوژی شناخت اعمال و وظایف اعضای مختلف بدن انسان"، چاپ دوم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان، معاونت پژوهشی، ۱۳۷۹.

4- J. Hall, "Medical physiology", 12th edition, Saunders, 2010.



(Physiology Lab)

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	حل تمرین: - پیشنیاز: هم‌زمان فیزیولوژی

:
در این درس آزمایشگاهی دانشجویان در عمل با فیزیولوژی بدن و قسمت‌های مختلف از نزدیک آشنا می‌شوند.

:
آزمایش‌های هماتولوژی.
آزمایش قلب، بررسی جریان چهار حفره و دریچه‌های قلبی.
آزمایش گردش خون و بررسی جریان در شبکه سرخرگی و سیاهرگی.
آزمایش مغز و اعصاب مرکزی.
آزمایش سیستم کلیه‌ها و بررسی تصفیه مواد.
آزمایش آشنایی با سیستم گوارش.

-	+	-	+



(Statics)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱ و فیزیک مکانیک

هدف اصلی از این درس آشنایی با مفاهیم نیرو، گشتاور و شرایط و معادلات تعادل اجسام می باشد.

استاتیک در مهندسی پزشکی.

تعاریف؛ کاربردها؛ ابعاد و نگاهها

کمیت برداری، اسکالروتانسور، نمادهای نشان دادن یک بردار، جمع بردارها، روشهای گرافیکی، تفریق بردارها، جمع چند بردار، تجزیه یک بردار، بردارهای واحد، مختصات مستطیلی یا کارتیزین، روش مثلثاتی، مؤلفه های سه بعدی بردارها، تعیین یک بردار برحسب مختصات دکارتی ابتدا و انتها، جمع بردارها در فضای سه بعدی، ضرب بردارها، کاربرد در مهندسی پزشکی.

قوانین نیوتن؛ تقسیم بندی نیروها، سیستم نیرو، کاربرد در مهندسی پزشکی

گشتاور؛ گشتاور خالص یا برآیند، تعادل دورانی، کوپل و ممان کوپل، انتقال نیروها، ممان به عنوان یک ضرب برداری، ممان در سیستم دوبعدی، ممان در سیستم سه بعدی، روش نمایش کوپل به صورت بردار، تجزیه یک نیرو به نیرویی مؤثر بر یک نقطه معین و یک زوج، قضیه وارینون، کاربرد در مهندسی پزشکی.

سیستمهای در حال تعادل، شروط تعادل استاتیکی یا ایستایی، دسته بندی سیستمهای تعادلی دو بعدی از نظر نوع نیروها، تبدیل یک سیستم مرکب از چند نیرو به یک نیرو و یک زوج، نمودارها یا دیاگرامهای آزاد یک جسم، روش آنالیز یک سیستم در حال تعادل، تقسیم بندی نیروها، حاصلضرب سه گانه مختلط سه بردار، گشتاور یک نیرو حول محوری مفروض، کاربردهای معادلات تعادل ایستایی، گشتاور اول سطح، مرکز هندسی سطح، مرکز گرانی یک جسم دو بعدی، مرکز هندسی خط، مرکز گرانی یک سیستم، قضیه های پایوس-گلدینوس، مراکز اثر برآیند بارهای گسترده روی تیرها.

آنالیز استاتیکی سیستم های سازه ای (مجموعه ای از اجسام صلب) مانند خرپاها با روش های گره و مقطع، محاسبه واکنش های تکیه گاهی و نیروهای داخلی محوری

:

آنالیز استاتیکی سیستمه های سازه ای - مکانیکی با روش جداسازی اعضا از همدیگر در محل لولاها.

:

سازه تیر، انواع بارگذاری های خارجی پرتال، نیروهای گسترده، آنالیز نیروهای تکیه گاهی، نیروهای داخلی و رسم نمودارهای گشتاور خمشی و نیروهای برشی، انواع نیروهای داخلی.

:

پدیده اصطکاک، انواع اصطکاک، اصطکاک شک، کاربرد اصطکاک در ماشین ها، گوه، پیچ، یاتاقان ها، تسمه های قابل انعطاف، مقاومت غلطشی.

:

کار، تعادل، انرژی پتانسیل و پایداری.

:

-	+	+	-

:

:

- 1- J. L. Meriam & L. G. Kraige, "Engineering Mechanics Statics ", John wiley & Sons, 5th Edition, 2002.
- 2- F.P. Bear, E.R. Johnston, "Vector Mechanics for Engineering: Statics", McGraw-Hill Book Co,2006.
- 3- R. Hibbeler, "Statics and Mechanics of Materials", Prentice-Hall, 2004.



(Mechanics of Material)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: استاتیک

هدف اصلی از این درس آشنایی با مفاهیم تغییر شکل، پیچش و خمش می باشد.

اجسام تغییر شکل پذیر، اجسام صلب و تغییر شکل پذیر، نقش مهندسی در طراحی، نیروهای اعمالی و تغییر شکل ها، نیروها و گشتاورهای داخلی، روش کلی حل مسائل مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی.

الگوهای بنیادین بارگذاری، تنش تحت اثر بارگذاری محوری، تنش برشی، تنش تکیه گاهی، ابعاد و واحدهای تنش، کرنش ساده، تست کشش تک محوری، نمودار بار تغییر طول، تفاوت در سفتی دو ماده، نمودارهای تنش - کرنش، روش آفست، تغییر شکل های الاستیک یا کشسان، معادله تعیین تغییر شکل، مواد الاستیک غیرخطی، مدول برشی یا مدول صلابت، قانون هوک، تغییر شکل های پلاستیکی، باریک شدن یا باریک شدگی، کار و انرژی کرنشی، کرنش - سختی، حلقه هیستریزس، خواص مواد براساس دیاگرام های تنش و کرنش، تعریف برجهندگی و مدول برجهندگی یک ماده، مدل های ایده آل رفتار مواد، سیستم های از نظر استاتیکی نامعین، کاربرد در مهندسی پزشکی.

نسبت پواسن، تعیین ابعاد تغییر شکل با داشتن کرنش ها، رابطه بین مدول الاستیک، مدول برشی، تنش های دو محوری و سه محوری، تانسورهای کرنش و تنش، تانسورهای مرتبه صفر، مرتبه اول و مرتبه دوم، پیچش، تست پیچش، خمش، روش مقاطع برای تعیین مقاومت داخلی سازه ها در مقابل بارهای خارجی، تنش قائم در خمش، تنش های برشی در خمش، بارگذاری ترکیبی، کاربرد در مهندسی پزشکی.

تبدیل تنش، تنش های اصلی، روش ترسیمی پیدا کردن تنش های اصلی، دایره مور، روش برپاسازی دایر مور و پیدا نمودن تنش های حداقل و حداکثر، تئوری های گسیختگی، تنش مجاز و ضریب ایمنی، عواملی که بر استحکام تأثیر، خستگی و دوام، تمرکز تنش، فرسایش و خوردگی، کاربرد در مهندسی پزشکی.

:

-	+	+	-

- :
- 1- E. Popov, "Engineering Mechanics of Solids", Prentice-Hall, 6th Edition, 2006.
 - 2- F. Beer, E, Johnson, "Mechanics of Materials", McGraw-Hill, 4th Edition, 2006.
 - 3- R. Hibbeler, "Mechanics of Materials", Prentice-Hall, 7th Edition, 2007.



(Dynamics)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: استاتیک، هم‌زمان با معادلات دیفرانسیل

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم حرکت ذرات و اجسام صلب و محاسبه نیروهای دینامیکی.

رئوس مطالب:

مقدمه و تعاریف دینامیک، بردارها و ماتریس‌ها، قوانین نیوتن.
دینامیک ذرات مادی، سینماتیک نقطه مادی، تعریف حرکت، حرکت مستقیم الخط نقطه مادی، حرکت زاویه‌ای یک خط، حرکت منحنی الخط در صفحه، حرکت نسبی در صفحه، حرکت منحنی الخط در فضا، حرکت نسبی در فضا.
سینتیک نقطه مادی، معادلات حرکت، کار و انرژی، ممتوم خطی و زاویه‌ای، بقاء انرژی و ممتوم.
دینامیک اجسام صلب، سینماتیک اجسام صلب در صفحه، حرکت مطلق، حرکت نسبی با انتقال موازی محورها، حرکت نسبی با دوران محورها.
سینتیک اجسام صلب در صفحه، ممان اینرسی جرمی حول یک محور، جرم و شتاب، کار و انرژی، ضربه و ممتوم.
سینماتیک اجسام صلب در فضا، حرکت مطلق و حرکت نسبی.
سینتیک اجسام صلب در فضا، ممتوم زاویه‌ای، خواص ممان اینرسی جرمی، ممتوم و معادلات انرژی حرکت، حرکت عمومی در صفحه، دوران حول یک نقطه، حرکت عمومی در فضا.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- J. Meriam, L. Kreige, "Engineering Mechanics Dynamics", 6th Edition, John Wiley & Sons, 2006.
- 2- F. Beer, E, Johnson, "Vector Mechanics for Engineers, Statics and Dynamics", 6th Edition, McGraw-Hill, 2006.
- 3- R. Hibbler, "Engineering Mechanics: Dynamics and Student Study Pack with FBD Package", 11st Edition, Prentice Hall, 2006.
- 1- A. Bedford, W. Fowler, "Engineering Mechanics: Dynamics ", 5th Edition, Prentice Hall, 2007.



آزمایشگاه مقاومت مصالح
(Strength of Materials Laboratory)

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: مقاومت مصالح

هدف درس:

انجام آزمایش‌های عملی مفاهیم مکانیک مصالح.

رئوس مطالب:

- آزمایش کشش.
- آزمایش سختی.
- آزمایش پیچش.
- آزمایش کمانش.
- آزمایش خستگی.
- آزمایش ضربه.
- آزمایش تیرهای یک سرگیردار و دو سر مفصل و بررسی قانون ماکسول.
- معرفی سنسورهای اندازه‌گیری کرنش (Strain Gage).
- تعیین حد الاستیک و مدول الاستیسیته.
- تیرهای خمیده و پل قوسی و تیر مرکب.
- آزمایش کمانش ستون‌ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

1- E. Popov, "Engineering Mechanics of Solids", 6th Edition, Prentice-Hall, 2006.

- 2- F. Beer, E. Johnson, "Mechanics of Materials", 4th Edition, McGraw-Hill, 2006.
- 3- R. Hibbeler, "Mechanics of Materials", 7th Edition, Prentice-Hall, 2007.



(Thermodynamics)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲ و فیزیک حرارت معادلات دیفرانسیل یا هم‌زمان

در این درس دانشجویان با مفاهیم اصلی ترمودینامیک کلاسیک نظیر قوانین اول تا سوم و کاربردهای آن برای مواد خالص آشنا خواهند شد.

نظیر سیستم، حجم کنترل، خاصیت، سیکل، فرآیند، انرژی، ...

تعادل مایع، جامد، بخار، داده های PVT، خواص و دیاگرام های ترمودینامیکی، جداول خواص، درجات آزادی، ...

معادلات گاز ایده ال، معادله حالت ویریال، معادلات حالت درجه سه، روابط تعمیم داده شده برای مایعات و گازها، حرارت و کار.

قانون اول ترمودینامیک برای سیکل و سیستم، انرژی داخلی، آنتالپی، بیان قانون اول بصورت نرخ، قانون بقای جرم و انرژی برای حجم کنترل، پدیده خفگی، ضریب ژول - تامسون، فرآیندهای پایا و فرآیندهای با جریان یکنواخت.

اثرات گرمایی محسوس، گرمای نهان ویژه، گرمای استاندارد تشکیل و احتراق، وابستگی گرمای واکنش به دما، اثرات گرمایی در واکنش های صنعتی.

بیان مفاهیم، فرآیندهای برگشت پذیر و برگشت ناپذیر، عوامل برگشت ناپذیری، سیکل کارنو و راندمان آن، موتور حرارتی، پمپ حرارتی.

-	+	+	-

- :
- 1- J.M. Smith, H. C. Van Ness, and M.M. Abbott, "Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics", Mc Graw-Hill Book Co, 6th Edition, 2000.
 - 2- S.I. Sandler, "Chemical and Engineering Thermodynamic", John Wiley and Sons Inc, 3rd Edition, 1999.
 - 3- J. R. Elliott and C. T. Lira., "Introductory Chemical Engineering Thermodynamics", Prentice Hall Int., 1999.
 - 4- Gordon J. Van Wylen, R. E. Sonntag, C. Borgnakke, "Fundamentals of Thermodynamics", John Wiley and Sons, Inc, 6th Edition, 2003.



(Engineering Mathematics)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲ و معادلات دیفرانسیل

در این درس دانشجویان با مفاهیم سری فوریه و معادلات با مشتقات جزئی و مبانی اعداد مختلط آشنا خواهند شد .

تعریف سری فوریه فرمول اولر، بسط در نیم دامنه نوسانات واداشته، انتگرال فوریه. معادلات با مشتقات جزئی، معادله موج یک متغیره روش تفکیک متغیرها، جواب دالامبر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، معادله لاپلاس در مختصات دکارتی و کروی و قطبی معادلات بیضوی، پارابولیک و هیپربولیک، موارد استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی، حل معادلات مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه . توابع تحلیلی و نگاشت کانفرمال و انتگرال های مختلف: حد و پیوستگی، مشتق توابع مختلف توابع نمائی، مثلثاتی، هذلولی و لگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نمایی با نمای مختلف، نگاشت کانفرمال، نگاشت . انتگرال خط در صفحه مختلط، قضیه انتگرال کوشی، محاسبه انتگرال خط به وسیله انتگرال های نامعین، فرمول کوشی، بسط های تیلورومک لورن، انتگرال گیری به روش مانده ها، قضیه مانده ها محاسبه برخی از انتگرال های حقیقی .

	+	+	

- 1- J.W.Brown, R.V.Churchil "Complex Variables and Applications", McGraw-Hill, 6th Editions, 2008.
- 2-W.E.Boyce, R.C.Diprima, "Elementray Differential Equations and Boundary Value Problems", Wiley, 6th Editions, 2004 .



محاسبات عددی (Numerical Methods)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - :-
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: برنامه‌نویسی کامپیوتر

هدف درس:

آشنایی با روش‌های عددی در حل مسائل مهندسی، معادلات غیرخطی و دستگاه معادلات.

رئوس مطالب:

منابع خطا، خطای مطلق و نسبی، انتشار خطا، خطای توابع.

اهمیت درون‌یابی و برون‌یابی و کاربرد آن در مسائل عددی، تفاضلات متناهی و جدول تفاضلی، درون‌یابی به کمک چندجمله‌ای‌ها، روش نیوتن، روش استرلینگ، روش لاگرانژ، خطای روش‌های درون‌یابی. یافتن ریشه‌های معادلات با روش‌های مختلف: مفاهیم اولیه درباره‌ی وجود ریشه‌ها، روش نصف‌کردن، روش تکرار ساده، روش تکرار نیوتن-رفسون، تعبیر هندسی روش نیوتن-رفسون، روش وتری (سکانت).

مشتق‌گیری عددی و اهمیت آن در مهندسی، مشتق‌گیری عددی به روش لاگرانژ، مشتق‌گیری عددی به کمک بسط تیلور، مشتق‌گیری عددی به روش نیوتن، محاسبه و تخمین خطای مشتق‌گیری با روش‌های مختلف، انتگرال‌گیری عددی و اهمیت آن در مهندسی، روش دوزنقه، روش سیمپسون، انتگرال‌گیری عددی با دستورهای تفاضلی، روش گاوس، محاسبه و تخمین خطای انتگرال‌گیری با روش‌های مختلف.

روش‌های مستقیم حل دستگاه معادلات خطی، روش حذفی گاوس، روش گاوس-جردن، روش‌های تکرار در حل دستگاه معادلات خطی، روش تکرار ژاکوبی، روش تکرار گاوس-سایدل، روش‌های عددی حل دستگاه معادلات غیر خطی، روش نیوتن.

روش‌های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲:

اهمیت روش‌های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن در مهندسی، روش اویلر، روش تیلور، روش رانگ-کوتا. حل عددی دستگاه معادلات دیفرانسیل مرتبه اول: روش اویلر، روش اویلر اصلاح شده، روش تیلور، روش رانگ-کوتا.

تعریف مقادیر و بردارهای ویژه ماتریس‌ها و کاربرد آن در مهندسی، روش ضرائب نامعین، روش برداری، قضیه کیلی همیلتون، استفاده از قضیه کیلی همیلتون در محاسبه وارون ماتریس، روش تریس یا لوری یر.

اهمیت روش کمترین مربعات و کاربرد آن در مهندسی، تقریب توابع به توابع چند جمله‌ای، بهترین خط گذرنده از n نقطه اتکا، بهترین سهمی گذرنده از n نقطه اتکا.

آشنایی با روش‌های برنامه نویسی و تهیه الگوریتم حل عددی با استفاده از روش‌های اشاره شده، آشنایی با یکی از نرم‌افزارهای کاربردی از قبیل MATLAB، MATHCAD، MAPLE.

روش ارزیابی:

+	+	+	+

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- C. Gerald, P. Wheatley, "Applied Numerical Analysis", Addison Wesley Longman, 1999.
- 2- R. H. Pennington, "Computer Methods and Numerical Analysis", Macmilan, 2000.
- 3- J. H. Ferziger, "Numerical Methods for Engineering Application", John Wiley, 1998.



(Introduction to Biomedical Engineering)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: _ حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: مقدمه ای بر فیزیک پزشکی - مدارهای الکتریکی یا همزمان

در این درس دانشجویان با طیف وسیع مباحث مختلف مطرح در حوزه کلی مهندسی پزشکی و زیستی آشنا می شوند.

معرفی گرایش‌های مهندسی پزشکی، معرفی کاربردهای متنوع مهندسی پزشکی در علوم پزشکی.

فیزیولوژی سلول‌های عصبی و عضلانی، نحوه وقوع پتانسیل عمل و انتشار آن، مدلسازی سلول عصبی.

ماهیت پتانسیل‌های حیاتی ECG, EMG, EEG, ENG و EOG.

مبدل‌ها در مهندسی پزشکی (الکتروود، سنسورهای مثبت، PH, CO₂, O₂، رطوبت، بیوسنسورها).

تقویت و فیلتر سیگنال‌های حیاتی.

پردازش سیگنال حیاتی.

مدلسازی در مهندسی پزشکی.

لیزر در مهندسی پزشکی.

بیوانفورماتیک و کاربردهای آن در پزشکی.

بیومکانیک و کاربردهای آن در پزشکی.

بیومواد و کاربردهای آن در پزشکی.

+	+	+	+

1- J. Enderle, J. Bronzino, S. M, "Introduction to Biomedical Engineering", Elsevier, 2005.

2- G. Webster, "Medical Instrumentation ", 4th Edition, 2010.

۳- ت. بهیل، ترجمه م. هاشمی گلپایگانی، "مهندسی پزشکی"، مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول، ۱۳۷۴.



(General & Biomedical Equipment in Hospitals)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: _ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: مقدمه ای بر مهندسی پزشکی و زیستی ومدارهای الکتریکی

آشنایی دانشجویان با اصول کار برخی از پرکاربردترین تجهیزات پزشکی و بیمارستانی.

تجهیزات الکتروکاردیوگرافی (ECG) (با جزئیات فنی بیشتر نسبت به سایر سرفصلها)، تجهیزات ثبت EEG, EMG, ERP

تجهیزات پزشکی از راه دور، تجهیزات اندازه گیری فشار مستقیم و غیرمستقیم، تجهیزات مرتبط با سیستم قلبی عروقی (اندازه گیری فشار، اندازه گیری حجم خون و ...)، اندازه گیری پارامترهای سیستم تنفسی (نرخ تنفس، حجم های ریوی و ...)، تجهیزات درمانی (ونتیلاتور، ضربان ساز قلب، همودیالیز)، تجهیزات آزمایشگاههای تشخیص طبی (سانتریفیوژ، اندازه گیری گلوبولها، پلاکتها، یونها و ...)، تجهیزات اتاق عمل (اکسیژناتور، الکتروکوتر، دفیبریلاتور و ...، معرفی بخشهای مختلف یک بیمارستان و تجهیزات پزشکی هر کدام.

-	+	+	+

- 1- J.J.Carr and J.M.Brown,"Introduction to Biomedical Equipment Technology", Prentice Hall,4th Edition, 2000.
- 2- J.G.Webster, H. Mifflin, "Medical Instrumentation Application & Design", 4th Edition, 2010 .



()

(Electric Circuits I)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: فیزیک الکتريسته و مغناطيس و هم‌نیاز با معادلات دیفرانسیل

در این درس دانشجویان تجزیه و تحلیل مدارهای الکتریکی را فرا خواهند گرفت .

یادآوری مفاهیم ولتاژ و جریان، اجزا فیزیکی مدارهای الکتریکی نمایش ریاضی اجزای غیرفعال و منابع مستقل

معرفی عناصر سلف، مقاومت، خازن (خطی و غیرخطی، تغییرپذیر و تغییرناپذیر با زمان) و روابط ولتاژ، جریان آن‌ها، منابع وابسته و مستقل، تقویت کننده عملیاتی.

تحلیل گره‌ای، خانه‌ای، خطی بودن و برهم نهی (جمع آثار)، تبدیل منابع، قضایای تونن و نرتن .
RL RC:

معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت از درجه اول، مقادیر اولیه و نهایی، ولتاژ و جریان در مدار RC و RL اعمال ورودی های ایمپالس، پله ای، نمایی، به مدار RC و RL و بدست آوردن پاسخ گذرا و ماندگار همچنین پاسخ حالت صفر و ورودی صفر به ایمپالس، پاسخ کامل.
RLC:

معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت، چگونگی اعمال معادلات کیرشف در مدارهای RLC، جواب همگن و خصوصی به پله واحد و ایمپالس، جواب گذرا و ماندگار.

تعریف فازور، تعریف امپدانس و ادمیتانس، نمایش تحریک سینوسی، پاسخ حالت ماندگار سینوسی، تبدیل منابع، پاسخ فرکانسی.

توان لحظه ای، متوسط، مقادیر مؤثر ولتاژ و جریان، توان ظاهری، ضریب توان، توان مختلط .

ولتاژ و جریان سه فاز متعادل، روابط ولتاژ و جریان و قدرت در سیستمهای سه فاز، مدارهای اتصال ستاره و مثلث، توان در مدارهای سه فاز

-	+	+	-

- 1- J. Hayt, "Engineering Circuit analysis", McGraw Hill , 1999.
- 2- W. H. Hayt, J. Kemmerly, S. M. Durbin, "Engineering Circuit Analysis", McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 7 th Edition, 2006.

۴- ترجمه و تکمیل پ. جبه‌دار مارالانی، "نظریه اساسی مدارها و شبکه‌ها"، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سیزدهم، ۱۳۸۵.



(The Principles of the Rehabilitation & Equipments)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: _ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: فیزیولوژی، کالبدشناسی انسانی (۱)، مقاومت مصالح

در این درس دانشجویان با اجزاء بدن در رابطه با اصول توانبخشی و انواع دستگاههای موردنیاز در این رابطه آشنا می شوند .

مقدمه ای بر خواص مکانیکی و رفتار اجزا بدن: استخوان، ماهیچه، تاندون و
اندامهای حرکتی مصنوعی (دست و پا).
مکانیک درمان ضایعات ستون فقرات و گردن.
انواع ارتزهای داخلی و خارجی.
وسائل کمکی راه رفتن، الگوهای راه رفتن طبیعی و غیرطبیعی.
صندلی چرخدار.
تحریک الکتریکی عضلات و کاربرد آن در توانبخشی.
مفاصل مصنوعی.
مقدمه ای بر کینزیولوژی.

-	+	+	-

- 1- B.Goldberg John D HSU-3ed, "Atlas of Orthoses and Assisitive devices ", American Academy of Orthopeadic Surgeons , St Louis: Mosby-year Book , 1997.
- 2- H.Cameron , "Physical Agents in Rehabilitation from research to practice", 2nd Edition, St Louis, W.B.Saunders , 2003 .



(Basic of Health care Management)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: -

هدف اصلی در این درس آشنایی دانشجویان با اصول مدیریت بهداشت می باشد .

بررسی تاریخچه مدیریت، تعاریف و آشنایی با اصول مدیریت و نظریه‌های کلاسیک و مکتب‌های مختلف در مدیریت. نظریه‌های نوین در مدیریت، عناصر مدیریت، رهبری و هدایت و کنترل ارتباطات، بودجه‌بندی، ارزشیابی. آشنایی با مهارت‌های فنی، انسانی، ادراکی در مدیریت. آشنایی با مراحل مختلف برنامه‌ریزی در بهداشت و درمان، همچنین نحوه تعیین نیازهای درمانی و بهداشتی. آشنایی با اهداف و نظام عرضه کننده خدمات بهداشتی و درمانی (شبکه‌ها). شناسایی سازمان‌های بین‌المللی که به نحوی در مسائل بهداشتی و درمانی جوامع نقش دارند. آشنایی با اعلامیه آما آتی و PHC. شناسایی مدیریت سازمان‌های بهداشتی و درمانی (بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها و غیره). آشنایی با مؤسسات خصوصی و دولتی در نظام ارائه خدمات بهداشتی مانند بیمه‌ها و بررسی نقش آنها. مدیریت مالی. هزینه ثابت، هزینه متغیر، قیمت تمام شده، نقطه سربه‌سر، سفارش مقرون به صرفه، نقطه درخواست و سفارش. سیستم مدیریتی بیمارستان‌ها (دولتی، خصوصی، غیرانتفاعی) چارت سازمانی بیمارستان‌ها، تفاوت بین بیمارستان و کلینیک، انواع بیمارستان‌ها (صحرایی و ...). مدیریت ساختمانی و طراحی بیمارستان‌ها از دیدگاه مهندسی پزشکی. (مشخصات اتاق رادیولوژی، جایابی سیستم MRI با توجه به مشخصات آن).

-	+	+	-

:

:

-ع. رضائیان، "اصول مدیریت"، انتشارت سمت، ۱۳۸۱.

۲- ترجمه ع. کشت کاران و ع. آیت الهی، "مدیریت خدمات بهداشتی"، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ۱۳۷۸.



(Introduction to Medical Physics)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: _ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: فیزیولوژی، استاتیک

هدف اصلی از این درس آشنایی دانشجویان با کاربرد فیزیک در بدن انسان می باشد .

کاربرد فیزیک جامدات در بدن (فیزیک استخوان بندی و نیروهای وارد بر بدن).

فیزیک ریه ها و تنفس.

فیزیک دستگاه قلب و عروق.

فیزیک فشار در بدن.

سرما و گرما در بدن.

صوت در پزشکی.

فیزیک گوش و شنوایی.

الکتریسته در داخل بدن

-	+	+	-

1- J.R. Cameron & J. G. Skofronic, "Physics of the body", Medical Physics Publishing, 1992.

2- R. Kenedy, "A Text Book of Biomedical Engineering", Blackic Pub, 1995.

۳- تألیف کامرون، ترجمه ع. تکاور، "فیزیک پزشکی"، انتشارات آبیژ، سال ۱۳۸۷.



(Training)

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: گذراندن حداقل نیمی از کل واحدهای درسی

:

:

آزمایشگاه‌های تشخیص پزشکی بیمارستان‌ها.
دستگاه‌های تشخیص و درمان بیمارها.
اتاق عمل و جراحی.
آشنایی با بخش‌های مختلف بیمارستانی.

:

:

-	-	-	+

:

:



(Project)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: به تشخیص استاد راهنما

:

به کارگیری دانش مهندسی پزشکی که دانشجو در طول دوره تحصیلی کسب نموده به منظور ایجاد توانایی در انجام یک طرح تحقیقاتی با یکی از محورهای طراحی و شبیه سازی در زمینه علم مهندسی پزشکی.

:

توسط شورای آموزشی گروه تعیین می شود .
به کارگیری دانش مهندسی پزشکی که دانشجو در طول دوره تحصیلی کسب نموده به منظور ایجاد توانایی در انجام یک طرح تحقیقاتی با یکی از محورهای طراحی و شبیه سازی در زمینه علم مهندسی پزشکی .

:

+	-	-	-

- :

- :



نقشه کشی صنعتی ۱ (Industrial Drawing I)

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: -

هدف درس:

آشنایی با اصول نقشه کشی صنعتی و کاربردهای آن.

رئوس مطالب:

مقدمه‌ای بر پیدایش نقشه کشی صنعتی و کاربرد آن.
معرفی استانداردهای نقشه کشی، استاندارد کاغذهای نقشه کشی، انواع خطوط و کاربرد آنها، جدول مشخصات نقشه.
تعریف تصویر، رسم تصویر، نقطه، خط، صفحه، جسم بر روی یک صفحه تصویر.
معرفی صفحات اصلی تصویر، اصول رسم سه تصویر، رابطه هندسی بین تصاویر مختلف.
طریقه رسم سه تصویر یک جسم در فرجه سوم، روش رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول.
اندازه‌نویسی و کاربرد حروف و اعداد.
رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسایی سطوح و احجام.
تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن، طبقه‌بندی تصاویر، تصویر مجسم قائم (ایزومتریک، دیمتریک، تریمتریک).
تصویر مجسم مایل شامل مایل ایزومتریک (کاوالیر) و مایل دیمتریک (کابینت).
تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن، برش ساده (مقارن و غیرمقارن)، برش شکسته، برش شکسته شعاعی و مایل، نیم برش ساده، نیم برش شکسته، برش موضعی، برش‌های گردشی و جابجا شده، مستثنیات در برش.
اتصالات پیچ و مهره، پرچ، جوش و طریقه رسم انواع آن‌ها، طریقه رسم نقشه‌های سوار شده به اختصار.
در هر جلسه پس از بیان مباحث تئوری، بخش عملی مربوطه برگزار می‌گردد.

روش ارزیابی:

+	+	+	+

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- P. A. Garin, "Outlines of Industrial Drawing" BiblioLife, 2008.
- 2- M. Willson, "Drawing Guide; Manual of Instruction In Industrial Drawing, Designed To Accompany Industrial Drawing Series", Lowe Press, 2008.
- 3- "Iranian Petroleum Standard (IPS)", Ministry of Oil of I. R. of Iran, 2002.
- 4- "ASME Standards", American Society of Mechanical Engineering, 1998.

۵- ح. حدادی، "نقشه‌کشی صنعتی"، ویرایش دوم، مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۰.



(English Language for Biomedical Engineering Students)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: _ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: زبان خارجی عمومی

در این درس دانشجویان با اصطلاحات کاربردی مهندسی پزشکی و برق در زبان انگلیسی آشنا می شوند .

هدف از این درس عبارت است از آشنایی دانشجویان با اصطلاحات پزشکی و با کاتولوگهای کارخانجات سازنده و وسایل و تجهیزات مورد استفاده در بیمارستانها جهت خواندن و درک سریع مطالب مربوطه برای آسان کردن نصب و طراحی دستگاههای پزشکی .

-	+	+	-

1-Dr.S.Najarian, Mahnaz Kargar Sohi , Roshanak .Daraie , "English for Students of Biomedical Engineering", Tehran, 2001.

2-Dr.S.Najarian,M..Kargar.Sohi,K.Amiri,"General English for Students of Biomedical Engineering" ,.

۳- (انگلیسی عمومی برای دانشجویان رشته مهندسی پزشکی، تألیف دکتر س. نجاریان، م. کارگر سهی و مهندس ک. امیری . انتشارات دانشگاهی صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۰ .)



(Circuit lab)

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	حل تمرین: - پیشنیاز: مدارهای الکتریکی

:

در این آزمایشگاه دانشجویان ضمن آشنایی با وسایل اندازه گیری و انواع آزمایشهای مربوط به مدارهای RC , RLC , RL را انجام خواهند داد .

:

آشنایی با وسایل اندازه گیری و منابع سیگنال.
آشنایی با انواع المانها (خازن - مقاومت - پتانسیومتر).
اندازه گیری با ولت متر و اسیلوسکوپ.
اندازه گیری فرکانس مجهول با استفاده از تصاویر لیسازو.
پاسخ فرکانس مدارهای RC (فیلترهای پایین گذر، میان گذر، بالاگذر).
پاسخ فرکانس مدارهای RCL (سری - موازی).
پاسخ حالت گذری مدارهای RC و RL (فیلترهای پایین گذر، میان گذر، بالا گذر).
پاسخ حالت گذری مدارهای RLC (سری - موازی).
اندازه گیری امپدانس داخلی منبع.
تطبیق امپدانس.
پلهای تعادلی و انحرافی.

:

-	+	-	+

:

:

۱- ا. کوه، چ. دسور، "نظریه اساسی مدارها و شبکه ها"، ترجمه و تکمیل پ. جبه دار مارالانی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم، ویرایش دوم، ۱۳۸۱.

۲- ساونی، ترجمه م. دیانی، م. ملکایی، "اندازه گیری الکتریکی"، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۸۱.



(Anatomy I)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: -

در این دانشجویان با عملکرد و آناتومی بخشهای مختلف بدن انسان آشنا می شوند .

شامل آناتومی سر و گردن، آناتومی دست و پا، آناتومی قفسه صدری (قلب، ریه - پرده جنب دیافراگم)، آناتومی شکم، معده، اثنی عشر، روده باریک، کولون، کبد و مجاری صفرا، پانکراس، طحال و کلیه)، آناتومی عروق مغز و اعصاب.

-	+	+	-

- 1- B. K. Tandon, "Essentials of Human Anatomy", 1st Edition, Jaypee, 1995.
- 2- Inderbir, Jaypee, "Text book of Anatomy, Volumes 1, 2, 3", 1996.
3. Heinz feneis, "Pocket Atlas of Human Anatomy", 3rd Edition, Thieme, 1994.
- 4.R. R. Seeley, T. D. Stephens, "Essentials of Anatomy and Physiology", & P. Tat, 2nd Edition, Mosby, 1996.
- 5.E. Sloane, Jones & Bartlwt publishers, "Anatomy and physiology, An Easy learner", 1994.

ع.ع. والیانی، "آناتومی عمومی"، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۸۲.

۷- م. اردکانی، "آناتومی عمومی"، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ۱۳۸۱.



ارتعاشات (Vibration)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: ریاضیات مهندسی و دینامیک

هدف درس:

بررسی ارتعاشات در سیستم‌های مکانیکی.

رئوس مطالب:

تعاریف، حرکات تناوبی و هارمونیک، خواص حرکت نوسانی، درجات آزادی، مدل ریاضی سیستم‌های دینامیکی، سیستم‌های خطی و غیر خطی.

معادلات حرکت سیستم با استفاده از قوانین نیوتن، اصل دالامبر و روش انرژی، ارتعاشات طبیعی انواع سیستم‌های خطی یک درجه آزادی بدون استهلاک و یا استهلاک خطی، ارتعاشات میرا (گذرا)، کاهش لگاریتمی، جرم مؤثر و معادل.

انواع تحریک‌های خارجی، ارتعاشات پایدار با استفاده از روش اعداد مختلط، عکس‌العمل زمانی و فرکانسی سیستم نسبت به تحریک ورودی نیرو و جابجایی پایه، ارتعاشات پیچشی میله‌ها، ارتعاشات القایی سیستم‌ها ناشی از دوران جرم خارج از مرکز و حرکت رفت و برگشتی.

کاربرد فنرها و مستهلک کننده لزجی به صورت موازی و تحت زاویه، انرژی تلف شده توسط مستهلک کننده لزجی، اصطکاک خشک (Cloumb) استهلاک سازه‌ای و توربولانس، مستهلک کننده لزجی معادل، کاهش ارتعاشات و ایزولاسیون، انواع ایزولاتورها، قابلیت انتقال نیرو و جابجایی مطلق و نسبی محاسبه ضریب استهلاک از روش‌های تجربی، مستهلک کننده ویسکوالاستیک، وسایل اندازه‌گیری ارتعاشات.

ارتعاشات با تحریک غیرهارمونیک، واکنش سیستم‌های یک درجه آزادی به موج غیر هارمونیک اثر ضربه، کانولوشن، تبدیل لاپلاس، روش‌های کامپیوتری در حل معادلات ارتعاشی.

معادلات دیفرانسیل ارتعاشات از روش پیکره آزاد، مودهای طبیعی، استفاده از دایره مور، حرکت کلی سیستم، مختصات عمومی، مختصات اصلی پدیده ضربان، ارتعاشات آزاد خطی، ارتعاشات اجباری، جاذب دینامیکی ارتعاشات، انواع جاذب‌های صنعتی، مود جسم صلب، ارتعاشات سیستم‌های مرتبط (وابسته)، روش انرژی برای بدست آوردن معادلات حرکت.

روش ارزیابی:

-	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- W. Thomson, "Vibration Theory and Applications ", McGraw Hill, 5th Edition, 1997.
- 2- Hinkle, "Mechanical Vibrations-Theory and Applications", 1978.
- 3- J. Ginsberg, "Mechanical and Structural Vibrations-Theory and Applications", Cambridge University Press, 1998.



(Biochemistry)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: فیزیولوژی، کالبدشناسی انسانی (۱)، شیمی عمومی

آشنایی مقدماتی با بیوشیمی و علوم زیستی.

یادآوری نظریه ساختمانی کربن و نور پلاریزه، ایزومری فضایی، pH و سیستم‌های تامپونی، گلوسیدها و واکنش‌های آن‌ها، ساختمان و واکنش پروتئینها، لیپیدها، ساختمان و واکنش‌های اسیدهای آمینه، پیئدها و پروتئین‌ها، ساختمان و واکنش‌های اسیدهای نوکلئیک و نوکلوتیدها، آنزیم‌ها و ارتباط آن‌ها با ویتامین‌ها، انرژتیک و اکسیداسیون‌های بیولوژیک و تولید انرژی.

کلیات متابولیسم واسطه‌ای، متابولیسم، گلوسیدها، متابولیسم چربی‌ها، متابولیسم اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها، متابولیسم اسیدهای نوکلئیک، نظریه‌های بیولوژی مولکولی و مکانیسم‌های کنترل، بیوسنتز پروتئین‌ها، ویتامین‌ها و مکانیسم عمل آنها، اختلالات مادرزادی و نقش RNA و DNA در سوخت و ساز مهندسی ژنتیک (قابلیت دوباره سازی).

	+	+	

۱- پ. شهبازی و ن. ملک نیا، "بیوشیمی عمومی برای دانشجویان گروه پزشکی"، چاپ بیست و چهارم، ۱۳۸۴.

۲- ر. محمدی، "بیوشیمی هارپر"، ویرایش بیست و ششم، ۱۳۸۴.

3-P. Karson, "Introduction to Modern Biochemistry", Academic Press, Publishers, 2008.

4- L. Ingor, AL, "Principles of Biochemistry", World Publication, 5rd Edition.



(Biophysics)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: فیزیولوژی، فیزیک مکانیک

هدف اصلی از این درس آشنایی دانشجویان با اصول بیوفیزیک می باشد .

اهداف و روشهای علم بیوفیزیک، تعیین ساختمان بیومولکولها توسط روشهای فیزیکی کاربرد اصول فیزیکی در ارگانیسمهای زنده، فیزیک ماکرومولکولها، پروتئینها، آنزیمها و اسیدهای نوکلئیک، تأثیرات متقابل بین ملکولی و داخل ملکولی، ترمودینامیک غیرتعادلی در بیولوژی، مکانیسمهای انتقال انرژی، بیوفیزیک تشعشع، کاربرد اشعه X در ترای ماگلینسی های مختلف، کاربرد روش ایزوتوپ در بیولوژی، فتوبیوفیزیک، فیزیک غشاء، فیزیک ایمپالس های عصبی، نروبیوفیزیک، مدل کردن روندهای بیولوژیکی، مسایل رشد و تکامل بیولوژیکی.

-	+	+	-

- 1- Ch. Sybesma kluwer , "Biophysics", Academic Publishers , 1990.
- 2- R. Glaser,S.Verlay , "Biophysics", 2001.
- 3- B. Nolting , S.Verlay , "Methods in Modern Biophysics", 2003.



(Linear Control Systems)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: ارتعاشات

در این درس دانشجویان اصول اولیه و تئوری‌های مربوط به بررسی و ارزیابی سیستم‌های کنترل را فرا می‌گیرند.

طبقه بندی سیستم‌ها، سیستم‌های کنترل مدار باز و بسته، سیستم‌های کنترل خطی.

معادلات دیفرانسیل، تابع تبدیل، صفرها و قطب‌ها.

مدلهای فضای حالت.

مشخصات سیستم‌های کنترل مدار باز و بسته.

پایداری سیستم‌های مدار بسته خطی.

روش روت هرولیس.

روش مکان ریشه‌ها.

روش پاسخ فرکانسی (دیاگرام بد، نایکوئیست، دیاگرام نیکلز)

طراحی جبران‌کننده‌ها (PI, PD, PID, Lead-Lag, Lag- Lead).

-	+	+	-

1. R.C.Dorf and R.H.Bishop, " Modern Control System", Prentice Hall, 9th edition, 2009.
- 2- K. OGATA, "Modern Control Engineering", Prentice Hall, 4th Edition, 2010.
- 3-S. M.Shinners, " Modern Control System Theory and Design", Wiley – Interscience , 1998.



(Linear Control Systems Lab)

تعداد واحد نظری : -	تعداد واحد عملی : ۱
نوع درس : اصلی	حل تمرین : -
	پیشنیاز : سیستمهای کنترل خطی

به دنبال درس سیستمهای کنترل خطی دانشجویان به صورت عملی تئوریهای مختلف کنترل را تست می کنند .

- ۱- کنترل و موقعیت سرعت یک سیستم الکترومکانیکی آنالوگ شامل آزمایشهای :
الف) اثر سیستم حلقه بسته ، تغییرات بهره K و تغییرات بار
ب) طراحی و تست کنترل کننده های PID,PD,PI
ج) پاسخ فرکانسی سیستم
- ۲- کنترل موقعیت و سرعت یک سیستم الکترومکانیکی دیجیتال شامل آزمایشهای :
الف) اثر سیستم حلقه بسته ، تغییرات بهره K و تغییرات بار
ب) طراحی و تست کنترل کننده ها
ج) پاسخ فرکانسی سیستم
- ۳- آزمایش سیستمهای الکترونئوماتیکی ، نئوماتیک
- ۴- بررسی و آزمایش نحوه حرکات یک بازوی روبات

	+		+

1. R.C.Dorf and R.H.Bishop, " Modern Control System", 9th edition, Prentice Hall, 2002.
- 2- K. OGATA, "Modern Control Engineering", 4th Edition, Prentice Hall, 2002.
- 3- S. M.Shinners , " Modern Control System Theory and Design", Wiley – Interscience , 1998.



مکانیک سیالات در مهندسی پزشکی (Biofluids)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: مکانیک سیالات

هدف درس:

آشنایی با دینامیک سیالات بیولوژیکی و کاربردهای آن.

رئوس مطالب:

تعریف سیال بیولوژیکی، مروری بر معادلات اساسی مکانیک سیالات، ساده‌سازی معادلات اصلی، شرایط مرزی و اولیه، آنالیز ابعادی در مکانیک سیالات.

ترکیب خون، ساختار خون، ویسکوزیته خون، تنش تسلیم خون، ساختار رگ‌ها. سیستم گردش خون، بیماری‌های مرتبط با سیستم گردش خون. مقدمه ای بر سیستم تنفس، کلیه ها و کبد.

جریان آرام و ناآرام در لوله‌ها، افت اصطکاکی در لوله‌ها، افت‌های موضعی، لوله‌های سری و موازی و کاربرد آن در سیستم گردش خون.

دسته بندی سیالات غیرنیوتنی، سیالات مستقل از زمان، سیالات وابسته به زمان، سیالات ویسکوالاستیک، جریان آرام سیالات غیرنیوتنی.

جریان سیال در محیط متخلخل.

جریان سیال در میان صفحات موازی ساکن و متحرک.

روش ارزیابی:

-	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- J. N. Mazumdar, "Biofluid Mechanics", McGraw-Hill, 2007.
- 2- C. Kleinstreuer, "BioFluid Dynamics", CRC Press, Taylor & Francis Group, 2006.
- 3- L. Waite, "Biofluid Mechanics in Cardiovascular Systems", McGraw- Hill, 2006.
- 4- M. Zamir, "The Physics of Pulsatile flow". Springer – Verlag NY, 2000.



(Biomechanics I)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی:- حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: فیزیولوژی - کالبدشناسی انسانی ۱، استاتیک و دینامیک

هدف درس:

آشنایی با سینماتیک حرکات انسان و بیومکانیک رشد استخوان.

رئوس مطالب:

- :
بیومکانیک، تعریف و دورنما، روش حل مسائل.
- :
فرمهای حرکت، ترمینولوژی مرجع استاندارد، ترمینولوژی حرکت مفاصل، آنالیز کیفی حرکت انسان، ابزار اندازه گیری کمیتهای سینماتیکی.
- :
مفاهیم پایه مربوط به سینتیک، بارهای مکانیکی در بدن انسان، ابزار اندازه گیری کمیت‌های سینتیکی، جبر برداری.
- :
ترکیب و ساختار بافت استخوانی، رشد و نمو استخوان، پاسخ استخوان به تنش.
- :
ساختار مفصل، پایداری مفصل، انعطاف پذیری مفصل.
- :
خواص رفتاری واحد عضلانی، تاندونی، ساختار عضلات اسکلتی، کارکرد عضلات اسکلتی، عوامل مؤثر در تولید نیروی عضلانی، استحکام، قدرت و دوام عضلانی.
- :
کمیت‌های سینماتیک خطی، سینماتیک حرکت پرتابه ای، فاکتورهای مؤثر بر حرکت پرتابه ای، آنالیز حرکت پرتابه ای.
- :
مشاهده حرکت سینماتیک زاویه انسان، اندازه گیری زوایا، روابط سینماتیک زاویه ای، روابط بین حرکت خطی و زاویه ای.
- :
قوانین نیوتن، رفتار مکانیکی اجسام در تماس با هم، روابط بین کار، توان و انرژی.
- :
تعادل، مرکز ثقل، پایداری و تعادل.
- :
مقاومت در مقابل شتاب زاویه ای، مومنتم زاویه ای، آنالوژی زاویه ای قوانین حرکت نیوتن، نیروی گریز از مرکز.

:
طبیعت سیالات، شناوری، دراگ، نیروی لیفت، رانش در یک فضای سیال.

روش ارزیابی:

-	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- S. Hall, "Basic Biomechanics", McGraw- Hill Higher Education, 2003.
- ۲- ف. لوو، مترجمین: دکتر س. نجاریان، ن. قاسمی کیانی، "بیومکانیک حرکت انسان"، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۷۹.
- 3- B. Nigg, "Biomechanics of the Muscule – Skeletal System", John Wiley, 2nd Edition, 1994.



(Biomechanics II)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی:- حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: بیومکانیک (۱)

هدف درس:

آشنایی با سیستم استخوان بندی ماهیچه ها، مفاصل و اندامهای مصنوعی.

رئوس مطالب:

ساختار هیپ، حرکات هیپ، بارهای هیپ، جراحات متداول هیپ، ساختار زانو، حرکات زانو، بارهای اعمال شده بر زانو، ساختار قوزک پا، ساختار پا، بارهای اعمالی بر پا.

ساختار شانه، حرکات کمپلکس شانه، بارهای اعمالی بر شانه، جراحات متداول شانه، ساختار آرنج، حرکات آرنج، بارهای اعمالی بر روی آرنج، جراحات متداول آرنج، ساختار مفصل دست، حرکات دست.

ساختار ستون فقرات، حرکات ستون فقرات، عضلات ستون فقرات، بارهای ستون فقرات، جراحات متداول در پشت و گردن.

زانوی مصنوعی (بیومکانیک مفصل زانو، سیکل راه رفتن طبیعی).

دست مصنوعی.

پای مصنوعی.

شش مصنوعی (مکانیزم عمل شش های مصنوعی و نوشتن bubble oxygenator، توصیف membrane oxygenator، film oxygenator، معادلات دیفرانسیل جزئی کننده جریان).

قلب مصنوعی (پمپ های پرستالیتیک، مکانیزم باز و بسته شدن دریچه های مصنوعی قلب و آنالیز معادلات حاکم بر جریان، انواع قلب مصنوعی (Pace Maker).

کلیه مصنوعی (بررسی معادلات انتقال جرم و چگونگی بدست آوردن کلیرانس، بررسی مکانیزم انواع کلیه های مصنوعی به ویژه از نوع فیبر توخالی).

روش ارزیابی:

-	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- S. Hall, "Basic Biomechanics", McGraw- Hill Higher Education, 2003.
- 2- B. Nigg, "Biomechanics of the Muscule – Skeletal System", John Wiley, 2th Edition, 1994.
- 3- L. Hench, "Biomaterials, Artificial Organs and Tissue Engineering", Woodheat Publishing LTD, 2005.
- 4- S D. Bronzino, "Tissue Engineering and Artificial Organs (Biomedical Engineering Handbook)", CRC Press, 2006.
- ۵- ف. لوو، مترجمین: دکتر س. نجاریان، ن. قاسمی کیانی، "بیومکانیک حرکت انسان"، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۷۹.



ارتز و پروتز

(Orthoses and Protheses)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی:- حل تمرین:-
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: بیومکانیک (۲)

هدف درس:

بررسی کلینیکی و عوامل مؤثر در محدودیت قطع عضوها، بررسی سیستم حرکتی انسان، بدست آوردن عضو ایده آل، انواع قطع اندام، بیومکانیک پروتز مربوط به آن و انواع ساکت‌ها.

ارتز:

شامل انواع ارتز اندام فوقانی و اندام تحتانی، نحوه بررسی کلینیکی و بدست آوردن اختلالات موجود. اصول مکانیکی و بیومکانیکی بریس و دلایل تجویز آنها. کرست ها و وسایل کمکی نرم. بریس ستون فقرات پشتی و کمری و گردن، دستها و پاها. بریس در اسکلیوز.

کفشهای طبی، اسپلینت های لازم جهت صافی کف پا.

پروتز:

قطع اندام فوقانی - پروتزهای مورد نیاز:

شامل تعریف انواع قطع شدگی در سطوح مختلف، بررسی بیومکانیک اندام فوقانی، پروتز مربوط به اندام فوقانی، سیستم و نحوه کنترل نیروی خارجی در اندام فوقانی، ارزیابی پروتز اندام فوقانی و نحوه استفاده از آن.

:

شامل تعریف اندام قطع شدگی در سطوح مختلف، بررسی بیومکانیک اندام تحتانی، پروتز مربوط به اندام تحتانی، سیستم و نحوه کنترل نیروی خارجی در اندام تحتانی، ارزیابی پروتز اندام تحتانی و نحوه استفاده از آن.

رئوس مطالب:

روش ارزیابی:

	+	+	

بازدید:

منابع اصلی:

- ۱- ف. عادل منش، "ارتزها و پروتزهای اندام تحتانی"، انتشارات دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، ۱۳۷۶.
س. طباطبایی، "ارتوپدی برای دانشجویان رشته توانبخشی"، نشر جامعه نگر، ۱۳۸۵.
- 3- B. Nigg, "Biomechanics of the Muscule – Skeletal System", John Wiley, 2th Edition, 1994.
- 4- "Atlas of Amputation and Limb Deficiencies", Academy of Omhg Redicsurgeons, 3rd Edition American, 2004.



طراحی اجزاء ۱ (Machine Design I)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: مقاومت مصالح و دینامیک، نقشه کشی صنعتی (۱)

هدف درس:

فراگیری اصول و روش‌های طراحی قطعات ماشین‌ها.

رئوس مطالب:

تعریف طراحی، تصمیم در طراحی، نحوه فکر کردن در طراحی، آنالیز مسائل، شکل دادن و هماهنگ کردن اجزاء، فاکتورهای طراحی.

دیگرام تنش تغییر طول نسبی، تمرکز بوسیله تغییر فرم ناگهانی، ضریب تمرکز تنش، حد تحمل اجسام، توزیع خستگی اثر کار، عواملی که در قدرت خستگی دارد، نوع گسیختگی اجسام نرم و اجسام ترد، اجسام نرم با تنش سیکل کاملاً عکس، اجسام نرم با مجموعه تنش یکنواخت و متناوب، اجسام ترد با تنش یکنواخت، اجسام ترد در بار متناوب.

تنش مجاز در محورها، پیچش محوره‌های استونه‌ای، ماکزیمم تنش برشی در حالت استاتیک، ضرائب بار برای بارهای ضربه‌ای و پدیده خستگی، ماکزیمم تنش برشی وقتی که بارها متناوب باشد، قدرت در محورها، تغییر مکان عرضی در محورها، تعیین قطر از طریق ترسیم، تعیین قطر محور به طریقه ریاضی، پیچش محورهایی که سطح مقطع آن‌ها دایره نیست، پیچش محورهایی که سطح مقطع آن‌ها مستطیل است. میل لنگ، اندازه تجارتي محورها، انتخاب محور با استفاده از منحنی، سرعت بحرانی، خارها، تمرکز تنش در محورها، تمرکز تنش در خارها، انواع کولپینگ‌ها.

فنرهای مارپیچی، فنرهای مارپیچ در حداقل حجم، اثر حلقه انتهایی در فنرهای مارپیچ فشاری، شقی خمشی فنرهای مارپیچ، کماتش در فنرهای مارپیچ و خواص فلزات مورد استفاده در فنرها، حد تحمل برای فولاد فنرها، جداول خواص فولادهای مصرفی در فنرها، طراحی برای بارهای متغیر، ارتعاش در فنرهای مارپیچ، تولرانس‌های تجارتي برای فنرها، فنرهای مارپیچ کششی، فنرهای مارپیچ پیچشی، فنرهای سطح، فنرهای شاخه‌ای، فنرهای شاخه‌ای در صنعت اتومبیل، انرژی جذب شده در فنرها، فنرهای مخروطی شکل (پل وی ال)، فنرهای مارپیچ سطح.

اتصالات:

فرم و اندازه پیچ‌ها، سیستم‌های متریک، جداول اندازه پیچ‌ها، جدول پیچ‌های مربعی و دوزنقه‌ای، جدول اتصالات پیچشی، جدول نیروی پیچ‌های مغزی، اثر کشش اولیه در پیچ‌ها، اثر واشر فنری و کاسکت، انتخاب مهره، پیچ‌های انتقال قدرت، راندمان برای پیچ‌ها، تنش در پیچ‌ها، پیچ‌های ساچمه‌ای، پیچ‌های دیفرانسیلی، پیچ و پرچ در برش، بارهای غیر محوری، اتصال به وسیله جوش، قابلیت جوش فلز و آلیاژهای مختلف، تمرکز تنش در جوش‌ها، جوش در اثر بارهای غیر مرکزی، جدول انواع جوش‌ها و روابط آن‌ها.

:

جا زدن قطعات، جدول مقدار حد مجاز و تولرانس‌ها، جا زدن با نیرو و حرارت و مقاومت، جازدن با نیرو و حرارت در مقابل لغزش، جازدن انقباضی.

:

ویسکوزیته، واحد اندازه‌گیری ویسکوزیته، جدول چگالی روغن‌ها در ۱۵ درجه سانتیگراد، اندیس ویسکوزیته، یاتاقان‌ها، طبقه‌بندی در یاتاقان، معادله یاتاقان پتروف، یاتاقان‌های باربر، روابط هندسی یاتاقان‌ها، مکانیزم روغن‌کاری یاتاقان‌ها، مالش در یاتاقان‌ها، دسته بندی متغیرها، محاسبه یاتاقان‌ها از روی منحنی، تعادل حرارت در یاتاقان‌ها، طراحی یاتاقان از نظر ضخامت قشر روغن و درجه حرارت، یاتاقان‌ها با روغن‌کاری اجباری، یاتاقان‌های ساده، جنس یاتاقان‌ها، ساختمان یاتاقان، جدول مقدار لقی برای یاتاقان‌ها، کاسه نمدها.

روش ارزیابی:

+	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- J. Shigly, C. Mischke and R. Budynas, "Mechanical Engineering Design", McGraw Hill, 7th Edition, 2004.
- 2- R. Huston and H. Josephs, "Practical Stress Analysis in Engineering Design", CRC, 3th Edition, 2008.
- 3- C. Dym and P. Little, "Engineering Design: A Project-Based Introduction", John Wiley, Inc., 2nd Edition, 2003.
- 4- H. Rothbart and T. Brown, "Mechanical Design Handbook", McGraw Hill, 2nd Edition, 2006.



انتقال حرارت و جرم (Heat and Mass transfer)

تعداد واحد نظری: ۴	تعداد واحد عملی:- حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: ترمودینامیک و مکانیک سیالات

هدف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با اصول انتقال حرارت، شامل مکانیزم های هدایتی، جابجایی و تشعشی و نیز قوانین و اصول اولیه انتقال جرم می باشد.

:

:

جنبه های کاربردی انتقال حرارت در مهندسی پزشکی، انتقال حرارت هدایتی، انتقال حرارت جابجایی انتقال حرارت تشعشی.

:

انتقال حرارت هدایتی یک بعدی در دیواره ها، انواع شرایط مرزی، سیستم های دارای منبع انرژی.

انتقال حرارت هدایتی یک بعدی در سیستم های استوانه ای و کروی.

تحلیل دیواره های مرکب.

:

روشهای ریاضی تحلیلی برای سیستم های دو بعدی، مفهوم و کاربرد ضریب شکل.

:

آشنایی با مفهوم لایه مرزی حرارتی و سیالاتی، کاربرد همزمان معادلات ناویر - استوکس و انرژی برای انتقال حرارت جابجایی.

و حل تقریبی معادلات لایه مرزی روی یک صفحه مسطح در جریان آرام.

:

انتقال حرارت جابجایی آزاد روی یک صفحه عمودی.

تعاریف و روابط اساسی تشعشع، ضریب شکل.

:

انواع مبدلهای حرارتی، بررسی مبدلهای حرارتی با استفاده از اختلاف درجه حرارت متوسط لگاریتمی، مبدلهای حرارتی با

جریانهای موازی و مخالف.

:

تعریف نفوذ ملکولی، غلظت اجزاء در مخلوط گازی، سرعت و شار اجزا در مخلوط، قانون نفوذ فیک، ضریب نفوذ جرمی، معادله

بقای جرم و نفوذ جرم، غلظت ماده نفوذ کننده در سطح تماس مایع - جامد، نفوذ ملکولی در حالت پایدار، نفوذ گذرا، مثالهایی در

سیستمهای بیولوژیکی.

ضریب انتقال جرم جابجایی، لایه مرزی غلظت، معادلات حاکم در انتقال جرم جابجایی، آنالوژی بین پدیده های انتقال ممتوم، حرارت و جرم، مثالهایی در سیستمهای بیولوژیکی.

روش ارزیابی:

-	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1-F. Incorpera, D. Dewitt, "Introduction to Heat Transfer", John Wiley, Inc, 5th Edition, 2007.
- 2-J. Holman, "Heat Transfer", McGraw Hill, 9th Edition, 2002.
- 3-G. Nellis, S. Klein, "Heat Transfer", 1st Edition, Cambridge University Press, 2008.
- 4-Clement Kleinstreuer, "Bio Fluid Dynamics", CRC Press, Taylor & Francis Group, 2006.
- 5-Mc.Cabe and Smith, "Unit Operations of Chemical Engineering", McGraw-Hill Book Co, 6th Edition, 2000.
- 6-F. P. Incropera and D. P. Dewitt, "Fundamentals Heat & Mass Transfer", John Wiley & Sons Inc, 2nd Edition, 2001.

۷- م. عرب یعقوبی، "اصول انتقال گرما و جرم به روش جابجایی"، مرکز نشر دانشگاه شیراز، ۱۳۶۸.



(Application of Biomaterials)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: _ حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: خواص مواد مهندسی

آشنایی با مواد زیست سازگار با بدن و کاربرد آنها در ساخت تجهیزات پزشکی.

سابقه تاریخی، نحوه کار بیومواد.

خواص مکانیکی.

خواص چسبندگی.

و بررسی کلی خواص دیگر چون الکتریکی، نوری، صوتی، خوردگی.

فولاد زنگ نزن (نوع و ترکیب، خواص، طراحی و ساخت).

آلیاژهای پایه کبالت (انواع آلیاژها، خواص، طراحی و ساخت).

تیتانیوم و آلیاژهای پایه تیتانیوم (ترکیب شیمیایی، ساختار و خواص، طراحی و ساخت).

ارتباط خواص با ساختار سرامیکها، تخریب سرامیکها.

اکسید آلومینیوم، فسفات کلسیم به ویژه هیدروکسی آپاتیت، شیشه سرامیکها، کربن.

پلیمرزاسیون و انواع آن، تخریب و خرابی پلیمرها.

پلی آمیدها، پلی اتیلن، پلی پروپیلن، پلی آکریلاتها، پلیمرهای فلئوئوروکربن، لاستیکها.

ساختار، مکانیک مواد مرکب، کاربرد بیومواد مرکب.

:

-	+	+	-

- :
- 1- B. D. Ratner, "Biomaterial Science, an Introduction to Material in Medicine" Academic Press, Second Edition, 2004.
 - 2- L. Hench, J. Jones, "Biomaterials, Artificial Organs and Tissue Engineering, 2005.



مقدمه ای بر مهندسی فاکتورهای انسانی (Introduction to Human Factors)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی:- حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: استاتیک - اصول توانبخشی، وسایل و دستگاهها

هدف درس:

در این درس دانشجویان با اصول طراحی محیط کار و زندگی و ابزار متناسب با اندازه‌های اجزا بدن و نیازهای انسان آشنا می‌شوند.

رئوس مطالب:

- مقدمه ای بر مهندسی فاکتورهای انسانی.
- مقدمه ای بر سیستم استخوان بندی بدن.
- کنترل حرکت از طریق سیستم اعصاب.
- حالت ایده آل موقعیت اعضاء بدن برای اعمال نیرو.
- Anthropometry اندازه گیری های انسان.
- کاربرد اندازه های بدن در طراحی محیط کار.
- تنش.
- انرژی مصرفی در کارهای سنگین.
- حمل و بلند کردن دستی اجسام .
- روش های بهینه سازی کار.
- سیستم های ماشین - دستگاهها.
- کنترل دستگاهها.
- محدودیت انسان در سیستم‌های انسان - ماشین.
- خستگی.
- هوای داخل محیط های زندگی و کار و شرایط آسایش انسان از لحاظ حرارتی.
- ارتعاشات و اثرات آن.

روش ارزیابی:

-	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1-Hand Book of Human Factors and Ergonomics Edited by Gabriel Salvendy, John Wiley & Sons, 3th Edition, 2006.
- 2- G.Salvendy, "Ergonomics in Manufacturing", 1998.
- 3- P.Salmon, "Human Factors Methods and Sports Science, A Practiccal Guide" , CRC Press, 2009.
- ۴-مهندسی فاکتورهای انسانی"، علی ابوالفضلی، انتشارات جهان جام جم، ۱۳۸۶.



(Fluid Mechanics)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی:- حل تمرین: +
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل

هدف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با اصول مقدماتی مکانیک سیالات، جریان سیالات و قوانین حاکم بر آن می باشد. آشنایی با اصول استاتیک سیالات از دیگر موارد مورد نظر در این درس می باشد.

رئوس مطالب:

تعریف سیال، کاربرد مکانیک سیالات، مرور آحاد، ابعاد خواص ترموفیزیکی سیالات، سیالات نیوتنی و انواع سیالات غیر نیوتنی، سیالات تراکم پذیر و تراکم ناپذیر.

قانون پاسکال در یک نقطه، تغییرات فشار با ارتفاع سیال برای سیالات تراکم پذیر و تراکم ناپذیر، تعریف فشار مطلق و نسبی، وسایل اندازه گیری فشار، نیروی وارد بر سطوح مستوی و منحنی.

خط جریان، خط ذره، لوله جریان، جریان یکنواخت و غیر یکنواخت، جریان پایدار و غیر پایدار، جریان یک و چند بعدی، جریان آرام و نا آرام.

معادله پیوستگی، معادله انرژی، معادله ممتنم.

معادلات اویلر، معادلات اویلر در دستگاه مختصات خط جریان، معادله برنولی، بررسی جریان ایده آل دوبعدی به صورت ساده، کاربرد و محدودیت‌های رابطه برنولی در جریان سیال و مثال‌های عملی در باره مطالب بیان شده.

تئوری باکینگهام، مفهوم اعداد بدون بعد، کاربرد تشابه دینامیکی و سینماتیکی در تحلیل مسائل سیالات، حرارت و جرم.

لایه مرزی، تعاریف، توسعه معادلات لایه مرزی برای یک صفحه صاف، توسعه معادلات لایه مرزی برای جریان سیال درون لوله‌ها، مفهوم جریان توسعه یافته و نیافته.

روش ارزیابی:

-	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- V.L Streeter, E.B. Wyley, K.V.Bedford, "Fluid Mechanics", McGraw-Hill, 9th Edition, 2002.
- 2- W.R. Fox, A.T. McDonald, " Introduction to Fluid Mechanics", 5th Edition, John Wiley& Sons Inc, 1999.



آزمایشگاه
(Fluid Mechanics Lab)

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین:
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: مکانیک سیالات - مکانیک سیالات در مهندسی پزشکی یا همزمان

هدف درس:

انجام آزمایش‌های عملی مفاهیم مکانیک سیالات.

رئوس مطالب:

- ۱- اندازه‌گیری دبی با وسایل گوناگون.
- ۲- آزمایش برنولی.
- ۳- ضربه فوران (سیال هوا).
- ۴- نیروی پسا (Drag force).
- ۵- جریان و افت در لوله‌ها و افت‌های موضعی.
- ۶- فن (دمنده) و مشاهده آزمایش‌های لایه مرزی
- ۷- کاویتاسیون.
- ۸- جریان غیر چرخشی و چرخشی.
- ۹- جریان اطراف ایرفویل.
- ۱۰- مقایسه ضریب پسا (ضریب مقاوم) و برآ در اطراف اجسام در کانال هوا.

روش ارزیابی:

-	+	-	+

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- R. Fox, A. McDonald, P. Pritchard, "Introduction to Fluid Mechanics", 6th Edition, John Wiley & Sons, 2006.

- 2- B. Munson, D. Young, T. Okiishi, "Fundamentals of Fluid Mechanics", 6th Edition, John Wiley, Inc., 2009.
- 3- F. M. White, "Fluid Mechanics", 5th Edition, McGraw-Hill, 2002.



(Properties of Materials)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: تخصصی	پیشنیاز: فیزیک مکانیک

در این درس علم خواص مواد و ساختار آنها آموزش داده می شود.

توضیح خواص مکانیکی، حرارتی، مغناطیسی.

اتمهای منفرد، نیروهای پیوند قوی ملکولها، نیروهای پیوندی نوع دوم.

تبلور، سیستمهای بلوری، بلورهای مکعبی بلورهای شش وجهی، شبکه چند اتمی.

ناخالصی در جامدات، محلول جامد در فلز، محلول جامد در ساختمان مرکب. انتقال بار الکتریکی در جامدات.

آلیاژهای تک فاز، ساختمان میکروسکوپی فلزات چندبلوری، خستگی خزش و شکست.

فازهای سرامیکی، بلورهای سرامیکی، ترکیبات چند جزئی سیلیکاتها، شیشه ها، مواد نسوز، سیمان، چینی و غیره.

پلیمرها، روش تهیه پلیمرها، لاستیک طبیعی، حالت های شیشه ای و متبلور پلیمرها.

-	+	+	-

2- L. Hench, J. Jones, "Biomaterial Artificial Organs and Tissue Engineering",2005.



رباتیک (Robotics)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: دینامیک، ارتعاشات

هدف درس:

در این درس دانشجویان با انواع روبات‌ها و نحوه تجزیه و تحلیل سینماتیک و دینامیک روبات‌ها آشنا می‌شوند.

رئوس مطالب:

مقدمه ای جهت شناخت رباتیک و کاربرد آن در صنایع مختلف:
(پزشکی، الکترونیک، اتومبیل سازی، اتمی و غیره).
تعاریف و اصطلاحات مورد لزوم در صنعت رباتیک از قبیل تکرار، دقت عمل و غیره.
مطالعه و تجزیه و تحلیل معادلات سینماتیک مستقیم، سینماتیک معکوس.
انواع مختلف رباتها: استوانه‌ای، کروی، دکارتی و غیره) با مفاصل کشویی یا لولایی یا ترکیبی از هر دو.
مطالعه و بررسی دینامیک معکوس و مستقیم رباتها.
پروژه های کوچک در زمینه برنامه‌ریزی رباتهای آموزشی، محاسبه سینماتیک مستقیم و معکوس رباتها توسط کامپیوتر ،
محاسبه دینامیک مستقیم و معکوس رباتها توسط کامپیوتر و در صورت امکان طراحی و ساخت قطعات کوچک یک ربات
مانند انگشتان، بازوها و غیره.

روش ارزیابی:

-	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- J. J. Craiy, "Introduction to Robotic: Mechanics and Control", Pearson / Prentice Hall, 2005.
- 2- W. A. Wolovich, "Robotics: Basics: Analysis and Design", Oxford University Press, USA, 1995.



طراحی اجزا ۲ (Machine Design II)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: طراحی اجزاء ۱

هدف درس:

آشنایی با قطعات استاندارد در طراحی اجزای مکانیکی و نحوه انتخاب آنها.

رئوس مطالب:

ساختمان و انواع بلبرینگها، انواع رولبرینگها، رولبرینگ کروی و مخروطی (کن و تاپ)، تئوری بلبرینگ و رولبرینگ، عمر بلبرینگ، انتخاب بلبرینگ، بلبرینگ، جدول ضریب ثابت بلبرینگ یک ردیفه، جدول اندازه بلبرینگها یک ردیفه استاندارد، طراحی بلبرینگ برای بارهای متغیر، روغن کاری بلبرینگ، نصب بلبرینگ، پوسته بلبرینگ، گیر دادن بلبرینگ، پیش بارگیری بلبرینگ و رولبرینگها، بلبرینگ تحت اثر بار استاتیک، تنش برخورد بین رولرها، مقایسه یاتاقانها و بلبرینگها.

تسمه‌های چرمی، تسمه‌های لاستیکی و برزنتی، نیرو در تسمه‌های مسطح، حمل تسمه بر روی چرخ تسمه، ضریب مالش و تنش مجاز، طراحی تسمه به وسیله جدول، جدول انواع اتصالی تسمه، متصل نمودن دو سر تسمه، دستگاه محرکه برای فاصله بین مراکز کوتاه، تسمه‌های دوزنقه‌ای (V) شکل، عمر انتظاری، طول تسمه.

کلاچ دیسکی و کلاچ دیسکی چند صفحه‌ای، کلاچ مخروطی، اجسام مالشی مصرفی برای کلاچ و ترمزها، کلاچها در شرایط مختلف، ترمز نواری، ترمزهای کفشکی، ترمزهای دیسکی، ترمزهای لقمه‌ای، مقایسه ترمزها، حرارت در ترمزها.

ابعاد چرخ‌دنده‌ها، قانون دندانه، سینماتیک دنده اینولوت، دندانه‌های سیکلوئید، چرخ‌دنده‌های استاندارد، روش‌های موجود برای ساختن چرخ‌دنده‌های ساده، جدول اندازه دنده‌های مدول، ساخت چرخ‌دنده‌ها، قدرت یا نیروی انتقالی، قدرت خمشی دندانه‌های ساده، جدول فاکتور لوئیس، بار دینامیکی، نیروی دینامیکی و یا تجارتي، حد بار برای سائیدگی، جدول مقدار (K)، فاکتور سائیدگی، محاسبه مستقیم گام قطری، گسترش تنش در دندانه‌ها، تعداد جفت دندانه درگیر، جنس چرخ‌دنده‌ها، آلیاژ فولادهای مصرفی در چرخ‌دنده‌ها.

ساختن یک قطعه، خواص مصالح، مشخص نمودن مصالح، استانداردهای A.I.S.I و S.A.E برای فولاد، استاندارد AA برای آلومینیوم، مقاومت استاتیکی مصالح، مکانیک مصالح در برابر بار تکراری، عوامل مؤثر در حد تحمل برای بارهای هارمونیکی، حد تحمل بعضی از فلزات، جدول حد تحمل فلزات، تعیین حد تحمل، حد تحمل آهن خام، حد تحمل چدن، حد تحمل برای بارهای غیرهارمونیکی، تعیین حد تحمل از طریق گرافیک، تأثیر حرارت‌های بالا روی مصالح، اثرات سرما بر روی مصالح، طبقه‌بندی فولاد، فولاد آلیاژی، مس، نیکل، آلیاژ آلومینیوم، فلزاتی که برای کار در درجات حرارت بالا مورد استفاده قرار می‌گیرند، سرامیک‌ها، جدول خواص عمومی فلزات غیرآهنی، جدول خواص عمومی فولاد ضد زنگ، جدول خواص عمومی فولاد ریخته شده، جدول خواص عمومی آهن خام، جدول خواص عمومی فولاد، جدول خواص عمومی فولاد حرارت کاری شده، جدول حد تحمل مصالح مختلف، جدول خواص عمومی فولادهای کربنیزه شده.

روش ارزیابی:

+	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- J. Shigly, C. Mischke, R. Budynas, "Mechanical Engineering Design", McGraw Hill, 7th Edition, 2004.
- 2- R. Huston, H. Josephs, "Practical Stress Analysis in Engineering Design", CRC, 3th Edition, 2008.
- 3- C. Dym, P. Little, "Engineering Design: A Project-Based Introduction", John Wiley, Inc, 2nd Edition, 2003.
- 4- H. Rothbart, T. Brown, "Mechanical Design Handbook", McGraw Hill, 2nd Edition, 2006.



صدمات استخوانی

(Bone Damage and Defection)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی:- حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: مقدمه‌ای بر کاربرد مواد مهندسی در پزشکی

هدف درس:

آشنایی با کلیات مباحث استخوانی و انواع صدمات و شکستگی‌ها و روش‌های ترمیم شکستگی‌ها.

رئوس مطالب:

:

میکرواستراکچر.

ماکرواستراکچر.

() + :

رشد.

نوسازی.

ترمیم شکستگی (عوامل مؤثر در ترمیم با تکیه بر روش‌های بیومکانیکی).

:

بیماری‌های معمول و شایع و آثار بیومکانیکی آنها (انواع پوکی، تومورها و سرطانها، بیماری‌های شایع مفصلی).

انواع شکستگی‌ها (مرکب، ساده، مستقیم و مایل، انفجاری، کنده شدن، خرد شدن و ...).

روش‌های اصلاح و ترمیم شکستگی‌ها.

مروری بر صدمات ناشی از تصادفات رانندگی و تدابیری در طراحی سپر و اجزاء خودرو برای کاهش صدمات.

روش ارزیابی:

-	+	+	-

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- B. Nigg, "Biomechanics of the Muscule – Skeletal System", John Wiley, 2th Edition, 1994.
- 2- S. Hall, "Basic Biomechanics", McGraw- Hill Higher Education, 2003.



دینامیک ماشین (Dynamics of Machines)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: طراحی اجزاء (۱)

هدف درس:

بررسی سینتیکی و سینماتیکی اجزاء مختلف ماشین‌ها و روش‌های توازن.

رئوس مطالب:

درجه آزادی مکانیزم‌های صفحه‌ای و فضایی، تحلیل سرعت و شتاب در اهرم‌بندی‌های صفحه‌ای شامل مکانیزم‌های لغزنده لنگی، چهار اهرمی، چند اهرمی و شناور، بررسی تماس‌های غلتکی و لغزشی، مکانیزم‌های معادل، روش ترسیم نمودار سرعت با استفاده از مرکز آنی دوران، روش ترسیم کثیرالاضلاع سرعت و شتاب، تحلیل سرعت و شتاب در مکانیزم‌های فضایی.

معرفی انواع بادامک‌ها، طراحی منحنی بدنه بادامک، طراحی اندازه بادامک.

چرخ طیار و تنظیم سرعت، ضریب تغییرات سرعت، تغییرات گشتاور پیچشی.

تحلیل جعبه‌دنده‌های ساده، مرکب، منظومه‌ای و منظومه‌های مرکب.

توازن سیستم‌ها در یک صفحه، در چند صفحه موازی، توازن محور موتورها و کمپرسورها.

توازن موتورهای چند سیلندر خطی، خورجینی و ستاره‌ای.

بررسی اثرات ژيروسکوپی در موتورهای هواپیما، کشتی و اتومبیل.

بررسی نیروهای استاتیکی، بررسی نیروها با در نظر گرفتن اثرات اصطکاک در یاتاقان‌ها و لغزنده‌ها، بررسی اثرات نیروهای دینامیکی حاصل از اینرسی و ژيروسکوپی، محاسبات نیرو و گشتاور پیچشی و قدرت در جعبه دنده‌ها، بررسی کل نیرو در بادامک‌ها و انواع مکانیزم‌ها.

روش ارزیابی:

	+	+	

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- R. Norton, "Design of Machinery- An Introduction to the Synthesis and Analysis of Mechanisms and Machines", McGraw Hill, 3rd Edition, 2004.
- 2- R. L. Norton, " Kinematics and Dynamics of Machinery: SI Units ", 1st Edition McGraw- Hill, 2008.

۳- ع. ا. موسویان، "دینامیک ماشین‌ها"، نشر دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۸۴.



(Technical Report)

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: _ حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

در این درس دانشجویان چگونگی نوشتن یک گزارش فنی را فرا خواهند گرفت .

:

ارائه مطلب و عوامل مؤثر در آن.

تعیین موضوع ارائه، تهیه مطالب جهت ارائه و زمان بندی آن.

شناسایی و تهیه منابع لازم، شیوه های جستجو، استخراج و ارزیابی اطلاعات.

تنظیم ساختار ارائه، مطالعه و یادداشت برداری، پیاده سازی و اصلاح.

آماده سازی ارائه، ابزار کمکی در ارائه.

انواع ارائه شفاهی، ویژگیهای مشترک انواع ارائه های شفاهی، زمانبندی و طرح ارائه، نکات مهم مربوط به هنگام ارائه،

مختصات ویژه انواع ارائه های شفاهی مانند: تدریس، سخنرانی در سمینارها، دفاع از پایان نامه.

ویژگی های ارائه کتبی، تدوین ارائه کتبی، ویژگی های پاراگراف، نوشتن اعداد و کتبه نوشتها، علائم نشان گذاری، اجزای

تشکیل دهنده ارائه کتبی، صفحه عنوان، فهرست ها، چکیده، مقدمه، نتیجه گیری، منابع و مراجع، جدول ها و شکل ها،

خروجی های کامپیوتری، ضمائم.

انواع ارائه های کتبی مانند گزارش آزمایشگاه، گزارش کارآموزی، گزارش بررسی، پیشنهاد پروژه، نگارش پایان نامه، مقاله،

قالب های معمول مقاله نویسی، علائم ویراستاری.

دانشجویان این درس بایستی با انتخاب یک موضوع مراحل مختلف تدوین ارائه را طی نموده برای آن ارائه شفاهی و کتبی

انجام دهند و در این کار از جستجو در شبکه های اطلاع رسانی و ابزارهای نشر و نمایش کامپیوتری بهره برداری نمایند .

-	+	-	+

- ۱- م.ت. روحانی رانکوهی، " شیوه ارائه مطالب علمی و فنی "، جلوه، ۱۳۸۷.
- ۲- م.ج. یاحقی، م.م. ناصح، " راهنمای نگارش و ویرایش "، چاپ سیزدهم، انتشارات آستان قدس رضوی مشهد، ۱۳۷۴.
- ۳- ع. حری، " آئین گزارش نویسی "، دبیرخانه هیئت امنای کتابخانه های عمومی کشور، تهران ۱۳۷۱.
- ۴- م. محسنیان راد، " ارتباط شناسی "، انتشارات سروش ۱۳۶۹.



(Computer Aided Drafting)

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: - پیشنیاز: -

در این درس چگونگی نقشه کشی به کمک رایانه به دانشجویان آموخته خواهد شد.

نحوه ورود و خروج از نرم افزار مورد استفاده برای نقشه کشی.

معرفی منوها و تقسیم بندی صفحه نمایش در نرم افزار مورد استفاده.

معرفی انواع روشهای ورود مختصات و زوایا.

آشنایی با نحوه تنظیمات اولیه صفحه نمایش برای شروع یک نقشه جدید.

آشنایی با نحوه اصلاح نقشه های دوبعدی.

آشنایی با نحوه اصلاح نقشه های سه بعدی.

آشنایی با نحوه ایجاد و درج نمادها در نقشه ها.

آشنایی با نحوه رسم هاشور.

آشنایی با نحوه اندازه گذاری.

رسم تصاویر مجسم.

آشنایی با فضای سه بعدی.

آشنایی با انواع مدل سازی سه بعدی.

آشنایی با مدل سازی اعضای مصنوعی.

آشنایی با نحوه رنگ آمیزی مدل های سه بعدی.

آشنایی با نحوه چاپ ترسیم های دوبعدی و سه بعدی.

-	+	-	+

:

1-S. Tickoo, "Auto CAD for Engineers and Designers", Mc Graw-Hill, 2009.



(Principles of Physiotherapy)

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: _ حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: فیزیولوژی، کالبدشناسی انسانی (۱)، اصول توانبخشی، وسایل و دستگاهها

آشنایی با اصول و تجهیزات فیزیوتراپی.

تعریف معلولیت، تفاوت مابین معلولیت و ناتوانی، تعریف معلول، اقسام معلولیت، توانبخشی، نحوه کار تیم توانبخشی، اعضای تیم توانبخشی، تاریخچه توانبخشی و فیزیوتراپی، تعریف فیزیوتراپی، قسمتهای موجود در بخش فیزیوتراپی، مواردی که یک فیزیوتراپیست در توانبخشی آنها مشارکت دارد.

مراحل ارزیابی بیمار، تاریخچه بیماری، تستهای فیزیکی، تفسیر و شرح یافته ها، معاینه سیستم حرکتی (الف: اطلاعات پایه، ب: مشاهده ج: لمس، د: تستهای فیزیکی)، معاینه سیستم عصبی (الف: اطلاعات پایه، ب: مشاهده، ج: لمس، د: تستهای فیزیکی).

تعریف تمرین درمانی، اهداف تمرین درمانی، کارگروهی عضلات، تقسیم بندی حرکات، تمرینات فعال، تمرینات *passiv*، انقباض، دامنه حرکتی، **Muscle Testing**، نکات مورد توجه در تمرین درمانی.

تعریف ماساژ، اثرات فیزیولوژیکی ماساژ، موارد استفاده درمان با ماساژ، موارد عدم استفاده از ماساژ، نتایجی که نباید از ماساژ انتظار داشت، طبقه بندی روشهای ماساژ.

تعریف مکانوتراپی، تعلیق درمانی، وسایل مورد استفاده در تعلیق درمانی، مزایای استفاده از تعلیق درمانی، اثرات استفاده از تعلیق درمانی، انواع تعلیق.

انواع ارتز، اهداف مورد نظر در ساخت ارتز، تعریف پروتز، شیوههای مختلف راه رفتن.

اثرات فیزیولوژیکی سرما، موارد استفاده درمانی از سرما، موارد عدم استفاده سرماخوردگی، روشهای استفاده از سرما.

:
درجه حرارت آب، خواص آب، اثرات فیزیکی - مکانیکی آب، اثرات فیزیولوژیک آب، اثرات درمانی هیدروتراپی، موارد عدم استفاده از هیدروتراپی.

:
اثرات درمانی آبهای معدنی، روشهای درمان، طول درمان، موارد عدم استفاده از آبهای معدنی.

:
مکانیزم اثرات فیزیولوژیک گلهای درمانی، موارد استفاده از گلهای درمانی.

:

-	+	+	-

:

- :
- 1- M. Cameron, "Physical Agentin Rehabilitation", Saunders, 2rd Edition, 2003.
 - 2- RM. Nelson, "Clinical Electrogherapy", Appleton and Lango, 3rd Edition, 1999.



(Anatomy II and Lab)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: - پیشنیاز: -

آشنایی با عملکرد و آناتومی بخشهای مختلف بدن انسان.

واژه شناسی تشریح

اندام فوقانی، اندام تحتانی، تنه، سر و صورت، مفاصل و انواع آن.

اندام فوقانی، اندام تحتانی، تنه، سر و صورت و گردن.

قلب، شریانهای عمده گردش خون، وریدهای عمده گردش خون، سیستم لنفاوی.

مجاری تنفسی (بینی، حلق، حنجره، نای و نایژه ها)، ریه ها.

لوله گوارش (دهان، حلق، مری، معده، روده بزرگ، روده کوچک)، غدد ضمیمه دستگاه گوارش (غدد بزاقی، لوزالمعده، کبد).

کلیه ها، مثانه، مجاری ادراری، دستگاه تناسلی مرد و غدد ضمیمه، دستگاه تناسلی زن.

هیپوفیز، تیروئید، پاراتیروئید، فوق کلیوی، تیموس، غدد جنسی، اپی فیز.

دستگاه عصبی مرکزی، راههای حرکتی، راههای حسی، راههای ارتباطی.

بینایی، شنوایی، بویایی، چشایی، پوستی.

:

-	+	+	+

:

- :
- 1- B. K. Tandon, "Essentials of Human Anatomy", Jaypee, 1st Edition, 1995.
 - 2- Inderbir, Jaypee, "Text book of Anatomy, Volumes 1, 2, 3", 1996.
 3. Heinz feneis, "Pocket Atlas of Human Anatomy", Thieme, 3rd Edition, 1994.
 4. R. R. Seeley, T. D. Stephens, "Essentials of Anatomy and Physiology", & P. Tat, Mosby, 2nd Edition, 1996.

۵- ع. والیانی، "آناتومی عمومی"، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۸۲.

۶- م. اردکانی "آناتومی عمومی"، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ۱۳۸۱.



(Signals and Systems)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: یک ساعت در هفته
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: ریاضیات مهندسی

هدف اصلی در این درس آشنایی با انواع سیستمها و تجزیه و تحلیل آنها می باشد .

سیستم و سیگنال، انواع سیستمها، مقدمه ای بر مدل سازی سیستمهای فیزیکی.
() :

پاسخ ضربه، کانولوشن، تحلیل فوریه، طیف چگالی انرژی و توان.
نمایش سیگنالهای پیوسته در زمان توسط نمونه های آن، قضیه نمونه برداری .
تبدیل فوریه گسسته (DFT)، تبدیل فوریه سریع (FFT)، کانولوشن دایره ای.
فیلترهای فرکانس گزین ایده آل و غیر ایده آل (پیوسته و گسسته در زمان).
تبدیل Z و بکارگیری آن در تحلیل سیستمهای گسسته.

-	+	+	-

- 1- A.Oppenheim , A.Willsky , H.Nawab , "Signal and Systems " , , Prentice Hall , 2nd Editions 1996 .
- 2- A.V.Oppenheim , R.W.Schafor J.R.Buck , " Discrete – time signal processing", Prentice Hall , 2nd Editions , 1999.



(Systems engineering)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: _ حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: تجزیه و تحلیل سیستمها

در این درس دانشجویان با مهندسی سیستم‌های حیاتی و عصبی و نگرش سیستمی آشنا خواهند شد.

تاریخ نظریه سیستم‌ها، مسئله و گرایش‌های نظریه سیستم‌ها، هدف‌های نظریه عمومی سیستم‌ها.

چیستی سیستم، سیستم‌های باز و بسته، محیط نگرش سیستمی، رده‌های مهم سیستم‌ها.

اطلاعات و انتروپی، سیستم‌های فیزیکی و مصنوعی، سیستم‌های طبیعی، سیستم‌های زنده و محدودیت آن، رشد، رقابت، کلیت و غایت، ارگانیسم به عنوان سیستم باز، سلول و سیستم عصبی انسان.

اهداف و دورنمای مهندسی سیستم‌ها، آنالیز و طراحی مهندسی سیستم‌ها، عوامل انسانی در تحلیل سیستم.

کارایی سیستم‌های انسان، ماشین، فراگیری و سازگاری، خودسازماندهی و سیستم‌های سازماندهی، تفاوت میان سیستم‌های کلاسیک و سیستم‌های هوشمند، اهمیت عوامل انسانی در کارایی و ایمنی صنایع و تکنولوژی، ارگونومی و یادگیری مهارت، سیستم‌های اپراتوری و خبره.

-	+	+	-

1- KI. Yoe, Y. Ren, " Systems Engineering ", Wiley, 2009.

2- S. A. Sheard , A. Mostashari, "Principles of Complex Systems for Systems Engineering", Wiley, 2008.

3- D.D. Meredith , " Design and Planning of Engineering Systems", Prentice - Hall, 1985.

4- G. J. Klir,"Facets of Systems Science", Plenum Press, 1991.

۵- "نظریه سیستمها"، دانیل دوران، ترجمه دکتر محمد یمنی.



(Microprocessor)

تعداد واحد نظری : ۳	تعداد واحد عملی : - حل تمرین : یک ساعت در هفته
نوع درس : اختیاری	پیشنیاز : مدارهای منطقی

تئوری و مدارهای مربوط به ریزپردازنده ها به دانشجویان آموخته می شود .

- ۱- عملکرد پردازنده ها و سیر تحول آنها.
- ۲- آشنایی با میکروکنترلرها.
- ۳- میکروکنترلر ۸۰۵۱.
ساختار داخلی.
تایمر.
اینترپت.
پورت سریال.
زبان برنامه نویسی اسمبلی.
برنامه نویسی ۸۰۵۱ در C.

۴- مثالهایی از طراحی (Stepper Motors, DC Motors, PWM, Relay, RTC, 8255, External Memory, Sensor, DAC, ADC, Keyboard, LCD)

۵- میکروکنترلرهای AVR (ساختار داخلی - تایمر - اینترپت - پورت سریال - زبان برنامه نویسی اسمبلی)

-	+	+	-

- 1- M. A. Mazidi, J. Gillispie Mazidi, Rolin D. Mckinlay, "The 8051 Microcontroller and Embdded System Using Assembly and C", Second Edition, Prentice Hall, 2006.
- 2- Mackenzie, I. Scott, "The 8051 Microcontroller", Third Edition, Prentice Hall, 1999.



(Electronics)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: مدارهای الکتریکی

دانشجویان ضمن آشنایی با عناصر اولیه الکترونیک تئوریهای لازم را برای تجزیه و تحلیل مدارهای الکترونیکی فرا خواهند گرفت.

فیزیک الکترونیک.
دیودها.

مدارهای دیودی.

ترانزیستورهای BJT.

تقویت کننده‌ها.

ترانزیستورهای اثر میدان FET, JFET و MOSFET.

تقویت کننده‌های چندطبقه.

-	+	+	+

- 1- A. S. Sedra, K. C. Smith, "Microelectronic Circuit", Oxford University Press, 6th Edition, 2009.
- 2- R. Boylestand and L. Nashelsky, "Electronic Devices & Circuit Theory", Prentice-Hall, 1999.
- 3- P. R. Gray and R. G. Meyer, "Analysis and design of analog integrated circuit", University of California, Berkeley, 2nd Edition, 1984.

۴- میرعشقی، "مبانی الکترونیک ۱"، نشر شیخ بهایی، ویرایش دوم، ۱۳۸۰.

۵- سدرا، ترجمه م. دیانی، "میکروالکترونیک"، انتشارات مؤسسه علمی فرهنگی نصر، ۱۳۷۷.

۶- نسلسکی، ترجمه ق. سپیدنام، "قطعات و مدارات الکترونیک"، انتشارات خراسان، ۱۳۸۰.



(selected subjects I)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

ارائه مطالب متناسب با پیشرفت‌های تحقق یافته در زمینه مهندسی پزشکی و بیومکانیک جهت آشنایی دانشجویان با مطالب روز.

برحسب محتوای درس.

-	+	+	-

*سرفصل دروس لازم است قبل از شروع ترم توسط استاد مربوطه به گروه ارائه شده و پس از تصویب گروه، قابل ارائه است.



(Logic Circuits)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: یک ساعت در هفته
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: مدارهای الکتریکی

هدف اصلی از این درس آشنایی با اصول اولیه مدارهای منطقی و تا حدودی تراشه‌های منطقی می‌باشد.

سیستم‌های عددی و کدها.

جبر بول و گیت‌های منطقی (OR-AND-NOR-NAND-NOT-XOR-XNOR).

روش‌های ساده سازی توابع بول (جدول کارنو - روش کوئین مک گلاسکی).

مدارهای منطقی ترکیبی (دیکودر، انکودر، مالتی پلکسر، دی مالتی پلکسر، جمع کننده‌ها، تفریق کننده‌ها، مقایسه کننده‌ها و

مدارهای منطقی چندورودی و چند خروجی).

مدارهای منطقی ترکیبی قابل برنامه‌ریزی (ROM-PAL-PLA).

مدارهای منطقی ترتیبی همگام (فلیپ فلاپ - رجیستر - شمارنده و مدارهای ساعت دار).

آشنایی با آی‌سی‌های منطقی و ساختار داخلی آن.

آشنایی با FPGA و طریقه برنامه‌ریزی آن.

-	+	+	-

1- M. M.Mono , "Digital Design" , Prentice Hall , 3rd Editions ,2002 .

2- S.Brown and Z.Vranesic , - "Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design" , McGraw- Hill , 2002.

3- S.Brown and Z.Vranesic, "Fundamentals of Digital Logic With Verilog Design" , McGraw- Hill, 2002.



نقشه کشی صنعتی ۲ (Industrial Drawing II)

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: نقشه کشی صنعتی ۱

هدف درس:

کسب مهارت در به دست آوردن تقاطع احجام و گسترش‌های مربوطه، تهیه نقشه‌های مونتاژی و به کارگیری علائم استاندارد در نقشه‌ها.

رئوس مطالب:

تصویر مرکزی یا پرسپکتیو (یک نقطه‌ای، دونقطه‌ای، معمولی و آزاد)، اصول هندسه ترسیمی، نمایش نقطه و انواع خطوط و صفحات.

روش دوران و تغییر صفحه، تعیین اندازه واقعی یک خط یا یک سطح با استفاده از طریقه دوران یا تغییر صفحه، استفاده از تغییر صفحه در حل، فاصله نقطه تا خط، فاصله نقطه تا صفحه، رسم کوتاه‌ترین خط بین دو خط متناظر با شیب معین، زاویه خط با صفحه، زاویه دو صفحه.

حالات مختلف دو خط نسبت به هم، تقاطع خط با سطح، تقاطع صفحه با صفحه، تقاطع خط با چندوجهی، تقاطع دو چندوجهی. تعریف سطح استوانه‌ای، مخروطی، دورانی و تقاطع خط و سطح با هر یک از این سطوح، تقاطع سطح استوانه‌ای با هر یک از سطوح فوق، تقاطع سطوح دورانی با هم، گسترش حجم‌ها به صورت مجرد و در حالت تقاطع، گسترش کانال‌ها و کانال‌های تبدیل.

تصویر کمکی با استفاده از یک تغییر صفحه و دو تغییر صفحه، رسم فنرها و چرخ دنده‌ها و بادامک‌ها، نقشه‌های سوار شده مفصل، اندازه‌گذاری صنعتی با در نظر گرفتن روش‌های ساخت، علائم سطوح، تکران‌ها و انطباقات.

اصول مرکبی کردن نقشه‌ها، تهیه نقشه از روی قطعات صنعتی با استفاده از اندازه‌گیری معادلات تجربی، نمو گرام‌ها، محاسبات ترسیمی، مشتق و انتگرال ترسیمی، آشنائی با تهیه و رسم نقشه‌های ساختمانی، لوله کشی تأسیسات و برق و غیره.

در بخش عملی دانشجویان مطالب آموزش دیده در بخش تئوری را تمرین می‌کنند.

روش ارزیابی:

+	+	+	+

بازدید:

منابع اصلی:

- 1- P. A. Garin, "Outlines of Industrial Drawing", BiblioLife, 2008.
- 2- M. Willson, "Drawing Guide; Manual of Instruction In Industrial Drawing, Designed to Accompany Industrial Drawing Series", Lowe Press, 2008.
- ۳- م. مرجانی، "نقشه‌کشی صنعتی ۲"، دانشگاه یزد، ۱۳۷۲.
- ۴- ح. حدادی، "نقشه‌کشی صنعتی ۲"، دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۷۱.



(Radiology and Radiotherapy Systems)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: _ حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: مقدمه ای بر فیزیک پزشکی و بیوفیزیک

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با دستگاه‌های تصویرگیری پزشکی با پرتوهای ایکس و گاما و نیز دستگاه‌های درمانی پزشکی که از پرتوهای ایکس و گاما استفاده می‌کنند، می‌باشد.

- :
 - :
 - اصول رادیولوژی.
 - فیزیک رادیوگرافی.
 - ساختمان دستگاه‌های مولد اشعه
 - ثبت اشعه ایکس.
 - کنترل کیفی در دستگاه‌های رادیولوژی.
 - فلوروسکوپی.
 - کلیاتی از CT اسکن.
 - :
 - موارد کاربرد رادیوایزوتوپ‌ها در تشخیص و درمان.
 - :
 - اصول رادیوتراپی.
 - اصول کلی دستگاه‌های مولد مگاولتاژ.
 - :
 - حفاظت در مقابل اشعه.

	+	+	

- ۱- ک. شانگ، م.بروس اسمیت، ب.تسویی، ترجمه م. وفادوست، "اصول سیستمهای تصویرگر پزشکی"، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، اسفند ۱۳۸۰.
- ۲- اس.کاری، تی.دودی، سی.موری، ترجمه ب. محتشمی، "فیزیک رادیولوژی تشخیصی کریستینسن"، انتشارات سماط، ۱۳۸۴.

- 3- A. Webb, "Introduction to biomedical Imaging", John Wiley & Sons, 2002.
- 4- P. Sprawls, "Introduction to Medical Imaging Systems", Prentice Hall , 2002.



(selected subjects from other groups)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

:

ارائه مطالب متناسب با پیشرفت‌های تحقق یافته در زمینه مهندسی پزشکی و بیومکانیک جهت آشنایی دانشجویان با مطالب روز.

:

برحسب محتوای درس.

:

-	+	+	-

:

:

*سرفصل دروس لازم است قبل از شروع ترم توسط استاد مربوطه به گروه ارائه شده و پس از تصویب گروه، قابل ارائه است.



(Electric protection in Hospital System)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: تجهیزات پزشکی و عمومی بیمارستانها یا همزمان

در این درس دانشجویان با اصول طراحی تأسیسات برقی بیمارستان و حفاظت از بیمار و کاربر در مقابل خطرات برق گرفتگی و محافظت از تجهیزات بیمارستان در مقابل آسیب‌های الکتریکی و مغناطیسی آشنا می‌شوند.

تقسیم بندی تجهیزات بیمارستان (درمانی، تشخیصی، آزمایشگاهی).

حفاظت از بیمار، اپراتور، پزشک، پرستار.

اثرهای فیزیولوژیکی جریان الکتریسیته (آستانه احساس، جریان سلب اراده، فلج تنفسی، درد و خستگی، فیبریلاسیون بطنی، انقباض دائم عضلات قلبی، سوختگی و صدمات فیزیکی).

پارامترهای مهم حساسیت و آسیب‌پذیری (فرکانس، پریود زخم‌پذیری، مدت تداوم زمانی، وزن بدن).
استانداردهای مطرح در ایمنی الکتریکی.

تعاریف.

سیستم توزیع الکتریکی سه سیمه.

سیستم توزیع توان در بیمارستان - برق اضطراری.

نکات ایمنی در بیمارستان.

سیستم برق ایزوله و مزایای آن (LIM, ...).

چاه ارت و ساختار آن - توزیع ارت در بیمارستان.

سیستم GFCT.

Hazard :

جریانهای ناشی.

مسیرهای هادی به قلب.

سطوح رسانا.
اختلاف پتانسیل بین زمین‌ها.
اهمیت زمین در سیستم‌های ایزوله.
مدار درایو پای راست.

:

انواع نویز و راه‌های مقابله با آن.
روش‌های مختلف شیلد کردن.
طراحی زمین و اصول زمین کردن شیلدها.
متعادل کردن.
ایزولاسیون.
کلاس‌های حفاظتی دستگاه‌ها.

:

-	+	-	-

:

:

1- J.G.Webster, H. Mifflin, "Medical Instrumentation Application & Design", 2010.

۲- تألیف م. کلهر، "مهندسی تأسیسات الکتریکی"، شرکت سهامی انتشار، ۱۳۸۰.

3- Siemens, " Switching , Protection and Distribution in Low-Voltage Networks: Handbook with selection criteria and Planning guidelines for switchgear , switchboards , and distribution systems", 1994.



(Fuzzy Logics Neural Networks)

تعداد واحد نظری : ۳	تعداد واحد عملی : - حل تمرین : -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: تجزیه و تحلیل سیستمها ، مدار منطقی

هدف اصلی از این درس آشنایی دانشجویان با تئوریها و سیستمهای هوشمند می باشد .

تعریف سیستمهای هوشمند ، هوشمندی در سیستمهای زیستی ، هوش محاسباتی و انواع آن ، شبکه های عصبی مصنوعی : مبانی زیستی شبکه های عصبی مصنوعی ، یادگیری در شبکه های عصبی و قوانین موجود ، شبکه های جلوسوی تک لایه و چندلایه ، سایر شبکه های عصبی ، کاربردهای شبکه های عصبی (کنترل و شناسایی سیستمها ، طبقه بندی الگوها ، پیش بینی و ...)

الگوریتمهای تکاملی ، تکامل در طبیعت و سیستمهای زیستی ، الگوریتمهای محاسباتی بر پایه تکامل (ژنتیک و ...) ، کاربردها (بهینه سازی و ...) ، سیستمهای فازی : مبانی منطق فازی ، مجموعه های فازی ، استدلال و استنتاج فازی ، کاربردها (کنترل فازی ، خوشه یابی و طبقه بندی فازی ، مدلسازی فازی و ...) ، ترکیب روشهای فوق در سیستمها (سیستمهای هایبرید)

-	+	+	-

1-Stamatios V , " Understanding Neural Networks and Fuzzy Logic : Basic Concepts and Applications (IEEE Press Understanding Science & Technology Series)", Wiley , 1995
2-C.H.Chen , Avg .Customer Rating , " Fuzzy Logic and Neural Network Handbook (Computer Engineering Series) " , McGraw-Hill , 1996 .



(Industrial Control)

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: یک ساعت در هفته
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: کنترل خطی

:

در این درس انواع کاربردها و فرآیندهای کنترل در صنعت به دانشجویان گفته خواهد شد .

:

پروسسهای صنعتی (خطی کردن معادلات دیفرانسیل غیرخطی ، تعیین مشخصه پروسسها به روش تجربی - تقویت با تابع تبدیل درجه یک پروسسهای با تأخیر زمانی - علل بوجود آمدن تأخیر زمانی در عملکرد سیستمهای کنترل - مدلسازی پروسسهای با یک ثابت زمانی و یک تأخیر - مدل سازی با دو ثابت زمانی و تأخیر)
پروسسهای مانعی (کنترل ارتفاع) کنترل دسی - کنترل فشار و پروسس تانگ بهم زنی - مثالهای صنعتی از کنترل پروسس مایعی)

پروسسهای حرارتی - انواع پروسسهای حرارتی - مخلوط شدن تعادل حرارت - تولید الکتریسته - مثالهای صنعتی از پروسسهای حرارتی)
پروسسهای نورد - کنترل متفرقه (هواپیما - کشتی - اجسام هدایت شونده و غیره) کنترل کننده های ساختمانی (مرور و ساختمان کلی)

کنترلرهای بادی از انواع (D-I-P) کنترلرهای الکترونیکی (D-P)، شکل ظاهری کنترلرها کنترلرهای دو وضعیتی تنظیم کننده ها (معیارهای تنظیم کنترلرهای مانند معیارها ZN-ITAE-IAE-ISB
تنظیم کنترلرها برای پروسسهای ساده - آنالیز کنترلرهای دو وضعیتی) - کنترل مستقیم پروسسها توسط کامپیوتر (DDC)،
نحویه گردآوری اطلاعات و اندازه گیری و ارسال فرمانها توسط کامپیوتر
کاربرد صنعتی با مثالهایی و کنترل در صنایع شیمیایی ، سیمان ، آهن و فولاد

:

-	+	+	-

:

:

- 1- Jacob, "Industrial Control Electronic", Prentice-Hall, 2001.
- 2- Curtis D,Johnson, "Process Control Instrumentation technology", Prentice-Hall , 2003.

۳- تألیف مهندس ح. سبزویشان، "اصول و اجزای کنترل صنعتی"، انتشارات دانشگاه علم و صنعت.