



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

مهندسی انرژی

ENERGY ENGINEERING

مقطع کارشناسی پیوسته



گروه فنی و مهندسی
پیشادهی دانشگاه صنعتی امیرکبیر



بیت

نام رشته: مهندسی انرژی

عنوان گرایش: -

گروه: فنی و مهندسی

دوره تحصیلی: کارشناسی پیوسته

کارگروه تخصصی: مهندسی مکانیک

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: دانشگاه صنعتی امیرکبیر

تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۷/۱۱

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی پیوسته رشته مهندسی انرژی، در جلسه شماره ۱۶۰ تاریخ ۱۴۰۰/۰۷/۱۱ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاهها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می شوند، قابل اجرا است.

ماده دو - این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی رشته مهندسی انرژی مصوب جلسه ۸۱۹ تاریخ ۱۳۹۱/۱۱/۰۱ شورای عالی برنامه ریزی می شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدولهای واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاهها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمدرضا آهنچیان
دبیر کمیسیون برنامه ریزی آموزشی



با توجه به نقش کلیدی تعاملات انرژی در سطح جهان، بررسی تجربیات کشورهای مختلف در این زمینه از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. ایجاد رشته مهندسی انرژی در دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی دنیا از دهه ۱۹۷۰ میلادی با توجه به افزایش سریع قیمت انرژی و ضرورت تربیت نیروهای متخصص در زمینه های مختلف انرژی آغاز شد. از اواسط دهه ۱۹۷۰ میلادی و پس از شوک بازار جهانی نفت، با توجه به پیچیدگی های مسائل و مشکلات بخش انرژی و احساس نیاز مبرم کشورها به ترتیب نیروهای متخصص جهت یافتن راه حل های مناسب در زمینه های مختلف انرژی، به تدریج ایجاد رشته های دانشگاهی در این رابطه در مقاطع مختلف تحصیلی آغاز شد.

در حال حاضر روند رو به رشد تقاضای انرژی از طریق گسترش سیستم های عرضه انرژی و بهره برداری از منابع انرژی فسیلی تامین می شود. رشد سریع مصرف انرژی و سهم بالای انرژی های فسیلی در تامین انرژی مورد نیاز بخشهای مختلف مصرف کننده انرژی، موجب سرعت بخشیدن به روند پایان پذیری منابع انرژی فسیلی و بخش حجم زیادی از مواد آلاینده در محیط زیست شده است. علاوه بر این، وابستگی اقتصاد کشور به درآمدهای ناشی از صادرات منابع انرژی فسیلی، موجب شده تا نظام اقتصادی کشور به شدت از تحولات بازار جهانی انرژی تاثیر بپذیرد. از سوی دیگر ارتباط گسترده بخش انرژی با تحولات مختلف فنی، علمی، اقتصادی و اجتماعی ایجاب می کند تا طراحی، توسعه و بهره برداری از سیستم های انرژی به صورت بهینه صورت بپذیرد. به این ترتیب نقش دانشگاه ها در تربیت نیروی انسانی آموزش دیده و کارآمد در زمینه های مختلف انرژی بسیار مهم و اساسی ارزیابی می شود

تعریف و هدف

مهندسی انرژی، مبانی علوم و مهندسی پایه را برای تحلیل سطوح مختلف انرژی مانند منابع، استخراج، انتقال، فرآورش و تبدیل و توزیع انرژی به کار می گیرد. هدف از ارائه برنامه کارشناسی مهندسی انرژی، تربیت مهندسانی کارآمد، جهت طراحی و به کارگیری خلاقانه سیستم های انرژی در کاربردهای مختلف در بخش های صنعت، حمل و نقل و ساختمان با در نظر گرفتن ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی می باشد.



الف) - طول دوره و شکل نظام

حداکثر مدت مجاز تحصیل در این دوره پنج سال (ده نیمسال) است. هر نیمسال ۱۶ هفته است و هر واحد درس نظری ۱۶ ساعت در هر نیمسال برگزار می شود. هر واحد درس عملی و آزمایشگاهی در هر نیمسال ۳۲ ساعت است

ب) - ارتباط دوره با سایر دوره های کارشناسی

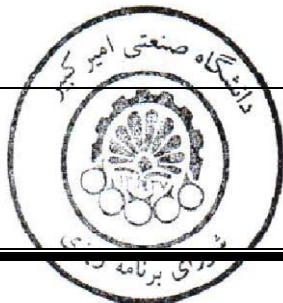
باتوجه به تنوع زمینه های تحقیقی موضوع این دوره و نیز طبیعت بین رشته ای بودن آن، ارتباط بسیار نزدیکی در سطح کارشناسی با دوره های مهندسی شیمی، مهندسی مکانیک، مهندسی برق و فیزیک وجود دارد.

ج) - تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی لازم برای دوره کارشناسی مهندسی انرژی ۱۳۸ واحد است که مطابق جدول (۱) شامل واحدهای عمومی، واحدهای پایه، واحدهای اصلی، واحدهای انتخابی، کارآموزی و پروژه است. در جداول (۲)، (۳)، (۴) و (۵) به ترتیب فهرست درس های عمومی، پایه، اصلی و انتخابی در این دوره آمده است. با توجه به گرایش انتخابی دانشجویان جدول (۵) خود به سه جدول (۶)، (۷) و (۸) تقسیم می شود. دانشجویانی که ۲۲ واحد عمومی بگذرانند، با ۱۴۰ واحد فارغ التحصیل می شوند. گرایش های رشته مهندسی انرژی عبارتند از سیستم های انرژی، انرژی های تجدیدپذیر و تکنولوژی انرژی. دانشجویان می توانند بسته انتخابی ۱۵ واحدی خود را از یکی از جداول (۶)، (۷) و (۸) تعیین نمایند.

جدول (۱) - تعداد واحدهای درسی لازم برای دوره کارشناسی مهندسی انرژی

نوع درس	تعداد واحدهای لازم
درس جبرانی *	۶
درس های عمومی	۲۲
درس های پایه	۳۵



کارشناسی مهندسی انرژی

۶۳	درسهای اصلی
۴	کارآموزی و پروژه
۱۶	درسهای انتخابی
۱۴۰	جمع واحدها(به جز دروس جبرانی)

نوع واحدهای جبرانی با سقف تعداد تعیین شده به صلاحدید گروه آموزشی تعیین خواهد شد.*



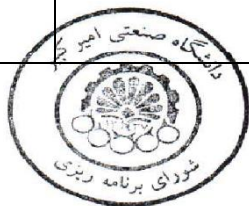
جدول (۲) - درس های عمومی دوره کارشناسی مهندسی انرژی

لیست دروس عمومی			
ردیف	گرایش	عنوان	تعداد واحد
۱	مبانی نظری اسلام (*)	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲
		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲
		انسان در اسلام	۲
		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲
۲	اخلاق در اسلام (**)	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲
		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲
		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲
		عرفان عملی در اسلام	۲
		اخلاق مهندسی	۲
۳	انقلاب اسلامی (**)	انقلاب اسلامی ایران	۲
		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲
		اندیشه سیاسی امام خمینی «ره»	۲
	تاریخ و تمدن اسلامی (**)	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲
		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲



کارشناسی مهندسی انرژی

۲	تاریخ امامت		
۲	تفسیر موضوعی قرآن	آشنایی با منابع اسلامی (**)	۵
۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه		
۳	زبان فارسی	-	۶
۱	زبان انگلیسی ۱	-	۷
۲	زبان انگلیسی ۲	-	۸
۱	تربیت بدنی ۱	-	۹
۱	تربیت بدنی ۲	-	۱۰
۲	دانش خانواده و جمعیت	-	۱۱
۲۲	جمع کل واحدهای عمومی		



* انتخاب دو درس از این گروه الزامی است

** انتخاب یک درس از هر یک از این گروه‌ها الزامی است



جدول (۳) - درس های پایه دوره کارشناسی مهندسی انرژی

ردیف	نام درس	واحد	ساعت			درس هم نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	ریاضی عمومی ۱	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲	فیزیک ۱	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳	آزمایشگاه فیزیک ۱	۱	-	۳۲	۳۲	فیزیک ۱
۴	ریاضی عمومی ۲	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۱
۵	فیزیک ۲	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک ۱
۶	آزمایشگاه فیزیک ۲	۱	-	۳۲	۳۲	فیزیک ۲
۷	شیمی عمومی	۳	۴۸	-	۴۸	-
۸	آزمایشگاه شیمی عمومی	۱	-	۳۲	۳۲	شیمی عمومی
۹	معادلات دیفرانسیل	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۱
۱۰	مبانی برنامه سازی کامپیوتر	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۱
۱۱	محاسبات عددی	۲	۳۲	-	۳۲	مبانی برنامه سازی کامپیوتر
۱۲	آمار و احتمالات مهندسی	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۱
۱۳	مبانی اقتصاد	۳	۴۸	-	۴۸	-
۱۴	اقتصادسنجی	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی اقتصاد
		۳۵				



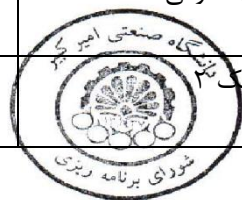
جدول (۴) - درس های اصلی دوره کارشناسی مهندسی انرژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			درس پیشنیاز	درس همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	استاتیک	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک ۱، ریاضی عمومی ۱	
۲	ترمودینامیک مهندسی ۱	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک ۱، معادلات دیفرانسیل	-
۳	ترمودینامیک مهندسی ۲	۳	۴۸	-	۴۸	ترمودینامیک مهندسی ۱	-
۴	آزمایشگاه ترمودینامیک مهندسی	۱	۳۲	۳۲	۳۲	ترمودینامیک مهندسی ۲	
۵	مکانیک سیالات	۳	۴۸	-	۴۸	استاتیک، معادلات دیفرانسیل	-
۶	انتقال حرارت	۳	۴۸	-	۴۸	ترمودینامیک مهندسی ۱	-
۸	سیستم های انرژی الکتریکی ۱	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک عمومی ۲	-
۹	سیستم های انرژی الکتریکی ۲	۳	۴۸	-	۴۸	سیستم های انرژی الکتریکی ۱	-
۱۰	آزمایشگاه سیستم های انرژی الکتریکی	۱	-	۳۲	۳۲	سیستم های انرژی الکتریکی ۲	-
	مقاومت مصالح	۳	۴۸	-	۴۸	استاتیک	-



کارشناسی مهندسی انرژی

۱۲	ریاضی مهندسی	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل	-
۱۳	کنترل اتوماتیک	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل	-
۱۵	مبانی تحلیل سیستمهای انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	ترمودینامیک مهندسی ۲	-
۱۶	برنامه ریزی ریاضی	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی ۲	-
۱۷	مبانی انرژی های تجدید پذیر	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستمهای انرژی	-
۱۸	تبدیل انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	ترمودینامیک مهندسی ۲	-
۱۹	مبانی انتگرالسیون فرآیند	۳	۴۸	-	۴۸	ترمودینامیک مهندسی ۲، انتقال حرارت	-
۲۰	ممیزی انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستمهای انرژی	-
۲۱	آثار زیست محیطی انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستمهای انرژی	-
۲۲	اقتصاد انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستمهای انرژی، مبانی اقتصاد	-
۲۳	نقشه کشی صنعتی	۲		۳۲	۳۲	-	-
۲۴	زبان تخصصی	۲	۳۲	-	۳۲	زبان عمومی	-
۲۵	تعمیرات الکترونیک	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک	-



جدول (۵)-درس های انتخابی دوره کارشناسی مهندسی انرژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			درس همنیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	مبانی قابلیت اطمینان و تحلیل ریسک	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستم های انرژی
۲	سیستم های تولید همزمان	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستم های انرژی
۳	اصول کارائی انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستم های انرژی
۴	مبانی سیاست گذاری انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستم های انرژی
۵	مقدمه ای بر تحلیل اکسرژی	۳	۴۸	-	۴۸	ترمودینامیک مهندسی ۲
۶	مهندسی فرآورش، انتقال و توزیع نفت و گاز	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی انتگراسیون فرآیند
۷	مباحث ویژه مهندسی انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	-
۸	انرژی خورشیدی	۳	۴۸	-	۴۸	تبدیل انرژی
۹	انرژی باد	۳	۴۸	-	۴۸	تبدیل انرژی
۱۰	انرژی زیست توده	۳	۴۸	-	۴۸	تبدیل انرژی
۱۱	مبانی انرژی هسته ای	۳	۴۸	-	۴۸	تبدیل انرژی



کارشناسی مهندسی انرژی

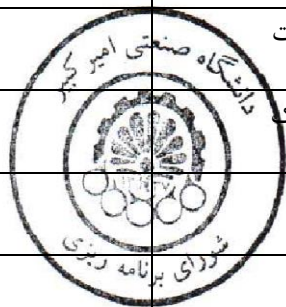
۱۲	فناوری هیدروژن و پیل سوختی	۳	۴۸	-	۴۸	تبدیل انرژی	-
۱۳	انرژی زمین گرمایی	۳	۴۸	-	۴۸	تبدیل انرژی	-
۱۴	اصول کار نیروگاه‌های آبی	۳	۴۸	-	۴۸	تبدیل انرژی	-
۱۵	اصول کار نیروگاه‌های حرارتی	۳	۴۸	-	۴۸	تبدیل انرژی	-
۱۶	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۱	-	۳۲	۳۲	مکانیک سیالات	
۱۷	آزمایشگاه کنترل	۱	-	۳۲	۳۲	کنترل اتوماتیک	
۱۸	آزمایشگاه انتقال حرارت	۱	-	۳۲	۳۲	انتقال حرارت	
۱۹	آزمایشگاه سیستم های خورشیدی	۱	-	۳۲	۳۲	انرژی خورشیدی	-
۲۰	آزمایشگاه هیدروژن و پیل سوختی	۱	-	۳۲	۳۲	فناوری هیدروژن و پیل سوختی	-

توجه: لازم است ۱۶ واحد از درس های ارائه شده در جدول (۵) اخذ گردد، دانشجو بر حسب علاقه خود می تواند بر اساس گرایش طبق جداول (۶)، (۷) و (۸) انتخاب واحد داشته باشد.



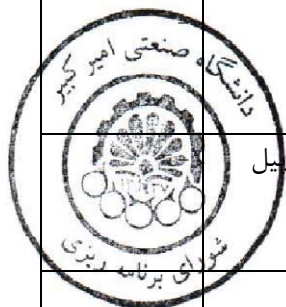
جدول (۶) - درس های انتخابی - گرایش سیستم های انرژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			درس هم نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	مبانی قابلیت اطمینان و تحلیل ریسک	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستم های انرژی -
۲	سیستم های تولید همزمان	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستم های انرژی
۳	اصول کارائی انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستم های انرژی
۴	مبانی سیاست گذاری انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستم های انرژی -
۵	مقدمه ای بر تحلیل اکسرژی	۳	۴۸	-	۴۸	ترمودینامیک مهندسی ۲ -
۶	مهندسی فرآورش، انتقال و توزیع نفت و گاز	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی انتگراسیون فرآیند -
۷	مباحث ویژه مهندسی انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	-
۸	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۱	-	۳۲	۳۲	مکانیک سیالات
۹	آزمایشگاه کنترل	۱	-	۳۲	۳۲	کنترل اتوماتیک
۱۰	آزمایشگاه انتقال حرارت	۱	-	۳۲	۳۲	انتقال حرارت
۱۱	آزمایشگاه ممیزی انرژی	۱	-	۳۲	۳۲	ممیزی انرژی
		۲۵				



جدول (۷) - درس های انتخابی - گرایش انرژی های تجدید پذیر

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			درس هم نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	انرژی خورشیدی	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲	انرژی باد	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳	انرژی زیست توده	۳	۴۸	-	۴۸	-
۴	مبانی انرژی هسته ای	۳	۴۸	-	۴۸	-
۵	فناوری هیدروژن و پیل سوختی	۳	۴۸	-	۴۸	-
۶	انرژی زمین گرمایی	۳	۴۸	-	۴۸	-
۷	آزمایشگاه سیستم های خورشیدی	۱	-	۳۲	۳۲	انرژی خورشیدی
۸	آزمایشگاه هیدروژن و پیل سوختی	۱	-	۳۲	۳۲	فناوری هیدروژن و پیل سوختی
۹	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۱	-	۳۲	۳۲	مکانیک سیالات
۱۰	آزمایشگاه انتقال حرارت	۱	-	۳۲	۳۲	انتقال حرارت
		۲۲				جمع



جدول (۸) - درس های انتخابی - گرایش تکنولوژی انرژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			درس هم نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	سیستم های تولید همزمان	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستم های انرژی
۲	اصول کارائی انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی تحلیل سیستم های انرژی
۳	مقدمه ای بر تحلیل اکسرژی	۳	۴۸	-	۴۸	ترمودینامیک مهندسی ۲ -
۴	مهندسی فرآورش، انتقال و توزیع نفت و گاز	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی انتگرالسیون فرآیند -
۵	مباحث ویژه مهندسی انرژی	۳	۴۸	-	۴۸	-
۶	اصول کار نیروگاه های آبی	۳	۴۸	-	۴۸	تبدیل انرژی -
۷	اصول کار نیروگاه های حرارتی	۳	۴۸	-	۴۸	تبدیل انرژی -
۸	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۱	-	۳۲	۳۲	مکانیک سیالات
۹	آزمایشگاه کنترل	۱	-	۳۲	۳۲	کنترل اتوماتیک
۱۰	آزمایشگاه انتقال حرارت	۱	-	۳۲	۳۲	انتقال حرارت
		۲۴				



سرفصل دروس



ریاضی عمومی ۱

دروس پیشنیاز: ندارد	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Calculus I
	عملی			واحد:	
	نظری	پایه		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: -	
نظری	اختیاری	تعداد			
عملی		ساعت: -			
<p>آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/></p>					
<p>سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/></p>					

حل تمرین: دارد

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی با مفاهیم اصلی ریاضیات برای کاربرد در مسائل مهندسی می باشد.

سرفصل مطالب:
مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط، تابع، جبر توابع، حد و قضایای مربوطه، حد بینهایت و حد در بینهایت، حد چپ و راست، پیوستگی، مشتق، دستورهای مشتق گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آنها، قضیه رل، قضیه میانگین، بسط تیلر، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنی ها و شتاب در



فیزیک ۱

دروس پیشنیاز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: فیزیک ۱ عنوان درس به انگلیسی: Physics I		
	عملی			واحد:			
	نظری	اصلی		نظری ۳			
	عملی			عملی -			
	نظری	الزامی		تعداد			
	عملی			ساعت: -			
	نظری	اختیاری					
	عملی						
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>						
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>						
	سمینار <input type="checkbox"/>						

حل تمرین: دارد

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی با مسائل پایه فیزیک به منظور بکارگیری در مسائل مهندسی می باشد.



سرفصل مطالب:
بخش اول - فیزیک مکانیک:
پودمانها - تعادل یک ذره: قانون اول نیوتن، تعادل خنثی (پایدار و ناپایدار)، قانون سوم نیوتن، تعادل ذره.

اصطکاک تعادل اجسام صلب: گشتاور نیرو، شرط دوم تعادل، مرکز ثقل، کوپل.

حرکت در یک بعد: حرکت، سرعت متوسط و لحظه ای، شتاب متوسط و لحظه ای، تعیین سرعت توسط انتگرال شتاب، حرکت با شتاب یکنواخت، سقوط آزاد، حرکت سقوط متغیر، سرعت نسبی، کشش ثقلی دو جسم.

حرکت در دو بعد (صفحه): حرکت در صفحه، سرعت متوسط لحظه ای، شتاب متوسط لحظه ای، مولفه های شتاب، حرکت پرتابی، حرکت دایره ای، نیروی مرکزی، حرکت دایره ای عمود بر افق، حرکت قمرها، تاثیر دوران زمین در شتاب ثقل.

کار و انرژی: مقدمه، کار، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل ثقل، انرژی پتانسیل الاستیک، بردارهای القایی و هدر شونده، کار داخلی، انرژی پتانسیل داخلی، توان و سرعت.

دوران: سرعت زاویه ای، شتاب زاویه ای، دوران با شتاب زاویه ای متغیر، دوران با شتاب زاویه ای ثابت، رابطه بین شتاب ها و سرعت های خطی و زاویه ای، گشتاور و شتاب زاویه ای (ممان اینرسی)، محاسبه ممان اینرسی، انرژی جنبشی کار و توان، ممنتوم زاویه ای، دوران حول محوری در حال حرکت (ژيروسکوپ).

حرکت هارمونیک: نیروهای الاستیک، معادله حرکت هارمونیک ساده حرکت جسم آویخته، آونگ ساده، حرکت زاویه ای هارمونیک، آونگ فیزیکی (مرکب)، مرکز نوسان.



بخش دوم-فیزیک حرارت کلیات مربوط به گرما و قانون اول و دوم ترمودینامیک

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون های نوشتاری: ۱۲ عملکردی: -	-

۱-..... (۳۰۰)، (۱۹۸۶).....

۲-..... (۳۰۰)، (۱۹۸۰).....

۳-..... (۳۰۰)..... (۱۹۸۰).....



آزمایشگاه فیزیک ۱

دروس پیشنیاز: فیزیک ۱	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک ۱ عنوان درس به انگلیسی: lab Physics I
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		نظری -	
	عملی			عملی ۱	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: ۳۲	
نظری	اختیاری				
عملی					
<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد: عملی: دارد					
<input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار					

اهداف کلی درس:

انجام عملی آزمایشات برای درک بیشتر مفاهیم اساسی فیزیک عمومی ۱.

سرفصل مطالب:

۱- دستگاه‌های اندازه‌گیری.

۲- بررسی شرط تعادل برای نیروهای واقع در صفحه.

۳- اندازه‌گیری جرم حجمی جامدات و مایعات.



۴- مطالعه و تعیین ضریب اصطکاک.

۵- بررسی قوانین حرکت نوسانی در آونگ ساده.

۶- مطالعه آونگ کاتر و تعیین شعاع ژیراسیون.

۷- تحقیق قانون هوک در فنر.

۸- ترکیب دو فنر.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۱۰	-	آزمون‌های نوشتاری: ۱۰	-
		عملکردی: -	

منابع:

دستور کار آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱.



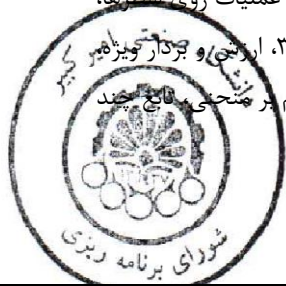
ریاضی عمومی ۲

دروس پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Calculus II
	عملی			واحد:	
	نظری	پایه		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: -	
نظری	اختیاری	تعداد			
عملی		ساعت: -			
<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد: عملی				آموزش تکمیلی عملی: دارد	
<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه				<input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار	

حل تمرین: دارد

اهداف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم ریاضی برای بکارگیری در حل مسائل مهندسی



معادلات پارامتری، مختصات فضایی، بردار در فضا، ضرب عددی، ماتریس های 3×3 دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطوح، معادلات پارامتری، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی، پایه در R^2 و R^3 ، تبدیل خطی و ماتریس آن، دترمینان 3×3 ، ارنج و بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی تابع چند

کارشناسی مهندسی انرژی

متغیره، مشتق سوئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل، انتگرالهای دو گانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق)، مختصات استوانه ای و کروی، میدان برداری انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه ای، دیورژانس، چرخه، لاپلاسین، پتانسیل قضایای گرین و دیورژانس و استکس.

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون‌های نوشتاری: ۱۲	-
		عملکردی: -	

منابع:

۱-Thomas, George B. Jr.; Finney, Ross L, (۱۹۹۶). Calculus and Analytic Geometry (۹th Ed.). Addison Wesley.

۲-....., (۱۹۹۹). (۳⁰⁰).-.....

۳-....., (۱۹۸۶). (۵⁰⁰).



فیزیک ۲

دروس پیشنیاز: فیزیک ۱	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: فیزیک ۲ عنوان درس به انگلیسی: Physics II
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: _	
	نظری	اختیاری			
	عملی				
<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد: عملی				آموزش تکمیلی عملی: دارد	
<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه				<input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار	

حل تمرین: ندارد

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی با مسائل پایه فیزیک به منظور بکارگیری در مسائل مهندسی می باشد.



سرفصل مطالب:
بار و ماده، بار الکتریکی، هادی ها، عایق ها، قانون کولن.

میدان الکتریکی: خطوط نیرو، بار نقطه ای، دو قطبی در میدان الکتریکی.

آزمایشگاه فیزیک ۲

دروس پیشنیاز: فیزیک ۲	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک ۲ عنوان درس به انگلیسی: lab Physics II		
	عملی			واحد:			
	نظری	اصلی		نظری -			
	عملی			عملی ۱			
	نظری	الزامی		تعداد			
	عملی			ساعت: ۳۲			
	نظری	اختیاری					
	عملی						
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>						
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>						
	سمینار <input type="checkbox"/>						

اهداف کلی درس:

انجام عملی آزمایشات برای درک بیشتر مفاهیم اساسی فیزیک عمومی ۲.

سرفصل مطالب:

۱- شناسایی اسیلوسکوپ.

۲- شناسایی گالوانومتر و طرز تبدیل آن به آمپر متر، ولت متر و وات متر.

۳- رسم منحنی مشخصه لامپهای دوقطبی و سه قطبی، دیود و ترانزیستور.

۴- اندازه گیری ظرفیت خازن ها و تحقیق قوانین آنها.



۵- اندازه‌گیری مقاومت ظاهری سلف اندوکسیون (RL-RC) .

۶- اندازه‌گیری مقاومت پل تار، پل وتسون، پل کلونین.

۷- رسم منحنی هیستریزیس.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۱۰	-	آزمون‌های نوشتاری: ۱۰	-
		عملکردی: -	

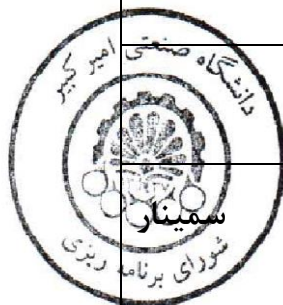
منابع:

دستور کار آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲.



شیمی عمومی

دروس پیشنیاز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: -	
نظری	اختیاری	تعداد			
عملی		ساعت: -			



آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد

سفر علمی کارگاه آزمایشگاه

حل تمرین:-

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصول کلی شیمی

سرفصل مطالب:

اساس اتم و مولکول و بندهای شیمیایی



کارشناسی مهندسی انرژی

۲- مایعات و جامدات: نظریه جنبشی مایعات، تبخیر، فشاربخار، نقطه جوش، حرارت تبخیر، نقطه انجماد، نقطه ذوب، فشار بخار جامدات، تصعید، نمودارهای فاز، ساختمان مولکولی بلورها، دانسیته الکترون، شبکه فضایی، سیستم های بلورین ساختمان متراکم، بلورهای یونی، انرژی شبکه ای، نقایص ساختمانی بلورها، نیمه هادیها.

۳- محلولها: مکانیزم حل شدن، هیدرات ها، غلظت محلول ها، آنالیز حجمی، عوامل موثر در انحلال، فشار بخار محلول های مایع در مایع، نزول فشار بخار، تبخیر و نم کشی، نقاط جوش و انجماد محلول ها، صعود نقطه جوش فشار اسمزی، تقطیر، محلول های الکترولیت جاذبه بین یونی در محلول ها، نمودارهای فاز در سیستم های دو جزئی، کلوئیدها، پخش نور و حرکت برونی، جذب.

۴- اسید و باز: نظریه آرنیوس، سیستم های حلال، نظریه برنشتدلوری، قدرت اسیدها و بازهای برنشتد، هیدرولیز، قدرت

۵- تعادلات یونی: الکترولیت های ضعیف، یونیزاسیون آب، PH، معرف ها، اثر یون مشترک بازها، اسیدهای پلی پروتیک، حاصلضرب انحلالی، رسوب گیری و حاصلضرب انحلالی، رسوب گیری سولفیدها تعادلات یونی کمپلکس، آمفوترسیم، تیتراسیون اسید و باز.

۶- اکسیداسیون و احیاء: حالت اکسیداسیون و احیاء، نظریه نیمه واکنش، موازنه واکنش های اکسیداسیون و احیاء، پیل گالوانیک، معادله نرست، پتانسیل سل و ثابت تعادل، تیتراسیون اکسیداسیون و احیاء، الکترو اینرسی، خوردگی، باتری ها، پیل های سوختی.

۷- سینتیک شیمیایی: سرعت واکنش و غلظت، واکنش های تک مرحله ای، معادلات سرعت، مکانیزم واکنش، اثر درجه حرارت، کاتالیزورها، واکنش های برگشت پذیر و تعادل شیمیایی، ثابت های تعادل، اثر فشار، اصل لوشاتلیه.

۸- شیمی هسته ای: ماهیت هسته (اندازه، جرم، شکل و نیرو های هسته ای)، رادیواکتیویته، فرآیندهای زوال α ، β ، γ حمل متقابل با ماده واکنش های هسته ای، سرعت های زوال رادیواکتیویته، رادیومتری و تاریخ گذاری، کاربرد ایزوتوپ ها

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
	۶	آزمون های نوشتاری: ۱۲	-
		عملکردی: -	



منابع:

۱- مهندس م. م. (۱۹۸۶) مهندسی انرژی. (۶^م جلد) انتشارات م. م. م.

۲- مهندس م. م.، مهندسی انرژی، مهندس م. م. (۱۹۹۶) مهندسی انرژی (۵^م جلد).
Houghton Mifflin.

۳- مهندس م. م.، مهندس م. م. (۱۹۹۶) مهندسی انرژی (۲^م جلد). م. م. م.



آزمایشگاه شیمی عمومی

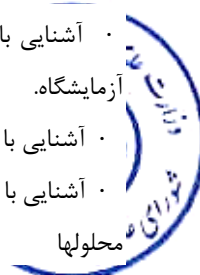
دروس پیشنیاز: شیمی عمومی	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: نظری - عملی ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی عمومی عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry lab			
	عملی							
	نظری	اصلی						
	عملی							
	نظری	الزامی						
	عملی							
	نظری	اختیاری						
	عملی							
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>							
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>							

اهداف کلی درس:

انجام عملی آزمایشات برای درک بیشتر مفاهیم اساسی شیمی عمومی.

سرفصل مطالب:

- آشنایی با محیط آزمایشگاه، علائم و هشدارها در مورد مواد شیمیایی، اصول مهم ایمنی، کمک های اولیه و مقررات و شرح وظایف در آزمایشگاه.
- آشنایی با وسایل شیشه ای و لوازم آزمایشگاهی و کاربرد صحیح آنها، آشنایی با ترازوهای مکانیکی و الکتریکی
- آشنایی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بعضی از مواد پر کاربرد در آزمایشگاه های شیمی و نحوه محلول سازی و آشنایی با واحدهای غلظت محلولها



- تعیین غلظت محلول ها با استفاده از جرم حجمی
- تعیین اکی والان فلز
- تعیین جرم مولکولی مایعات فرار و گازها
- اندازه گیری سرعت واکنشهای شیمیایی
- تعادل شیمیایی
- اسپکتروفتومتری
- تیتراسیون اسید و باز
- تیتراسیون اکسایش - کاهش
- تعیین سختی آب
- بررسی قانون بقاء جرم
- PH متری
- هدایت سنجی
- حلالیت
- روش ارزیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون‌های نوشتاری: ۱۰	-	۱۰
	عملکردی: -		

منابع:

دستور کار آزمایشگاه شیمی عمومی.



معادلات دیفرانسیل

دروس پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: معادلات دیفرانسیل عنوان درس به انگلیسی: Differential Equations			
	عملی			واحد:				
	نظری	اصلی		نظری ۳				
	عملی			عملی -				
	نظری	الزامی		تعداد				
	عملی					ساعت: -		
	نظری	اختیاری				آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد		
	عملی							
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>							



حل تمرین: دارد



اهداف کلی آموزش: شناسایی با روش های حل معادلات دیفرانسیل

سرفصل مطالب:

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها، خانواده منحنی ها و مسیرهای قائم، الگوهای فیزیکی، معادله جداشدنی، 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 سری ها، توابع بسل و گاما چند جمله ای لژاندر، مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون های نوشتاری: ۱۲	-
		عملکردی: -	

منابع:

- ۱-William E. Boyce, Richard C. Diprima (۲۰۰۳) Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems (۷th Ed). Wiley.
- ۲-William R. Derrick, Stanley I. Grossman (۱۹۹۷) Elementary Differential Equations with Boundary Value Problems (۴th Ed). Addison-Wesley.
- ۳-Richard Haberman (۱۹۸۷) Elementary Applied Partial Differential Equations: with Fourier series and Boundary Value Problems (۲nd Ed.) Prentice-Hall.



مبانی برنامه سازی کامپیوتر

دروس پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: مبانی برنامه سازی کامپیوتر عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals Of Computer Programming
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: _	
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین: دارد

اهداف کلی درس:

آشنایی با اساس کار کامپیوتر و الگوریتم های برنامه نویسی



سرفصل مطالب:

۱- مقدمه و تاریخچه مختصر کامپیوتر (۱ تا ۲ ساعت)

۲- اجرا، سخت افزار (پردازنده مرکزی- حافظه اصلی- امکانات جانبی) (۲ تا ۳ ساعت)

۳- زبان و انواع آن (زبان ماشین- زبان اسمبلی- زبان های سطح بالا) (۲ تا ۳ ساعت)

۴- تعریف نرم افزار و انواع آن (سیستم عامل و انواع آن- برنامه های مترجم- برنامه های کاربردی) (۱ تا ۲ ساعت)

۵- مراحل حل مسئله: تعریف مسئله- تحلیل مسئله- تجزیه مسئله به مسائل کوچکتر و تعیین ارتباط آنها (۱ ساعت)

۶- الگوریتم: تعریف الگوریتم- عمومیت دادن راه حل و طراحی الگوریتم، بیان الگوریتم به کمک روند نما- بیان الگوریتم به کمک شبه کد- دنبال کردن الگوریتم- مفهوم زیر الگوریتم (۴ تا ۶ ساعت)

۷- برنامه و حل مسائل: تعریف برنامه- ساختار کلی برنامه- ساختمان های اساسی برنامه سازی

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون های نوشتاری: ۸ عملکردی: -	۴

منابع:

۱- ... (۹۰۰) ... (۲۰۰۸) ...

۲- جعفر نژاد قمی، عین الله (۱۳۷۰) مقدمات کامپیوتر و برنامه سازی پاسکال، جهاد دانشگاهی.

۳- ... Science Press



دروس پیشنیاز: مبانی برنامه سازی کامپیوتر	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: محاسبات عددی عنوان درس به انگلیسی: Numerical Methods		
	عملی			واحد:			
	نظری	اصلی		نظری ۲			
	عملی			عملی -			
	نظری	الزامی		تعداد			
	عملی			ساعت: -			
	نظری	اختیاری					
	عملی						
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>						
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

حل تمرین: دارد

اهداف کلی درس:

آشنایی با روش های حل عددی در مسائل مهندسی



خطاها و اشتباهات، درون یابی و برون یابی، یافتن ریشه های معادلات با روش های مختلف، انتگرال گیری و مشتق گیری عددی، تفاوت های محدود، روش های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲، عملیات روی ماتریس ها و تعیین مقادیر ویژه آنها، حل دستگاه های معادلات خطی و غیر خطی، روش حداقل مربعات.

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۴	آزمون‌های نوشتاری: ۸	۶	۲
	عملکردی: -		

منابع:

۱-..... م., (۱۹۸۹): University Press.

۲- قلی زاده، بهروز. (۱۳۷۷) روش های محاسبات عددی. دانشگاه صنعتی شریف، موسسه انتشارات علم.

۳-..... م., (۱۹۸۷) and Mathematics. Prentice-Hall.



دروس پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: آمار و احتمالات مهندسی عنوان درس به انگلیسی: Engineering Statistics And Probability		
	عملی			واحد:			
	نظری	اصلی		نظری ۳			
	عملی			عملی -			
	نظری	الزامی		تعداد			
	عملی			ساعت: -			
	نظری	اختیاری					
	عملی						
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>						
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						



حل تمرین:

اهداف کلی درس:

آشنایی با اصول و تئوری های آمار و احتمالات در مسائل مهندسی

سرفصل مطالب:

آمار توصیفی: جمعیت، نمونه، متغیر، داده ها، انواع داده های آماری، جدول فراوانی داده ها، رسم نمودارهای آماری، نمودار هیستوگرام، جنبه برف اوانی، جنبه پرفراوانی انباشتگی.



دروس پیشنیااز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: مبانی اقتصاد عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals Of Economics
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		۳ نظری	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: -	
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی علمی اقتصاد در زمینه های خرد و کلان



سرقت مطالب: وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، مقطع کارشناسی، گروه مهندسی انرژی، ترم یک، علم اقتصاد، بازارهای تجزیه و تحلیل اقتصادی، عرضه و تقاضا و بازار، دولت در اقتصاد مختلط

۱- اقتصاد خرد:

اثرات قیمت و درآمد بر مقادیر تقاضا، تئوری انتخاب مصرف کننده، تئوری رفتار بنگاه، تئوری عرضه (هزینه هاو تولید بنگاه)، ساختار بازار در حالت رقابت کامل و انحصار کامل، ساختار بازار و رقابت ناقص، تجزیه و تحلیل بازار عوامل (نیروی کار و سرمایه)

۲- مباحثی از اقتصاد رفاه:

کارایی پارتیو، شکست بازار، اثرات خارجی، مالیات و مخارج دولت، سیاست رقابتی و سیاست صنعتی، ملی کردن و خصوصی سازی، تعادل عمومی.

۳- اقتصاد کلان:

محاسبه حساب های ملی، تعیین درآمد ملی، تقاضای کل و سیاست مالی و تجارت خارجی، پول و بانک، سیاست های پولی و مالی، کل و سطح قیمت ها و سرعت تعدیل، بیکاری، تورم، اقتصاد کلان یک اقتصاد باز، بازار نرخ ارز، تراز پرداخت ها، تعدیل داخلی و خارجی، سیاست های پولی و مالی در نظام های ارزی ثابت و شناور.

۴- مباحثی از اقتصاد رشد:

مفهوم رشد و دانش فنی، رشد از طریق پیشرفت فنی، تئوری های سیکل تجاری

۵- مباحثی از اقتصاد بین الملل:

تجارت بین الملل و سیاست های تجاری، سیستم پولی بین الملل، مسائل و مشکلات کشورهای در حال توسعه

بخش عملی:

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون های نوشتاری: ۱۲	-
		عملکردی: -	



کارشناسی مهندسی انرژی

۱- ۰۰۰۰۰.۰، ۰۰۰۰۰۰۰۰.۰۰ ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۰ (۲۰۱۱): ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ (۱۰^{۰۰} ۰۰)، ۰۰.۰۰۰۰-۰۰۰۰.

۲- ۰۰۰۰۰۰۰۰ ۰. ۰۰۰۰۰۰ ۰۰۰ ۰. ۰۰۰۰ ۰۰۰۰۰۰۰ (۱۹۹۹) ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ ۰۰ ۰۰۰۰۰۰۰۰۰ (۹^{۰۰} ۰۰) ۰۰۰۰۰۰ ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
Press.

۳- ۰۰۰۰ ۰. ۰۰۰۰ (۱۹۹۹) ۰۰۰۰۰۰۰۰۰ (۳^{۰۰} ۰۰) ۰۰۰۰۰۰۰۰ ۰۰۰۰ ۰۰۰۰۰۰.



دروس پیشنیاز: مبانی اقتصاد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: اقتصاد سنجی عنوان درس به انگلیسی: Econometrics
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: -	
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

آشنایی با روش های تخمین تک معادله و استنتاج آماری و استفاده علمی از این روشها

سرفصل مطالب:

مقدمت آماری، الگوی ساده یک متغیره، آزمون فرض در الگوی یک متغیره، تخمین الگوی خطی عمومی و آزمون فرض در مورد پارامترها، مسائل موجود در تخمین خطی، همبستگی زمانی جملات خطا، عدم وجود واریانس ثابت و روش های رفع اینگونه مسائل، کاربرد متغیرهای کمکی، روش حداقل مربعات تعمیم یافته، خطا در متغیرهای مستقل، معرفی نرم افزارهای بهنگام در مورد تخمین و تجزیه و تحلیل اقتصادسنجی.



دروس پیشنیاز: فیزیک ۱، ریاضی عمومی ۱	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: استاتیک عنوان درس به انگلیسی: Statics
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: -	
نظری	اختیاری	تعداد			
عملی		ساعت: -			
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

آشنایی با روشهای محاسبه نیروها و گشتاور و ممان ها با هدف تعادل اجسام در حال سکون



سر فصل مطالب:
 معرفی بر تعریف کمیت ها، جبر برداری، قوانین نیوتن و سیستم آحاد، نیرو، گشتاور نیرو، زوج نیرو، مجموعه های نیرویی و برآیند آنها در حالت های مختلف، نمودار پیکره آزاد اجسام، معادلات تعادل اجسام صلب و تعیین واکنش های تکیه گاهی، نا معینی استاتیکی و قیود جزئی.

خرپاها (روش گره ها و روش مقاطع)، قاب ها و اجراء ماشین

۲- نیروهای گسترده: مرکز ثقل، جرم، حجم اجسام صلب و مرکز خطوط، سطوح و احجام مرکب

۳- تیرها: تعیین معادلات نیروی محوری، نیروی برشی و گشتاور خمشی و رسم نمودار آنها برای تیرهای با بار گذاری متمرکز و بار گذاری گسترده همراه با روابط بین بار گذاری گسترده، نیروی برشی و گشتاور خمشی (لنگر خمشی).



۴- کابل ها: تحت بار های جانبی متمرکز و گسترده، کابل سهموی، کابل زنجیری.

۵- لنگرهای ماند (ممان اینرسی) سطح: تعریف لنگرهای ماند (ممان اینرسی) حاصلضرب اینرسی (سانتریفوژ) و لنگر قطبی سطح، شعاع های چرخشی (ژیراسیون)، انتقال محورها، دوران محورها، محورهای اصلی، دایره مور.

۶- اصطکاک: قوانین اصطکاک خشک، زاویه اصطکاک، اصطکاک در گوه ها، پیچ ها، یاتاقان ها، دیسک ها

(کلاچ های خشک، تسمه ها و اصطکاک غلتشی)

۷- کار مجازی و روش انرژی: تغییر مکان مجازی، اصول کار مجازی، کاربرد اصل کار مجازی در ماشین ها،

روش انرژی پتانسیل

بخش عملی:

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون های نوشتاری: ۸	۴
		عملکردی: -	



منابع:

۱- د. م. م. "مهندسی انرژی - مبانی و کاربردها"، انتشارات مهندسی، ۲۰۰۲.

۲- د. م. م. "مهندسی انرژی (مبانی و کاربردها)", انتشارات مهندسی-مهندسی.

۳- د. م. م. "مهندسی انرژی - مبانی و کاربردها", انتشارات مهندسی، مهندسی، مهندسی.



دروس پیشنیاز: فیزیک عمومی ۱، معادلات دیفرانسیل	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: ترمودینامیک مهندسی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Engineering Thermodynamics I
	عملی			نظری ۳	
	نظری	اصلی		عملی -	
	عملی			تعداد	
	نظری	الزامی		ساعت: -	
	عملی			اختیاری	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

آشنایی و درک مفاهیم ترمودینامیک



سرقتل مطالب:
تاریخچه علم ترمودینامیک، سیستم ترمودینامیکی (جرم مشخصه) و حجم مشخصه (حجم کنترل)، خواص و حالت یک ماده، فرآیند و چرخه (سیکل)، اصل صفرام ترمودینامیک، مقیاس های دما.

۲- خواص ماده خالص

تبادل فازهای سه گانه (بخار، مایع، جامد)، معادلات حالت، گازهای کامل و گازهای حقیقی، جداول خواص ترمودینامیکی، قاعده فاز گیبس.

۳- گاز و حرارت

تعریف گاز، کار جابه جایی مرز یک سیستم تراکم پذیر در یک فرآیند شبه تعادلی، تعریف حرارت، مقایسه کار و حرارت.

۴- اصل اول ترمودینامیک

اصل اول ترمودینامیک برای یک سیستم با گردش در یک چرخه، اصل اول ترمودینامیک برای یک سیستم (جرم مشخصه) یا تغییر حالت، انرژی درونی، اصل بقا، جرم، اصل اول ترمودینامیک برای حجم مشخصه، آنتالپی، فرآیند جریان دائم حالت دائم (SSSF)، فرآیند جریان یکنواخت-حالت یکنواخت، گرمای ویژه در حجم ثابت، گرمای ویژه در فشار ثابت، فرآیند شبه تعادلی در سیستم با فشار ثابت، انرژی درونی، آنتالپی و گرمای ویژه، گازهای کامل.

۵- اصل دوم ترمودینامیک

ماشین های حرارتی، تبرید و یخچال، بازده ماشین های حرارتی و ضریب عملکرد یخچال، اصل دوم ترمودینامیک، فرآیند برگشت پذیر، عواملی که موجب برگشت ناپذیری فرآیندها می شوند، چرخه کارنو، بازده چرخه کارنو، مقیاس ترمودینامیکی دما

۶- آنتروپی

نامساوی کلاسیوس (Clausius)، آنتروپی، آنتروپی جسم خالص، تغییرات آنتروپی در فرآیند برگشت پذیر، تغییرات آنتروپی در فرآیند برگشت ناپذیر، افت کار، اصل ترمودینامیکی برای حجم مشخصه، فرآیند با جریان یکنواخت، فرآیند آدیباتیک برگشت پذیر، تغییرات آنتروپی گازهای کامل، فرآیند برزخ (پلی تروپیک) برگشت پذیر برای گازهای کامل، ازدیاد آنتروپی، بازده حرارتی.


۷- برگشت ناپذیری

قابلیت انجام کار (Availability Exergy)، یا کار برگشت پذیر، برگشت ناپذیری

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	
۴	آزمون های نوشتاری: ۸	۶	
	عملکردی: -		

منابع:

۱- "مهندسی انرژی در صنایع", م. م. مهندس. م. مهندس.

۲- "مهندسی انرژی در صنایع", م. م. مهندس مهندس م. م. مهندس.

۳- "مهندسی انرژی در صنایع", م. م. مهندس مهندس م. م. مهندس. ۳



دروس پیشنهادی: ترمودینامیک مهندسی ۱	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: ترمودینامیک مهندسی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Engineering Thermodynamics II		
	عملی			واحد:			
	نظری	اصلی		نظری ۳			
	عملی			عملی -			
	نظری	الزامی		تعداد			
	عملی			ساعت: _			
	نظری	اختیاری					
	عملی						
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>						
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

آشنایی و درک مفاهیم ترمودینامیک



دروس پیشنهادی: ترمودینامیک مهندسی ۲	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ترمودینامیک مهندسی عنوان درس به انگلیسی: Engineering Thermodynamics Lab
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		نظری -	
	عملی			عملی ۱	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: ۳۲	
	نظری	اختیاری		تعداد	
	عملی			ساعت: ۳۲	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

بررسی عملی مطالب و نکات و قوانینی که در درس های ترمودینامیک تدریس شده اند.

سرفصل و رئوس مطالب:

آزمایشها، هفته ۱: معرفی آزمایشگاه و آزمایشها، هفته ۲: تئوری و آزمایش دیگ مارست، هفته ۳: تئوری و آزمایش کالری متر، هفته ۴: تئوری کمپرسور رفت و برگشتی، هفته ۵: آزمایش کمپرسور رفت و برگشتی، هفته ۶: تئوری و آزمایش شیبوره همگرا واگر، هفته ۷: تئوری تولید بخار، هفته ۸: آزمایش دستگاه تولید بخار، هفته ۹: تئوری توربین بخار، هفته ۱۰: آزمایش دستگاه توربین بخار، هفته ۱۱: تئوری برج خنک کن، هفته ۱۲: آزمایش برج خنک کن، هفته ۱۳: تئوری و آزمایش دستگاه خنک کن هوا، هفته ۱۴: تئوری توربین گاز، هفته ۱۵: آزمایش توربین گاز



کارشناسی مهندسی انرژی

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون‌های نوشتاری: ۱۰	-	۱۰
	عملکردی: -		

منابع:

دستور عمل آزمایشگاه ترمودینامیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر



دروس پیشنیاز: استاتیک، معادلات دیفرانسیل	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: مکانیک سیالات عنوان درس به انگلیسی: Fluid Mechanics		
	عملی			واحد:			
	نظری	اصولی		نظری ۳			
	عملی			عملی -			
	نظری	الزامی		تعداد			
	عملی			ساعت:			
	نظری	اختیاری		-			
	عملی			-			
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>						
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان و افزایش آگاهی نسبت به اصول و مبانی مکانیک کلاسیک



جهت شناخت عمق مکانیک سیالات و فلسفه این درس و کاربرد آن در مهندسی مکانیک

۲- خواص سیالات و تعاریف آن

فشار، تنش برشی، لزجت، جرم مخصوص و وزن مخصوص، کاویتاسیون، تراکم پذیری، کشش سطحی و سایر خواص.

۳- استاتیک سیالات

تغییرات فشار، نیروی وارد بر سطوح مستوی و منحنی، نیروی هیدرواستاتیکی وارد بر سد، اصول شناوری، تعادل اجسام شناور، فشارسنج ها (مانومترها)

۴- بررسی جریان سیالات به صورت انتگرالی

تعاریف مورد لزوم در جریان سیالات، حجم معیار و سیستم، خط جریان و غیره، اصول بقاء: بقای جرم (رابطه پیوستگی)، بقای ممنتوم خطی و زاویه ای (رابطه مقدار حرکت)، بقای انرژی به صورت انتگرالی، معادله اوپلر و برنولیدر امتداد خط جریان، توضیح جریان سیال ایده آل به صورت ساده، معادلات انرژی در طول لوله جریان، کاربرد و محدودیت های رابطه برنولی در جریان سیال، کاربرد معادله برنولی (مثل لوله پیتوت، ونتوری و.....)، کاربرد معادلات انتگرالی مومنوم (مثل نیروی وارد بر پره های ثابت و متحرک، خم ها و غیره)

۵- اعداد بدون بعد و مطالعات مدلی

تئوری باکنیکهام، اعداد بدون بعد رینولدز، فورد، وبر، ماخ، اوپلر و....، تشابه. مطالعات مدلی، نحوه استفاده از اعداد بدون بعد و مطالعات مدلی در مطالعات تجربی.

۶- جریان در لوله ها

تعریف جریان لایه ای و مغشوش، معادلات جریان لایه ای و مغشوش در لوله ها، افت های موضعی، اشاره ای به لوله های سری و موازی، اشاره ای به وسایل اندازه گیری جریان در لوله ها.



بخش عملی:

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
	۶	آزمون های نوشتاری: ۸	۴
		عملکردی: -	



انتقال حرارت

دروس پیش نیاز: ترمودینامیک مهندسی ۱	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی -	عنوان درس به فارسی: انتقال حرارت عنوان درس به انگلیسی: Heat Transfer
	عملی				
	نظری	اصولی			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
نظری	اختیاری				
عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم انتقال حرارت در اجسام مختلف و کاربرد آن در مسائل مهندسی

سرفصل مطالب:

اشاره برار شده عنوان یک بردار



سیستم های انرژی الکتریکی ۱

دروس پیشنیاز: فیزیک عمومی ۲	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: سیستم های انرژی الکتریکی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Electric Energy Systems I
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: -	
نظری	اختیاری	تعداد			
عملی		ساعت: -			
<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد: عملی				آموزش تکمیلی عملی: دارد	
<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار				<input type="checkbox"/>	

حل تمرین: دارد

اهداف کلی درس:

هدف از این درس شناخت مدل المان های الکتریکی، اصول تشکیل و حل معادلات سیستم های الکتریکی، شناخت قضایای اساسی مدار و شبکه، شناخت مبانی مدارهای مغناطیسی، شناخت و تحلیل ترانسفورمر تکفاز برای دانشجویان کارشناسی سیستم های انرژی می باشد.



(مفاهیم و مدل های المان های پایه (منابع، مقاومت، سلف، خازن، ترانسفورمر ایده آل،.....)

(تحلیل مدارهای الکتریکی (KVL, KCL, روش گره، روش حلقه،.....)

سیستم های انرژی الکتریکی ۲

دروس پیشنیاز: سیستم های انرژی الکتریکی ۱	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: سیستم های انرژی الکتریکی ۲ عنوان دس به انگلیسی: Electric Energy Systems II		
	عملی			واحد:			
	نظری	اصلی		نظری ۳			
	عملی			عملی -			
	نظری	الزامی		تعداد			
	عملی			ساعت: -			
	نظری	اختیاری		تعداد			
	عملی			ساعت: -			
	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد: عملی					آموزش تکمیلی عملی: دارد	
	<input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					سفر علمی <input type="checkbox"/>	

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی با ساختار و مفاهیم اساسی سیستم های الکتریکی، شناخت روش تحلیل سیستم های قدرت، شناخت مدلسازی و تحلیل اجزای مختلف سیستم الکتریکی و آشنایی با چگونگی مدیریت و کنترل شبکه های الکتریکی میباشد.



اجزای سیستم های الکتریکی (ژنراتور، خطوط و کابلها، ترانسفورمر، موتور، پست، بار الکتریکی،

آزمایشگاه سیستم های انرژی الکتریکی

دروس پیشنیاز: سیستم های انرژی الکتریکی ۲	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سیستم های انرژی الکتریکی عنوان درس به انگلیسی: Electric Energy Systems Lab		
	عملی			واحد:			
	نظری	اصلی		نظری -			
	عملی			عملی ۱			
	نظری	الزامی		تعداد			
	عملی			ساعت: ۳۲			
	نظری	اختیاری		تعداد			
	عملی			ساعت: ۳۲			
	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد: آموزش تکمیلی عملی: دارد						
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

اهداف کلی درس:

آشنایی با اصول و کارکرد انواع ماشین های الکتریکی

سرفصل و رئوس مطالب:

- آزمایش اول: مولد DC تحریک مستقل
- آزمایش دوم: مولد شنت تحریک خودی
- آزمایش سوم: مولد های سری
- آزمایش چهارم: موتور شنت



- آزمایش پنجم: تعیین راندمان در ترانسفورماتور های تک فاز
- آزمایش ششم: موازی کرن دو ترانسفورماتور سه فاز و تعیین اختلاف توزیع قدرت بین آنها
- آزمایش هفتم: موتور آسنکرون تک فاز
- آزمایش هشتم: موتور القایی سه فاز آسنکرون

منابع:

- دستورکار آزمایشگاه مبانی برق و موتور های الکتریکی، دانشکده مهندسی برق، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.



مقاومت مصالح

دروس پیشنیاز: استاتیک	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی -	عنوان درس به فارسی: مقاومت مصالح عنوان درس به انگلیسی: Mechanics of Material		
	عملی						
	نظری	پایه					
	عملی						
	نظری	اصلی					
	عملی						
	نظری	اختیاری		تعداد ساعت: -			
	عملی						
	<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد: عملی:					آموزش تکمیلی عملی: دارد: <input type="checkbox"/>	
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با حل انواع روابط و مسائل در تحلیل استحکام مواد فلزی و غیر فلزی در جهت تحلیل علت شکست و خرابی قطعات سرفصل

مطالب:

تنش و کرنش: تعریف کرنش تک محوری در کشش و فشار و کرنش برشی، نمودار تنش-کرنش و تنش و کرنش حقیقی و مقایسه رفتار الاستیک در مقایسه با رفتار پلاستیک مواد، قانون هوک و مدول الاستیسیته، تغییر شکل اعضا تحت اثر بار محوری، مسایل نامعین استاتیکی، نسبت پواسون و بارگذاری چند محوری، تمرکز تنش

پیچش: پیچش مقاطع مدور، فرمول پیچش و زاویه پیچش، پیچش میله های مرکب، پیچش مقاطع مربع و مستطیل توپر، انرژی کرنش

در پیچش، پیچش مقاطع جدار نازک با شکل سطح مقطع دلخواه، اتصال میله ها



- خمش خالص تیرها: تنش خمشی، طراحی تیرها در خمش، خمش تیرهای مرکب
- تنشهای برشی در خمش: تنشهای برشی در عضوهای جدار نازک، مرکز برش
- انتقال تنش و کرنش: انتقال تنش صفحه ای، تنشهای اصلی و جهات اصلی، تنشهای برشی حداکثر و حداقل با زوایای مربوطه، انتقال کرنش صفحه ای، کرنش های اصلی و جهات اصلی، کرنش های برشی حداکثر و حداقل با زوایای مربوطه، دایره مور برای انتقال تنش و کرنش صفحه ای
- تنش های مرکب: تنشهای ناشی از بارهای خمش و پیچش، تنشهای ناشی از بارهای خمش و محوری، تحلیل استوانه های جدار نازک، تنشهای طولی و محیطی در استوانه ها، تنش در کره، مقدمه ای بر خمش نا متقارن، تنش در تیر های خمیده

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون های نوشتاری: ۸	۴
		عملکردی: -	

منابع:

- ۱- Popov, Egor P. "Mechanics of materials." Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ (۱۹۷۶).
 - ۲- Timoshenko, S.P., Strength of Materials, Part I, ۱۹۸۱. (۱۹۷۴).
 - ۳- Timoshenko, S.P., Strength of Materials, Part II, ۱۹۸۳. (۱۹۷۴).
- of theory of elasticity and theory of structures. Courier Corporation, ۱۹۸۳.



دروس پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: ریاضی مهندسی عنوان درس به انگلیسی: Engineering Mathematics
	عملی			واحد:	
	نظری	پایه		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	اصلی		تعداد	
	عملی			ساعت: -	
	نظری	اختیاری			
عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی با ریاضیات در کاربردهای مهندسی

سرفصل مطالب:

۱- سری فوریه و انتگرال آن، تبدیل فوریه: تعریف سری فوریه، فرمول اویلر بسط در نیمه دایره، نوسانات واداشته، انتگرال فوریه، تبدیل لاپلاس.



کارشناسی مهندسی انرژی

۲-معادلات با مشتقات جزئی: نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دلامبر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، معادله موج. معادله موج دو متغیره، معادله لاپلاس در مختصات دکارتی و کروی و قطبی، معادلات بیضوی، پارابولیک و هیپر بولیک، موارد استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه.

۳-توابع تحلیلی و نگاشت کانفرمال و انتگرال های مختلط: حد و پیوستگی، مشتق توابع مختلط، توابع نمائی و مثلثاتی، هذلولی و لگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نمائی با نمای مختلط، نگاشت کانفرمال.

۴-انتگرال خطی در صفحه مختلط، قضیه انتگرال کوشی، محاسبه انتگرال خطی بوسیله انتگرال های نامعین، فرمول کوشی، بسط های تیلورو مک لورن، انتگرال گیری به روش مانده ها قضیه مانده ها، محاسبه برخی از انتگرال حقیقی.



بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون های نوشتاری: ۸	۴
		عملکردی: -	

منابع:

۱-Kreyszig, Erwin. (۲۰۰۶) Advanced Engineering Mathematics, (۹th Ed.) John Wiley.

۲-Jeffrey, Alan. (۲۰۰۲) Advanced Engineering Mathematics. Harcourt Academic Press

۳-S. I. Hayek (۲۰۰۱) Advanced Mathematical Methods in Science And Engineering. M. Dekker



دروس پیشنیاز: فیزیک عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: کنترل اتوماتیک عنوان درس به انگلیسی: Automatic Control
	عملی			نظری ۳ عملی -	
	نظری	اصولی		تعداد ساعت: -	
	عملی				
	نظری	الزامی		تعداد ساعت: -	
	عملی				
نظری	اختیاری	تعداد ساعت: -			
عملی					
<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد: عملی: دارد					
<input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

آشنایی با روش های مختلف کنترل سیستم های گوناگون

سرفصل مطالب:

۱- مقدمه ای بر تبدیل لاپلاس

۲- مدل سازی ریاضی سیستم های مکانیکی، الکتریکی، الکترومکانیکی و هیدرو لیکی.

۳- پاسخ زمانی سیستم ها، حالت گذرا و ماندگار، مشخصات حالت گذرا



مبانی تحلیل سیستم های انرژی

دروس پیشنیاز: ترمودینامیک مهندسی ۲	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: مبانی تحلیل سیستم های انرژی عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals Of Energy System Analysis
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: -	
نظری	اختیاری	تعداد			
عملی		ساعت: -			
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

۱- تشریح ارتباطات پیچیده سیستم انرژی بعنوان بخشی از نظام اقتصادی و اجتماعی

۲- آشنا نمودن دانشجویان با روش شناسی تحلیل سیستم و شیوه بکارگیری ابزارهای تحلیلی



رابطه بین انرژی، جمعیت و ثروت
مقدمه ای برای توسعه پایدار



۳. انرژی و توسعه پایدار
۴. انرژی در سیستم های انرژی
۵. واحدهای انرژی
۶. حامل های انرژی
۷. مصرف انرژی
۸. استفاده نهایی از انرژی
۹. انتانتراز نامه انرژی و آمار انرژی
۱۰. تقاضای انرژی و خدمات در بخشهای مختلف
۱۱. بهره وری انرژی و شاخص آن در بخشهای مختلف
۱۲. رقابت در عرضه انرژی
۱۳. تکنیک های تجزیه و تحلیل انرژی
۱۴. منابع و ذخایر انرژی تجدید ناپذیر
۱۵. منابع انرژی تجدیدپذیر
۱۶. تحلیل اقتصادی فن آوری های انرژی

بخش عملی:

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۴	آزمون های نوشتاری: ۸	۶	۲
	عملکردی: -		

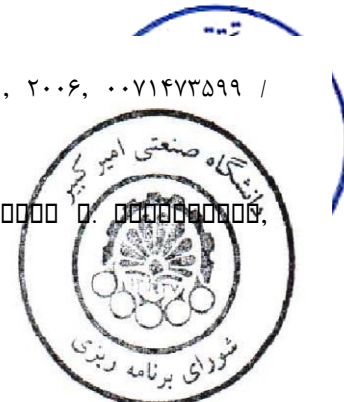
منابع:

۱- Albritght, ۲۰۰۸ By The McGraw-Hill Companies, Inc, ۲۰۰۸.


۲- XVII, ۸۱۶ P. ۳۹۴ Illus., Springer

۳- ۹۷۸۰۰۷۱۴۷۳۵۹, ۱۰, ۲۰۰۶, ۰۰۷۱۴۷۳۵۹۹ /

۴- Efstratios N. Pistikopoulos, ۲۰۰۸ Willy VCH



مبانی انرژی های تجدید پذیر

 <p>پیشنیاز: مبانی تحلیل سیستم های انرژی</p>	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: مبانی انرژی های تجدید پذیر	
	عملی	اصلی		نظری ۳		
	عملی			عملی -		
	نظری	الزامی		تعداد		عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals Of Renewable Energy
	عملی			ساعت: -		
	نظری	اختیاری		آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		
عملی	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

بررسی و کاربرد انواع منابع انرژی تجدید پذیر:

انرژی خورشیدی، انرژی باد، انرژی جزر و مد، انرژی زمین گرمایی، انرژی بیوماس، نیروگاه برق آبی کوچک.

سرفصل مطالب:

اسمبلی انرژی خورشیدی

تبررسی و کاربردهای انرژی خورشیدی در آبگرمکن ها و هواگرمکن های خورشیدی، خشک کن های



خورشیدی و گرمایش ساختمان های مسکونی

-بررسی و کاربرد سیستم های فتوولتائیک

-بررسی و کاربرد انواع سیستم های گرما-خورشیدی،

۲-مبانی انرژی باد

-اصول اولیه استفاده از انرژی باد، بررسی منبع انرژی باد، انواع توربین های بادی، بررسی سیستم های جنبی

(ژنراتور، برج وغیره)، بررسی وضعیت فعلی و آینده استفاده از انرژی باد در ایران و جهان

۳-مبانی انرژی امواج

-توان حاصل از امواج، انواع الگوهای موجی، تجهیزات استفاده از انرژی امواج

۴-انرژی جزر و مد

-علت جزر و مد و تقویت آن، تولید حاصل از جزر و مد

۵-انرژی بیوگاز

-بیوگاز و پتانسیل آن، روش های فیزیکی تبدیل بیولوژیکی.

۶-نیروگاه های برق آبی کوچک

-بررسی و کاربرد نیروگاه های برق آبی کوچک، بررسی وضعیت فعلی و آینده استفاده از انرژی برق آبی

کوچک در ایران و جهان

۷-انرژی زمین گرمایی

-بررسی و کاربرد، آنالیز سیالات گرم و صخره خشک اعماق زمین، بررسی فعلی و آینده استفاده از انرژی

زمین گرمایی در ایران و جهان

۸- فناوری های تولید و استفاده تجدیدپذیر از هیدروژن (Renewable hydrogen)

مقدمه ای بر تولید هیدروژن

روش های تولید تجدید پذیر هیدروژن

استفاده از هیدروژن در فناوری های سبز

۹- روش سنجش مزیت نسبی و انتخاب فناوری مناسب برای تامین انرژی از طریق فناوری های تجدید پذیر در نواحی مختلف با توجه به پتانسیل

های موجود در هر منطقه



بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون‌های نوشتاری: ۸	۴
		عملکردی: -	

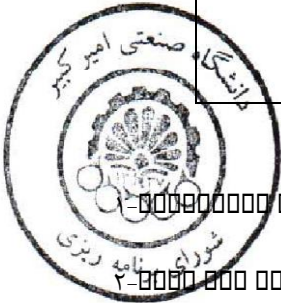
منابع:

۱- مهندسی انرژی، دکتر سید علی حسینی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۲۰۰۴

۲- مهندسی انرژی، دکتر سید علی حسینی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۲۰۰۶

۳- مهندسی انرژی، دکتر سید علی حسینی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۲۰۲۰
Germany, ۲۰۲۰

۴-Renewable Energy Conversion, Transmission and Storage, Bent Sorensen, AP, ۲۰۰۷



تبدیل انرژی

دروس پیشنیاز: ترمودینامیک مهندسی ۲	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: تبدیل انرژی عنوان درس به انگلیسی: Energy Conversion
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: -	
نظری	اختیاری	تعداد			
عملی		ساعت: -			
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

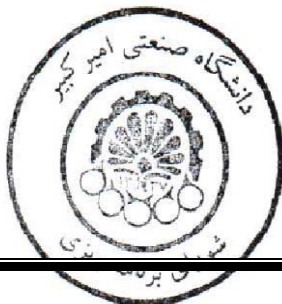
-آشنایی با مبانی تبدیل انرژی

-بررسی فناوری های نوین تبدیل انرژی با استفاده از منابع سوخت های فسیلی و تجدید پذیر

سرفصل مطالب:

۱-مبانی و اصول تبدیل انرژی، جایگاه و ضرورت تبدیل انرژی در سیستم های انرژی

۲-انرژی زیست توده و سیستم گازی ساز (Biomassa and gasification)



۳-مبانی و مدل پایه موتور استرلینگ (Stirling Engines)

۴-مبانی و مدل پایه پیل های سوختی (Fuel Cells)

۵- مبانی و مدل میکرو توربین ها (Micro Turbines)

۶-مبانی و مدل ریاضی سیستم های حرارتی-برودتی خورشیدی و سلول های فوتوولتائیک (Solar-Thermal Systems & Photovoltaic Cells)

۷-مدل پایه توربین های بادی (Wind Turbines)

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۴	آزمون های نوشتاری: ۸	۶	۲
	عملکردی: -		

منابع:

۱-....., ۲۰۰۲.

۲-....., ۲۰۰۸.

۳-....., ۲۰۰۴.



مبانی انتگراسیون فرآیند

دروس پیشنهادی: ترمودینامیک مهندسی ۲، انتقال حرارت	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: مبانی انتگراسیون فرآیند عنوان درس به انگلیسی: Process Integration Principles
	عملی			نظری ۳ عملی -	
	نظری	اصولی		تعداد ساعت: -	
	عملی				
	نظری	الزامی		تعداد ساعت: -	
	عملی				
نظری	اختیاری	تعداد ساعت: -			
عملی					
<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد: عملی				آموزش تکمیلی عملی: دارد	
<input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار				<input type="checkbox"/>	

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

ایجاد نگرش جامع به وابستگی های متقابل فرآیند و انرژی و نحوه مواجهه با آنها هدف اصلی این واحد درسی است. انتظار می رود دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی، قادر باشد اصول ترمودینامیک را در راستای برآورد بهینه انرژی و خدمات مورد انتظار از آن در یک فرآیند صنعتی بهره کار گیری آشنایی با فناوری پینچ، شبکه مبدل های حرارتی و هدف گذاری جهت عملکرد بهینه فرآیند و نحوه انجام محاسبات آنها از دیگر اهداف این واحد درسی است.



مفاهیم اولیه پینچ

۲. اساس بازیافت حرارت
۳. منحنی های مرکب و پینچ
۴. الگوریتم محاسباتی برای یافتن حداقل مصرف انرژی
۵. حداقل سطح تبادل حرارتی مورد نیاز شبکه
۶. حداقل تعداد واحدهای تبادل حرارت در شبکه
۷. حداقل تعداد پوسته های مورد نیاز شبکه
۸. تخمین هزینه مصرف انرژی
۹. تخمین هزینه ساخت و نصب مبدل حرارتی
۱۰. طراحی شبکه
۱۱. تقسیم جریانها
۱۲. منحنی نیروی رانش

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۴	آزمون های نوشتاری: ۸	۶	۲
	عملکردی: -		

منابع:

۱- ۱۹۹۵، "مهندسی انتقال حرارت"، دکتر سید علی حسینی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران

۲- ۱۹۹۵، "مهندسی انتقال حرارت"، دکتر سید علی حسینی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران

۳- ۲۰۰۲، "مهندسی انتقال حرارت"، دکتر سید علی حسینی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران



آثار زیست محیطی انرژی

دروس پیشنیاز: مبانی تحلیل سیستم های انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: آثار زیست محیطی انرژی عنوان درس به انگلیسی: Environment Impacts of energy
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: -	
نظری	اختیاری	تعداد			
عملی		ساعت: -			
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

تعیین و ارزیابی صدمات زیست محیطی ناشی از فعالیت های انرژی (آلودگی هوا ناشی از بخش انرژی، آلودگی آب ناشی از بخش انرژی، آلودگی خاک ناشی از بخش انرژی).



سرفصل مطالب:

اثرات زیست محیطی انرژیهای تجدید پذیر (انرژی های فسیلی، هسته ای)، انرژیهای تجدید پذیر (انرژی خورشیدی، انرژی آب، انرژی موج، انرژی بیوماس)، خصایص مهم منابع انرژی های تجدید پذیر و مقایسه آن با تجدید نا پذیر، محدودیت های موجود در بهره داری گسترده از انرژی های پاک.

کنترل و بهینه سازی انرژی های آلاینده، ارزیابی مصرف انرژی، بررسی روشها و امکانات صرفه جویی، بازیافت انرژی از مواد زائد، ارتباط انرژی با ازدیاد جمعیت، ارتباط با توسعه صنعتی.

بیان اثرات تغییر اقلیم بر زندگی انسان و همینطور اثرات آن بر سامانه های تولید و مصرف انرژی برای مثال اثرات گرمایش درجه حرارت میانگین بر بهره وری سیستم های فوتولتائیک یا تاثیر گرما و کاهش رطوبت بر چگالی سیال جریان باد و راندمان توربین های بادی و همینطور تاثیر دمای محیط بر بهره وری فناوری های نیروگاه های حرارتی. بیان مسائل موجود در تحمل پذیری فناوری های مختلف تولید انرژی و توان در مقابله با تغییر اقلیم (به طور کلی تغییرات رطوبت و دمای محیط) که به آن شاخص PRI می گویند.



بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون های نوشتاری: ۸	۴
		عملکردی: -	



دروس پیشنیاز: مبانی تحلیل سیستم های انرژی، مبانی اقتصاد	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: اقتصاد انرژی عنوان درس به انگلیسی: Energy Economics
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	الزامی		تعداد	
	عملی			ساعت: -	
نظری	اختیاری	تعداد			
عملی		ساعت: -			
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

۱- آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی علم اقتصاد در زمینه های خرد و کلان

۲- تعریف و روش های تجزیه و تحلیل اقتصادی

۳- وجود مختلف عرضه و تقاضا

۴- بررسی مدل های مختلف در اقتصاد خرد

۵- نظریه های مطرح در اقتصاد رفاه



۶- آشنایی با اقتصاد کلان

۷- نگرشی بر اقتصاد توسعه

۸- مقدمات اقتصاد بین الملل

سرفصل مطالب:

۱- مقدمه

تعریف علم اقتصاد

ابزارهای تجزیه و تحلیل اقتصادی

عرضه و تقاضا و بازار

دولت در اقتصاد مختلط

۲- اقتصاد خرد

اثرات قیمت و درآمد بر مقادیر تقاضا

تئوری انتخاب مصرف کننده

تئوری رفتار بنگاه

تئوری عرضه (هزینه ها و تولید بنگاه)

ساختار بازار در حالت رقابت کامل و انحصار کامل

ساختار بازار و رقابت ناقص

تجزیه و تحلیل بازار عوامل (نیروی کار و سرمایه)

۳- اقتصاد رشد

تقاضای کل و سیاست مالی و تجارت خارجی

پول و بانک

سیاست های پولی و مالی

کل و سطح قیمت ها و سرعت تعدیل





اقتصاد باز

بازار نرخ ارز

تراز پرداخت ها

تعدیل داخلی و خارجی

سیاست های پولی و مالی در نظام های ارزی ثابت و شناور

۴- اقتصاد رفاه

کارایی پارتو

شکست بازار

اثرات خارجی

مالیات و مخارج دولت

سیاست رقابتی و سیاست صنعتی

ملی کردن و خصوصی سازی

تعادل عمومی

۵- اقتصاد کلان

محاسبه حساب های ملی

تعیین درآمد

مفهوم رشد و دانش فنی

رشد از طریق پیشرفت فنی

تئوری های سیکل تجاری

۶- اقتصاد بین الملل

تجارت بین الملل و سیاست های تجاری

سیاست پولی بین الملل

مسائل و مشکلات کشورهای در حال توسعه



دروس پیشنیاز: -	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۱ عملی ۱ تعداد ساعت: ۴۸ (۳۲ ساعت عملی + ۱۶ ساعت نظری)	عنوان درس به فارسی: نقشه کشی صنعتی عنوان درس به انگلیسی: Engineering Drawing ۱
	عملی				
	نظری	اصلی			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با استاندارد های نقشه کشی صنعتی و تقویت تجسم فضایی دانشجویان در درک احجام

سرفصل مطالب:

- تعاریف و اصول اولیه: مقدمه ای بر پیدایش نقشه کشی صنعتی و اهمیت آن در صنعت، اصول ترسیم و معرفی صفحات اصلی تصویر و فرجه ها، استانداردهای کاغذ، انواع خطوط و کاربرد آنها، جدول نقشه و مقیاس
- رسم سه تصویر: رسم سه تصویر با احجام مستوی، رسم سه تصویر با احجام استوانه ای، رابط بین تصاویر و آشنایی با رسم سه تصویر در فرجه بیضی، رسم شش تصویر
- رسم تصویر سوم: رسم تصویر سوم از طریق تجسم احجام شناخته شده، رسم تصویر سوم از طریق آنالیز سطوح، رسم تصویر سوم از طریق آنالیز حجم



کارشناسی مهندسی انرژی

- **تصویر مجسم:** رسم تصویر مجسم ایزومتریک، رسم تصویر مجسم کاوالیر، کابینت و دیمتریک
برش: برش ساده متقارن و نا متقارن، برش شکسته، برش مایل یا شعاعی، نیم برش، برش های متفرقه (برش موضعی، برش گردشی و ...)،
مستثنیات برش

منابع:

- مهندس احمد متقی پور، رسم فنی و نقشه های صنعتی ۱، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف
- مهندس مبین متقی پور، اصول نقشه کشی صنعتی ۱، انتشارات شریف کد کم



دروس پیشنیاز: زبان عمومی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: زبان تخصصی عنوان درس به انگلیسی: Technical English	
	عملی			واحد:		
	نظری	پایه		نظری ۳		
	عملی			عملی -		
	نظری	انتخابی		تعداد		
	عملی					ساعت: -
	نظری	اختیاری				<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد: عملی
	عملی					
نظری	اختیاری	<input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار				
عملی						

حل تمرین:

اهداف کلی درس:


هدف از این درس آشنایی مقدماتی با اصطلاحات انگلیسی مربوط به رشته مهندسی انرژی است.



- Energy Introduction to Energy Sources in the Earth

- Renewable Energy Resources
Fundamentals of Renewable Energy
Types of Renewable Energy
- Hydrogen and Fuel Cell
Operations and Types of Fuel Cells
A Review of Production and Storage of Hydrogen
- Nuclear Energy
Nuclear Energy
Nuclear Energy Application
- Biomass Energy and Its Benefits
Conversion of Biomass Energy
Bioconversion of Food Waste to Energy
- Solar Energy Resource and Energy Utilization
Solar Buildings
- Wind Energy
Wind Energy
Wind Turbines
- Hydro Energy and Hydropower Energy Plants
Wave Energy
- Geothermal Energy and Its Sustainability
Technical Aspects of Geothermal Energy
Geothermal Energy Resources and Development in Iran
- Electrical Energy Systems
The Components of Electrical Energy
Energy Storage of Renewable Resources
- Energy and of Economy Energy
Economy of Energy
Energy-Based Economic Development
- Energy and the Environment
Energy and Protecting the Environment
Oil Spill and the Environment
- Energy Conversion and Efficiency Policies
Energy Conversion Pathways and
Conversion of Energies into Electricity
- Energy Audit
Types of Energy Audit
Auditing Energy Use in Cities

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان ترم	ارزیابی مستمر
	آزمون‌های نوشتاری: ۱۰	۸	
	عملکردی: -		

منابع:

۱. ...



دروس پیشنهادی: فیزیک ۲	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی -	عنوان درس به فارسی: الکترونیک			
	عملی							
	نظری	پایه				تعداد ساعت: -	عنوان درس به انگلیسی: Electronics	
	عملی							
	نظری	انتخابی						آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
	عملی							
	نظری	اختیاری		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				
	عملی							

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی مقدماتی با فیزیک الکترونیک و ادوات پایه ای الکترونیک مانند دیود، ترانزیستورهای پیوندی دوقطبی و ترانزیستورهای اثر میدان است.

سرفصل مطالب:

فصل اول: مقدمه ای بر فیزیک الکترونیک

تقسیم بندی اجسام از نظر هدایت الکتریکی



نیمه هادی ها

ناخالصی در نیمه هادی ها

مولفه های جریان الکتریکی در نیمه هادیها

پیوند P-N

شدت میدان و پتانسیل الکتریکی در ناحیه تهی

اتصال پیوند P-N به ولتاژ خارجی

فصل دوم : دیود پیوندی

مشخصه ولتاژ - جریان

ولتاژ شکست معکوس دیود

مقاومت دیود

محدودیت های کاربردی دیود

انواع دیود

فصل سوم : مدار های دیودی

تجزیه و تحلیل مدارهای دیودی

تجزیه و تحلیل سیگنال کوچک

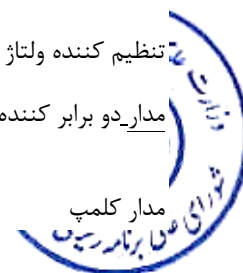
مدارهای برش

یکسو کننده ها و مدارهای صافی

تنظیم کننده ولتاژ

مدار دو برابر کننده ولتاژ

مدار کلمپ



فصل چهارم : ترانزیستور پیوندی دوقطبی

ساختمان ترانزیستور

اساس کار ترانزیستور در ناحیه فعال

مشخصه های ترانزیستور

ترکیب بیس مشترک

ترکیب امیتر مشترک

ترکیب کلکتور مشترک

مقادیر نامی ترانزیستور

زمان های قطع و وصل ترانزیستور

فصل پنجم : طراحی مدارهای بایاس ترانزیستور

خط بار DC

بایاس مدار امیتر مشترک

خط بار ac

بایاس مدار کلکتور مشترک

بایاس مدار بیس مشترک

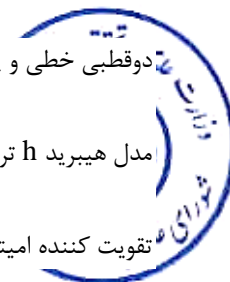
پایداری نقطه کار

فصل ششم : تقویت کننده های ترانزیستوری در فرکانس های پایین

دوقطبی خطی و پارامترهای مهم آن

مدل هیبرید h ترانزیستور

تقویت کننده امیتر مشترک



تقویت کننده کلکتور مشترک

تقویت کننده بیس مشترک

مقایسه تقویت کننده ها

قضیه میلر و دوگان آن

تقویت کننده های چند طبقه

مدل هیبرید π ترانزیستور

سیگنال بزرگ

فصل هفتم : ترانزیستور های اثر میدان

ساختمان JFET

طرز کار و مشخصه های JFET

مدارهای بایاس JFET

تقویت کننده های JFET در فرکانس های پایین

سایر کاربردهای JFET

ساختمان MOSFET

طرز کار و مشخصه های MOSFET

مدارهای بایاس MOSFET

کاربرد های MOSFET



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۴	آزمون‌های نوشتاری: ۸	۶	۲
	عملکردی: -		

منابع:

۱- دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، کتاب سیستم‌های انرژی. ۲۰۰۰. ISBN: ۹۷۸۰۵۲۱۳۷۰۹۵۰.

University Press, ۱۹۸۹. ISBN: ۹۷۸۰۵۲۱۳۷۰۹۵۰.

۲- دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، کتاب سیستم‌های انرژی. ۲۰۰۰. ISBN: ۹۷۸۰۳۸۷۹۵۰۵۶۳.

۲۰۰۰. ISBN: ۹۷۸۰۳۸۷۹۵۰۵۶۳.

۳- دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، کتاب سیستم‌های انرژی. ۲۰۰۰. ISBN: ۹۷۸۱۰۵۰۸۶۰۷۳۵۴.

San Mateo, CA: Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier, July ۲۰۰۰. ISBN: ۹۷۸۱۰۵۰۸۶۰۷۳۵۴.



مبانی قابلیت اطمینان و تحلیل ریسک

دروس پیشنیاز: مبانی تحلیل سیستم های انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی -	عنوان درس به فارسی: مبانی قابلیت اطمینان و تحلیل ریسک	
	عملی					
	نظری	پایه				
	عملی					
	نظری	انتخابی				
	عملی					
نظری	اختیاری	تعداد ساعت: -	عنوان درس به انگلیسی: Reliability and risk analysis fundamentals			
عملی						
<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد: عملی						
<input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار						

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی با مفاهیم و اصول اساسی در تحلیل قابلیت ریسک، مدیریت قابلیت اطمینان و ریسک و اقتصاد قابلیت اطمینان می باشد.



مفاهیم کلی: قابلیت اطمینان: تعاریف، کاربردها، تاریخچه، تحولات

عوامل، مکانیسمها، مدل قطعی، مدل احتمالاتی

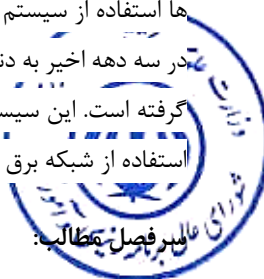
سیستم‌های تولید همزمان

دروس پیشنیاز: مبانی تحلیل سیستم های انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: سیستم‌های تولید همزمان عنوان درس به انگلیسی: Cogeneration systems		
	عملی			واحد:			
	نظری	پایه		نظری ۳			
	عملی			عملی -			
	نظری	انتخابی		تعداد ساعت: -			
	عملی						
	نظری	اختیاری					
	عملی						
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>						
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

حل تمرین: دارد

اهداف کلی درس:

ساختمان بیشترین سهم مصرف انرژی اولیه را دارد استفاده از راهکارهایی برای کاهش این مصرف ضروری به نظر می رسد. یکی از این راهکارها استفاده از سیستم CCHP در مقیاس کوچک و متناسب با مصارف ساختمان است. استفاده از سیستم های تولید همزمان برق، گرما و سرما در سه دهه اخیر به دنبال عواملی همچون افزایش هزینه سوخت و انرژی، افزایش آلاینده های زیست محیطی و اتلاف زیاد انرژی مورد توجه قرار گرفته است. این سیستم ها به تولید همزمان انرژی الکتریکی و تامین بار گرمایش و سرمایش ساختمان می پردازند و جایگزین روش معمول که استفاده از شبکه برق سراسری و سوزاندن سوخت در بویلر است می شوند.



اسیر فیصل مطالب:

۱- سیستم های گرمایش و گرمایش مرکزی

۲- سیستم های سرمایش و سرمایش پراکنده

۳- سیستم های یکپارچه برای تولید همزمان و انرژی پراکنده

۴- مقایسه سیستمهای تولید همزمان یکپارچه و انرژی پراکنده

۵- اقتصاد تولید همزمان و انرژی پراکنده

۶- تاثیرات زیست محیطی سیستم های تولید همزمان: ضایعات و تخصیص آنها

بخش عملی:

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون های نوشتاری: ۸	۴
		عملکردی: -	

منابع:

- ۱- Marc A. Rosen, Seama Koochi-Fayegh, "Cogeneration and District Energy Systems: Modelling, Analysis and Optimization", ۲۰۱۶
- ۲- Majid Amidpour, Mohammad Hasan Khoshgoftar Manesh, "Cogeneration and polygeneration systems", ۲۰۲۰



دروس پیشنیاز: مبانی تحلیل سیستم های انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: اصول کارایی انرژی عنوان درس به انگلیسی: Energy Efficiency
	عملی			واحد:	
	نظری	پایه		نظری ۳	
	عملی			عملی -	
	نظری	انتخابی		تعداد	
	عملی				
نظری	اختیاری	تعداد			
عملی			ساعت: -		
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین: دارد

اهداف کلی درس:

ارائه آموزش های پایه ای برای دانشجویان در خصوص عوامل موثر در کارایی انرژی، با تمرکز بر صنایع و ساختمان های بزرگ دانشجویان در این دوره، فرآیندهای استاندارد اندازه گیری و نیز محاسبات کارایی انرژی جهت به کارگیری در موارد مختلف صنعتی و ساختمانی را فرامی گیرند

مفاهیم اساسی مدیریت انرژی را با هدف بهبود کارایی انرژی تهیه نمایند



۲-مدیریت و ممیزی انرژی

۳-سنجش (پایش) و هدف گذاری انرژی

۴-طرح عملیاتی برای انرژی

۵-مدیریت و ارزیابی مالی و اقتصادی

۶-مدیریت پروژه

۷-نگرانی های جهانی در خصوص محیط زیست

۸-سوخت ها و احتراق

۸-۱. مقدمه ای بر سوخت ها

۸-۲. ویژگی های سوخت های مایع

۸-۳. ویژگی های زغال سنگ

۸-۴. ویژگی های سوخت گازی

۸-۵. ویژگی های پسماندهای کشاورزی

۹-بویلرها (دیگ های بخار)

۹-۱. مقدمه

۹-۲. سیستم های بویلرها

۹-۳. انواع و دسته های بویلرها

۹-۴. بازده بویلرها

۱۰-سیستم های بخار

۱۰-۱. مقدمه



۱-۱۱. انواع و دسته های کوره ها

۲-۱۱. بازدهی یک کوره نوعی

۳-۱۱. اقدامات عمومی صرفه جویی سوخت در کوره ها

۴-۱۱. مطالعه موردی

۱۲-باز یافت اتلاف حرارت

۱-۱۲. مقدمه

۲-۱۲. طبقه بندی و کاربردها

۳-۱۲. مزایای باز یافت اتلاف حرارت

۱۳-سیستم های الکتریکی

۱۴-موتورهای الکتریکی

۱۵-فن ها

۱۶-پمپ ها

۱۷-ارزیابی عملکرد تجهیزات

۱۸- خلاصه ای بر مدیریت پسماند

۱۹- اصول و مبانی استفاده از انرژیهای تجدیدپذیر در واحدهای صنعتی

بخش عملی:

روش ارزیابی:



ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
	۶	آزمون های نوشتاری: ۸	۴
		عملکردی: -	



مبانی سیاست گذاری انرژی

دروس پیشنیاز: مبانی تحلیل سیستم های انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی -	عنوان درس به فارسی: مبانی سیاست گذاری انرژی عنوان درس به انگلیسی: Energy Policy
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	انتخابی			
	عملی				
نظری	اختیاری				
عملی					
<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی: دارد					
<input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر علمی					

حل تمرین: ندارد

اهداف کلی درس:

هدف این درس ارتباط مابین سیاست گذاری انرژی، سیاست گذاری زیست محیطی و فرآیند تصمیم گیری در بازار انرژی است. به عبارت دیگر این درس یک مجموعه میان رشت های از مطالبی است که در رشته های مهندسی انرژی، اقتصاد انرژی، مدیریت انرژی، سیاست گذاری عمومی و محیط زیست به صورت در تعامل با یکدیگر، اهداف دراز مدت بنگاه مورد مطالعه را برآورده می سازند.



مداخلی بر علوم سیاست گذاری، سیاست گذاری عمومی، و سیاست گذاری انرژی

۲- ژئوپلیتیک، روابط بین الملل، سیاست خارجی، و سیاست گذاری انرژی

۳- امنیت انرژی و سیاست گذاری انرژی

۴- بعد اقتصادی سیاست گذاری انرژی

۵- سیاست گذاری پوشش ریسک در بازار های انرژی

۶- مدل سازی انرژی و سیاست گذاری انرژی

۷- سیاست گذاری انرژی، محیط زیست و توسعه پایدار

۸- سازمان های بین المللی انرژی و ساست گذاری انرژی

۹- مسئولیت های اجتماعی یک شرکت در بخش انرژی

۱۰- مسائل حقوقی نفت و گاز و سیاست گذاری انرژی

۱۱- آینده نگری و سیاست گذاری انرژی

۱۲- سیاست گذاری انرژی در ایران

۱۳- راهکارها و پیشنهادهای در مورد سیاست گذاری انرژی در ایران

۱۴- مقدمه ای بر روش های خبرگانی و نظر سنجی

۱۵- آموزش نرم افزار های expert choice و scenario wizard

۱۶- تدوین مدل سیاست گذاری به روش ماتریس اثرات متقارن توسعه یافته (MAN model)

۱۷- تفسیر مدل های خبرگانی و سناریو نویسی در حوزه انرژی

بخش عملی:

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۴	آزمون های نوشتاری: ۸	۶	
	عملکردی: -		



- ۱-Lesourd, Jean-Baptiste, and Francois Valette: Models for Energy Policy; New York: Routledge, ۱۹۹۵
- ۲-Ruschmann, J. D.; Energy Policy; New York: Chelsea Publishing House, ۲۰۰۹
- ۳-Munasinghe, Mohn; And Peter Meier; Energy Policy Analysis and Modeling; Cambridge: Cambridge University Press, ۱۹۹۳
- ۴-Orr, Lloyd, Robert Bent, & Randall Baker; Energy: Science, Policy, And The Pursuit Of Sustainability; New York: Island Press, ۲۰۰۲
- ۵- Norouzi, N.; An Introduction to the Foresight Planning: A Scenario Planning Approach in the Field of Energy; LAP Academic Publishing, ۲۰۲۰.
- ۶-Bader Jeffrey, et al.; The Global Politics Of Energy; Aspen Institute, ۲۰۰۸
- ۷-Dahl, Carol A.; International Energy Markets: Understanding Pricing, Policies And
- ۸-.....: , ۲۰۰۴



مقدمه ای بر تحلیل اکسرژی

دروس پیشنیاز: ترمودینامیک مهندسی ۲	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی - تعداد ساعت: -	عنوان درس به فارسی: مقدمه ای بر تحلیل اکسرژی عنوان درس به انگلیسی: Introduction Of Exergy Analysis
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	انتخابی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

آشنایی با روش تحلیل اکسرژی و مفاهیم آن



نمودارهای دما-آنتروپی

اگرزوی حرارت

اگرزوی جریان های فرآیند

تحلیل اگرزوی

۲- تحلیل اگرزوی عملیات یک واحد ساده

تغییراگرزوی از آنتالپی

روش برخورد **Across The Unit**

کاربردهای اگرزوی

بازده قانون دوم

۳- واکنش ها و واکنشگرها

مفاهیم واکنش ها

تراز اگرزوی واکنشگرها

۴- تلفات جبران پذیر و گریز ناپذیر

تلفات گریزناپذیر در واکنشگرها

تلفات گریزناپذیر ناشی از عوامل بدیهی

تلفات لازم برای محدود نمودن هزینه سرمایه ای

۵- تحلیل انرژی، اکسرژی، اقتصاد اکسرژی و اکسرژی محیط زیستی (۴۰)

مقدمه ای بر تحلیل ۴۰

بیان مفهوم اقتصاد ترمودینامیکی

بیان روش سنجش اقتصاد اکسرژی

مقدمه ای بر مفهوم اکسرژی زیست محیطی و روش های سنجش آن

مطالعاتی بر اساس روش ۴۰



بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۴	آزمون‌های نوشتاری: ۸	۶	۲
	عملکردی: -		

منابع:

۱- Morris, Frank R. Steward, Hemisphere Publishing Corporation, ۱۹۸۸

۲- Elsevier, ۲۰۰۵

۳- Elsevier, ۲۰۰۷

۴- Company Limited, ۲۰۰۹.

۵- ۲۰۱۸



مهندسی فرآورش، انتقال و توزیع نفت و گاز

دروس پیشنیاز: مبانی انتگراسیون فرآیند	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی - تعداد ساعت: -	عنوان درس به فارسی: مهندسی فرآورش، انتقال و توزیع نفت و گاز عنوان درس به انگلیسی: Oil And Gas Process, Transportation And Distribution Engineering
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	انتخابی			
	عملی				
نظری	اختیاری				
عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین: ندارد

اهداف کلی درس:

در این درس هدف، آشنایی دانشجویان با عملیات انجام گرفته بر روی نفت و گاز از استخراج تا تحویل به مصرف کننده نهایی است. دانشجویان پس از گذراندن این واحد درسی، به عملیات متداول در بالادستی نفت و گاز احاطه داشته و با فناوری های مختلف انتقال و توزیع حامل های انرژی هیدروکربوری آشنایی خواهند داشت.



تاریخچه بهره برداری و مصرف منابع هیدروکربوری

۲- مصارف نفت و گاز

۲-۱- مصرف نفت و گاز به عنوان حامل انرژی نهایی

۲-۲- مصرف نفت و گاز به عنوان مواد اولیه واحد های تولیدی

۳- چگونگی مصرف نفت و گاز

۳-۱- مصرف به تفکیک زیربخش ها

۳-۲- مصرف داخلی و بین المللی

۴- شرح مختصر مخازن هیدروکربوری و فرآیند استخراج نفت و گاز

۵- فرآورش نفت

۵-۱- جداسازی و شیرین سازی

۵-۲- نمک زدایی و نم زدایی

۵-۳- ذخیره سازی

۶- فرآورش گاز

۶-۱- شیرین سازی، لخته گیری، نم زدایی و فلر گاز

۶-۲- فرآیند تولید NGL

۶-۳- فرآیند تولید LNG

۶-۴- فرآیند تولید CNG

۶-۵- فرآیند تولید LPG

۶-۶- فناوری های ذخیره سازی

۷- فناوری های انتقال نفت و گاز

۷- خطوط لوله و ایستگاه های تقویت فشار

۸- حمل و نقل دریایی

۹- فناوری های توزیع نفت و گاز



دروس پیشنیاز: -	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: مباحث ویژه مهندسی انرژی عنوان درس به انگلیسی: Special Topics in Energy engineering
	عملی				
	نظری	پایه		۳ نظری عملی -	
	عملی				
	نظری	انتخابی		تعداد ساعت: -	
	عملی				
	نظری	اختیاری		تعداد ساعت: -	
	عملی				
<p>آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/></p>					

حل تمرین: ندارد

اهداف کلی درس:

کاربردهای اصول مهندسی انرژی و پایداری در طراحی سیستم های انرژی حرارتی. در نظر گرفتن سیستم هایی مانند تهویه مطبوع ، لوله کشی نفت و گاز ،

سرمایش و برودت ، توزیع مایعات و کنترل پنوماتیک و ذخیره سازی حرارتی



تجزیه و تحلیل سیستم های انرژی حرارتی

۲-انتقال سیالات در سیستم های انرژی حرارتی

۳-انتقال انرژی در سیستم های انرژی حرارتی

۴-شبیه سازی ، ارزیابی و بهینه سازی سیستم های انرژی حرارتی

۵-سیستم های ذخیره انرژی

۶-سیستم های ذخیره انرژی حرارتی

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۴	آزمون های نوشتاری: ۸	۶	۲
	عملکردی: -		

منابع:

- ۱- Penoncello, Steven G, "Thermal Energy Systems: design and analysis", ۲۰۱۵
- ۲- Ibrahim Dincer, Marc Rosen, "Thermal Energy Storage: Systems and Applications", ۲۰۱۰



<p>درس پیشنیاز: تبدیل انرژی</p>	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	<p>عنوان درس به فارسی: انرژی خورشیدی عنوان درس به انگلیسی: Solar Energy</p>		
	عملی			واحد:			
	نظری	پایه		نظری ۳			
	عملی			عملی -			
	نظری	انتخابی		تعداد			
	عملی			ساعت: -			
	نظری	اختیاری		تعداد			
	عملی			ساعت: -			
	<p>آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/></p>						
	<p>سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/></p>						

حل تمرین: دارد

اهداف کلی درس:

آشنایی با موارد استفاده از انرژی خورشیدی در کاربردهای حرارتی و سیستمهای تبدیل مستقیم انرژی خورشیدی (فتوولتائیک)



سر فصل مطالب:
اصول انرژی خورشیدی، روابط هندسی حرکت نسبی خورشید نسبت به زمین، تابش فراجو، زاویه میل، زاویه ساعت خورشیدی، تابش متوسط روزانه، تابش خورشیدی در سطح زمین، ضریب ابرناکی، تابش خورشیدی در سطح جمع کننده خورشیدی با زاویه مشخص



دروس پیشنیاز: تبدیل انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: انرژی باد عنوان درس به انگلیسی: Wind Energy		
	عملی			واحد:			
	نظری	پایه		نظری ۳			
	عملی			عملی -			
	نظری	انتخابی		تعداد			
	عملی			ساعت: -			
	نظری	اختیاری		تعداد			
	عملی			ساعت: -			
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>						
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

حل تمرین: دارد

اهداف کلی درس:

آشنایی با مبانی استفاده از انرژی باد و اصول پتانسیل سنجی انرژی باد

سرفصل مطالب:

۱- تاریخچه استفاده از انرژی باد، انواع توربین های باد، اجزاء توربین های باد

۲- اصول حاکم بر عملکرد توربین باد، راندمان بتز

۳- پتانسیل سنجی انرژی باد، تخمین تقاضا، الگوریتم عرضه-تقاضا برای تامین نیاز انرژی



۴-توزیع سرعت، روش های آماری، توزیع ویبال

۵-مدلسازی توربین های باد، معادلات حاکم

۶-امکان سنجی استفاده از انرژی باد

۷-مزارع بادی

۸-محاسبات اقتصادی

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون های نوشتاری: ۸	۴
		عملکردی: -	

منابع:

۱-موسوی ا.، مهندسین، "مهندسی انرژی های تجدیدپذیر"، انتشارات مهندسین، تهران، ۲۰۰۶.

۲-موسوی ا.، مهندسین، "مهندسی انرژی های تجدیدپذیر، مهندسی انرژی های تجدیدپذیر در مزارع بادی - مهندسی انرژی های تجدیدپذیر"، ASME Press, ۲۰۰۹

۳-موسوی ا.، مهندسین، "مهندسی انرژی های تجدیدپذیر، مهندسی انرژی های تجدیدپذیر"، انتشارات مهندسین، تهران، ۲۰۱۱.



دروس پیشنیاز: تبدیل انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی - تعداد ساعت: -	عنوان درس به فارسی: انرژی زیست توده عنوان درس به انگلیسی: Biomass Energy
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	انتخابی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین: دارد

اهداف کلی درس:

آشنایی با سیستم های انرژی بر پایه سوخت های زیستی، آشنایی با مبانی محاسبات اقتصادی سوخت های زیستی، نقش سوخت های زیستی در کاهش آلودگی محیط زیست، مزایا و محدودیت های استفاده از سوخت های زیستی



سرفصل مطالب: سوخت های تجدید پذیر زیستی

آشنایی با سوخت های مختلف استفاده از زیست توده، آنالیز پسماندهای جامد، ترکیب گازهای دودکش، راکتورهای بستر ثابت و سیال

۳-فرآیندهای تبدیل ترموشیمیایی

۴-فرآیند پیرولیز

۵-تبدیل هیدروترمال

۶-فرآیند گازی سازی

۷-سوختن مستقیم زیست توده

۸-میعان هیدروترمال

۹-تجزیه گرمایی مواد تجزیه پذیر زیستی

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون‌های نوشتاری: ۸	۴
		عملکردی: -	

منابع:

۱-....., ۲۰۰۲.

۲-....., ۲۰۰۸

۳-..... (۲۰۰۸),





دروس پیشنیاز: تبدیل انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی - تعداد ساعت: -	عنوان درس به فارسی: مبانی انرژی هسته ای عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals Of Nuclear Energy
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	انتخابی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین: دارد

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی علوم و تکنولوژی هسته ای شامل نیروها، انرژی، ماده، نور، ساختار اتمها و هسته ها، ایزوتوپها، انواع واپاشیهای رادیواکتیو و برهم کنش تابش با ماده.

سرفصل مطالب:

آشنایی با فیزیک هسته ای

آشنایی با فیزیک هسته ای



۳- شکافت هسته ای

۴- سیستم های با نوترون زنجیره ای

۵- معادله پخش نوترون

۶- نظریه راکتورهای هسته ای

۷- راکتور وابسته به زمان

۸- کلیاتی در مورد نیروگاههای هسته ای

بخش عملی:

ندارد

منابع:

۱- مهندسی راکتورهای هسته ای، دکتر سید علی حسینی، ۲۰۰۱.

۲- مهندسی راکتورهای هسته ای، دکتر سید علی حسینی، ۲۰۰۱

۳- مهندسی راکتورهای هسته ای، دکتر سید علی حسینی (۱۹۷۱). مهندسی راکتورهای هسته ای، دکتر سید علی حسینی، ۲۰۰۱.



فناوری هیدروژن و پیل سوختی

دروس پیشنهاد: تبدیل انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی - تعداد ساعت: -	عنوان درس به فارسی: فناوری هیدروژن و پیل سوختی عنوان درس به انگلیسی: Hydrogen and Fuel Cell
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	انتخابی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

بررسی جایگاه فناوری پیل سوختی، آشنائی با فرآیندهای انجام شده در پیل های سوختی، سیستم و عملکرد پیل های سوختی و کاربردهای آن

در بخش های مختلف

سرفصل مطالب:

(-اساس کار پیل های سوختی:

طراحی پیل، اساس کار، ترمودینامیک پیل های سوختی و انرژی گیپس، ولتاژ مدار باز، انواع برگشت ناپذیرها در پیل سوختی، انواع پیل های سوختی



۲- سینتیک واکنش های الکتروشیمیایی و الکترودها:

اصول الکترودها و واکنشهای الکتروشیمیایی، انرژی فعالسازی، لایه های کاتالیستی، معادله باتلر-ولمر

۳- فرآیندهای انتقال بار:

الکترولیت، انتقال جرم انتخابی، غشاءهای پلیمری، مکانیزم های انتقال یون در غشاءهای پلیمری، غشاء نافیون

۴- فرآیندهای انتقال جرم و حرارت:

مشخصات فیزیکی محیط های متخلخل، انتقال جرم در محیط های متخلخل، انتقال حرارت در محیط های متخلخل، لایه های نفوذگازی، صفحات دوقطبی

۵- فرآیند ساخت و سنجش تجربی عملکرد پیل های سوختی:

آزمایش کل پیل: منحنی پلاریزاسیون، EIS ، CV، وقفه جریان، آزمایش اجزاء: ضریب نفوذ، فعالیت الکترودها، رسانندگی یونی غشاء، ظرفیت تبادل یونی غشاء

۶- سیستم پیل سوختی:

سیستم تامین قدرت مرکزی (توده پیلهای سوختی)، سیستم های مرطوب ساز گازهای ورودی، گرمکن ها، سیستمهای الکتریکی و مبدل های جریان مستقیم به متناوب، سیستم خنک کننده، سیستم انتقال قدرت

۷- توجیه فنی-اقتصادی فناوری هیدروژن و پیل های سوختی:

هزینه های تولید پیلهای سوختی، هیدروژن و پیل سوختی در حمل و نقل، کاربردهای نیروگاهی و تولید همزمان برق و حرارت، ارزیابی اقتصادی جایگاه های سوخت گیری هیدروژن، سیستم های انرژی پایدار

۸- هیدروژن سبز:

تولید هیدروژن به وسیله فناوری های سبز و مصرف آن به جهت کنترل آلایندهای محیطی - آشنایی با روش های بهینه سازی کربن و تولید هیدروژن به وسیله آن



انرژی زمین گرمایی

دروس پیشنیاز: تبدیل انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی - تعداد ساعت: -	عنوان درس به فارسی: انرژی زمین گرمایی عنوان درس به انگلیسی: Geothermal Energy		
	عملی						
	نظری	پایه					
	عملی						
	نظری	انتخابی					
	عملی						
	نظری	اختیاری					
	عملی						
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>						
	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>						
	سمینار <input type="checkbox"/>						

حل تمرین:

اهداف کلی درس:

آشنایی با فرآیندهای تولید انرژی از منابع گرمایی درون زمین

سرفصل مطالب:





۳- منابع حرارتی زمین گرمایی

۴- انواع منابع و مخازن زمین گرمایی

۵- اصول و وروش های زمین شناسی در شناسایی منابع زمین گرمایی

۶- شناخت روش های ژئوشیمی و نقش آنها در مطالعات اکتشافی

۷- مهم ترین روش های ژئوفیزیکی در مطالعات زمین گرمایی

۸- ارزیابی منابع و انتخاب مناطق مستعد

۹- حفاری های اکتشافی و نقش آنها در ارزیابی منابع و مخازن

۱۰- آشنایی با سیستم های زمین گرمایی شامل:

سیستم هیدروترمال، انواع سیستم های گرمایی، مدل مفهومی مخزن، پارامترهای مخزن، ویژگی های سنگ، ویژگی های سیال، تحلیل نمودار های عمق و نقطه جوش سیال، تحلیل داده های دما و فشار سیال مخزن

۱۱- جریان سیال در مخزن شامل:

قانون داری، جریان های تک فازی، جریان های دو فازی، انتقال حرارت در مخزن

۱۲- ارزیابی منابع، مخازن و پتانسیل تولید برق از مخزن

۱۳- تجزیه و تحلیل فشار گذارا و کسب داده های مخزن

۱۴- مدلسازی مخزن

۱۵- اصول و مبانی تزریق مجدد در مخزن

۱۶- تجزیه و تحلیل و مدیریت مخزن در حال برداشت

بخش عملی:

ندارد

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	روشن ارزیابی
۴	آزمون های نوشتاری: ۸	۶	درجه ای مستقر



کارشناسی مهندسی انرژی

	عملکردی: -		
--	------------	--	--

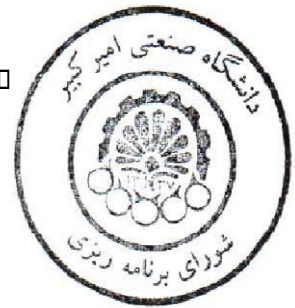
منابع:

۱-....., ۲۰۱۱,
Edition, Academic Press

۲-....., ۱۹۷۸,
Stanford Geothermal Program, Stanford University

۳-....., ۱۹۹۱,
Heat Flow, Earth Science Division, Lawrence Berkeley

۴-.....,
....., ۲۰۰۰,



اصول کار نیروگاههای آبی

دروس پیشنیاز: تبدیل انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی - تعداد ساعت: -	عنوان درس به فارسی: اصول کار نیروگاههای آبی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Hydro power plants
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	انتخابی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی با فرآیندهای تولید انرژی الکتریکی در نیروگاه های آبی

سرفصل مطالب:

۱- بررسی وضعیت صنعت برق و انرژی

تاریخچه صنعت برق در ایران، وضعیت صنعت برق در ایران، روشهای مختلف تولید انرژی برق، منابع انرژی در ایران.

۲- وضعیت آب و پتانسیلهای آبی کشور

میزان آب و توزیع آن در سطح کشور، پتانسیلهای آبی در کشور ایران، مقایسه ای بین نیروگاههای بخاری و آبی، دورنمای استفاده از پتانسیلهای آبی در ایران.



۳- محاسبات هیدرولوژیکی در اجرای پروژه نیروگاههای آبی

روش مطالعه پروژه نیروگاههای آبی، جمع آوری و ارزیابی آمار، روشهای اندازهگیری، محاسبه دبی و مکانهایی که $F.D$ تخمینی با استفاده از منحنی های طول جریان، گسترش اطلاعات مربوط به وسایل اندازهگیری وجود ندارد، محاسبه دبی متوسط سالیانه، در نظر گرفتن دبی جریان تنظیم شده در آنالیز پیوسته یا $F.D$ محاسبه پتانسیل آبی، نکاتی در محاسبه انرژی و قدرت با استفاده از منحنی مستمر جریان، استفاده از روش مدلسازی در تعیین میزان جریان و تخمین قدرت.

۴- محاسبات هیدرولیک

توضیحات کلی در محث هیدرولیکی نیروگاههای آبی کوچک، تئوری هیدرولیکی نیروگاههای آبی جریان پایدار در کانالهای باز، جریان ناپایدار در کانالهای باز، جریان در لوله ها یا کانالهای سر بسته، طراحی لوله هدایتکننده آب به توربین، تاسیسات مربوط به ورودی لوله، هدایت شونده در نیروگاههای کوچک، تئوری سینیک در نیروگاههای آبی.

۵-توربینهای هیدرولیکی

تاریخچه توربینهای آبی، معادله اوپلر، افت انرژی، قانون تشابه، ثابتهای توربین و معادلات تجربی، منحنیهای تجربی، طبقه بندی توربینها، مقایسه عملکرد توربینهای ضربهای و عکس العملی.

۶-سفرارش و انتخاب توربین و تعیین ظرفیت بهینه نیروگاهها

مراحل اساسی و پایه، محدودیت بکارگیری انواع توربینها، تعیین تعداد واحدهای مورد نیاز، انتخاب اقتصادیترین واحد.

۷-کاربرد محاسبات آماری در طراحی نیروگاههای آبی

معدل، طبقه بندی اطلاعات، تعاریف متوسط، ریشه متوسط نمایی، میزان انحراف از حالت استاندارد و سایر اندازه گیریهای پراکندگی.

۸-روش ترسیم منحنی برای مجموعه دادههای اندازه گیری شده

معادلات مربوط به منحنی های تقریبی، روش به حداقل رسانیدن نمای دو) روش حداقل مربعات(معادلات منحنیهای خطی جایگزین، معادله سهمی منحنی بازگشت، سریهای زمانی، مسائلی که دارای بیش از دو متغیر است.

۹- احداث سد در نیروگاههای آبی

نکاتی در مورد مراحل مطالعاتی، اجرایی و بهره برداری سد سازی، نکاتی پیرامون انواع سد و محل احداث آن، سد خاکی، سدهای سنگی و...
بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون های نوشتاری: ۸	۴
		عملکردی: -	



دکتر مجید عباسپور، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، چاپ اول، ۱۳۹۴، نیروگاههای آبی جلد ۱ و ۲

اصول کار نیروگاه‌های حرارتی

دروس پیشنیاز: تبدیل انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری ۳ عملی - تعداد ساعت: -	عنوان درس به فارسی: اصول کار نیروگاه‌های حرارتی عنوان درس به انگلیسی: Principles of thermal power plants
	عملی				
	نظری	پایه			
	عملی				
	نظری	انتخابی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی با فرآیندهای تولید انرژی الکتریکی در نیروگاه های حرارتی

سرفصل مطالب:

۱- مقدمه
 ۲- خازر به انرژی، منابع انرژی در دسترس، سوختهای فسیلی شامل ذغال، سوخت مایع و گاز، سوخت هسته ای، انرژی زمین گرمایی، سوختهای انرژی
 ۳- تبدیل حرارت و افت فشار



۲- واحدهای نیروگاه بخاری

- سیستم احتراق برای سوخته‌های جامد، مایع و گازی
- انواع توربین های بخار
- انواع مولدهای بخار(بویلر)
- اجزا دیگ بخار، سوپر هیترها، ری هیتر، اکونومایزر، دی سوپر هیتر
- سیستم سوخت و خاکستر و جمع آوری گرد و خاک خروجی از دودکش
- انواع کندانسورها، کندانسورهای سطحی، کندانسورهای پاششی
- انواع برج خن کن ها، سیستم یک راهه، استخرخنک کن، برج خنک کن تر، برج خنک کن خشک
- المان لوله ها و تعادل حرارت
- تهیه آب مناسب برای نیروگاه
- گرم کننده آب ورودی، اپراتور، هوازدا
- پمپهای نیروگاه
- کنترل های نیروگاه

۳-واحدهای توربین گازی

- حدود کاربرد توربین گازی
 - توربین گاز، سیکل باز
 - توربین گاز، سیکل بسته
 - سیکل ترکیبی توربین گاز و بخار
- ۴- مسایل موجود در نیروگاه حرارتی
- مقایسه واحدهای مولد قدرت با یکدیگر
 - انتخاب مناسب یک واحد نیروگاه

بخش عملی:

ندارد

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۲	۶	آزمون‌های نوشتاری: ۸	۴
		عملکردی: -	

منابع:

۱. "توربین های بخار، سیکل باز و بسته"، دکتر محمد علی...
۲. "توربین های بخار، سیکل باز و بسته"، دکتر محمد علی...
۳. "توربین های بخار، سیکل باز و بسته"، دکتر محمد علی...



آزمایشگاه مکانیک سیالات

دروس پیشنیاز: مکانیک سیالات	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری - عملی ۱	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مکانیک سیالات عنوان درس به انگلیسی: Fluid dynamics Lab
	عملی				
	نظری	اصلی			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
نظری	اختیاری				
عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی عمیق تر دانشجویان با روابط اساسی حاکم بر مکانیک سیالات و مشاهده تجربی بعضی از رخداد های هیدرودینامیک

سرفصل و رئوس مطالب:

- آزمایش اول: آزمایش پمپ سانتریفوژ: بدست آوردن منحنی مشخصه ی پمپ، اثر دور کارکرد موتور بر عملکرد پمپ، اندازه گیری انواع پازده های قابل تعریف
- آزمایش دوم: آزمایش اندازه گیری ضریب درگ یک گوی در حال سقوط آزاد، تعریف ضریب درگ، رابطه ی استوکس
- آزمایش سوم: آزمایش ضربه ی فوران و استفاده از آنالیز انتگرالی برای محاسبه ی اندرکش سیال و سطح جامد در تماس با آن



کارشناسی مهندسی انرژی

- آزمایش چهارم: اندازه گیری افت فشار در لوله های دایروی در رژیم جریان های آرام و درهم
 - آزمایش پنجم: اندازه گیری دبی جریان سیال با وانتوری
 - آزمایش ششم: اندازه گیری دبی سیال با سریز
- روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰	-	آزمون های نوشتاری: ۱۰	-
		عملکردی: -	

منابع و مراجع:

- دستورکار آزمایشگاه سیالات، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.



آزمایشگاه کنترل

دروس پیشنیاز: کنترل اتوماتیک	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری - عملی ۱	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه کنترل عنوان درس به انگلیسی: Control Lab	
	عملی					
	نظری	اصلی				تعداد ساعت: ۳۲
	عملی					
	نظری	الزامی				
	عملی					
نظری	اختیاری					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>						
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>						
سمینار <input type="checkbox"/>						

اهداف کلی درس:

آشنایی تجربی با مبانی کنترل سیستم ها

سرقتل و رپوس مطالب:

مباحث: معرفی آزمایشگاه، معرفی Real Time Workshop در محیط نرم افزار Matlab، کنترل دو وضعیتی، سیستم های با تاخیر زمانی، کنترل های ترکیبی، کنترل مفصل انعطاف پذیر، شناسایی سیستم ها به کمک Matlab Identification Toolbox، P کنترل، فیدبک سرعت - PD، شناسایی سیستم ها در حوزه فرکانس، پایداری سیستم، جبران کننده ها، آشنایی با میکرو کنترلر های PIC، آشنایی



PLC

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۱۰	-	آزمون‌های نوشتاری: ۱۰	-
		عملکردی: -	

منابع و مراجع:

- دستور کار آزمایشگاه کنترل اتوماتیک، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.



آزمایشگاه انتقال حرارت

دروس پیشنیاز: انتقال حرارت	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری - عملی ۱ تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه انتقال حرارت عنوان درس به انگلیسی: Heat Transfer Lab
	عملی				
	نظری	اصولی			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با روش های انتقال حرارت به صورت تجربی و بررسی سهم هر یک از روش های انتقال حرارت طی آزمایش های مختلف

سرقتصل و رتوس مطالب:

آزمایش ۱: هدایت یک بعدی محوری (در حالت گذرا، در حالت پایا)

آزمایش ۲: هدایت شعاعی

آزمایش ۳: تشعشع و جا به جایی طبیعی

آزمایش ۴: جا به جایی اجباری صفحه تخت



- آزمایش ۵: جا به جایی اجباری صفحه ی فین دار
- آزمایش ۶: مبدل حرارتی دولوله آب-آب
- آزمایش ۷: جسم تکدما
- آزمایش ۸: مبدل حرارتی متراکم با لوله های فین دار

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰	-	آزمون های نوشتاری: ۱۰	-
		عملکردی: -	

منابع و مراجع:

- دستورکار آزمایشگاه انتقال حرارت، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.



آزمایشگاه ممیزی انرژی

دروس پیشنیاز: ممیزی انرژی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ممیزی انرژی عنوان درس به انگلیسی: Energy Auditing lab
	عملی				
	نظری	اصلی		نظری - عملی ۱	
	عملی				
	نظری	الزامی		تعداد ساعت: ۳۲	
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				
<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی: دارد					
<input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار					

اهداف کلی درس:

آشنایی با تجهیزات ممیزی انرژی



- لوکس متر
- دورسنج
- پاور آنالایزر

منابع:

- دستور کار آزمایشگاه ممیزی انرژی.



آزمایشگاه سیستم های خورشیدی

دروس پیشنیاز: انرژی خورشیدی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: نظری - عملی ۱	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سیستم های خورشیدی عنوان درس به انگلیسی: Solar systems Lab
	عملی				
	نظری	اصلی			
	عملی				
	نظری	الزامی			
	عملی				
نظری	اختیاری				
عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنایی با موارد استفاده از انرژی خورشیدی در کاربردهای حرارتی و تولید الکتریسیته

سرفصل مطالب:



سیستم های آبگرمکن خورشیدی

سیستم های گرمایش و سرمایش خورشیدی

پانل های فتوولتائیک

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	آزمون های نوشتاری: ۱۰	-	۱۰
	عملکردی: -		

منابع:

- دستور کار آزمایشگاه سیستم های خورشیدی، دانشکده مهندسی انرژی و فیزیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.



آزمایشگاه هیدروژن و پیل سوختی

دروس پیشنیاز: فن آوری هیدروژن و پیل سوختی	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه هیدروژن و پیل سوختی عنوان درس به انگلیسی: Hydrogen and fuelcell Lab
	عملی			نظری -	
	نظری	اصلی		عملی ۱	
	عملی				
	نظری	الزامی		تعداد ساعت:	
	عملی			۳۲	
	نظری	اختیاری			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

اهداف کلی درس:

آشنائی با فرآیندهای انجام شده در پیل های سوختی، سیستم و عملکرد پیلهای سوختی .

سرفصل مطالب:

۱- اتماس کار پیلهای سوختی:

۲- سینتیک واکنش های الکتروشیمیایی و الکترودها:

۳- فرآیندهای انتقال بار:

۴- فرآیندهای انتقال جرم و حرارت:



منابع و مراجع:

- دستورکار آزمایشگاه هیدروژن و پیل سوختی، دانشکده مهندسی انرژی و فیزیک، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

