



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



برنامه درسی رشته

مهندسی ساخت و تولید

Manufacturing Engineering

مقطع کارشناسی پیوسته



زیرگروه تحصیلی مهندسی مکانیک

برنامه درسی اختصاصی

دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

(بر اساس آئین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی

مصوب جلسه ۹۵۹ مورخ ۱۴۰۲/۰۱/۲۰ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی

دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

برنامه درسی رشته

مهندسی ساخت و تولید

MANUFACTURING ENGINEERING

مقطع کارشناسی پیوسته



"مصوبه شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل"

جلسه شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل مورخ ۱۴۰۲/۱۰/۵ با حضور اعضای ثابت و کارگروه تخصصی رشته مهندسی ساخت و تولید تشکیل و در خصوص مورد زیر بحث و تصمیم‌گیری گردید:

- درخواست دانشکده مهندسی مکانیک در خصوص بازنگری برنامه درسی کارشناسی مهندسی ساخت و تولید مورد بررسی و موافقت قرار گرفت.

دکتر رضا شهبان
مدیر امور آموزشی

دکتر فرهاد قادری
مدیر تحصیلات تکمیلی

دکتر سیده سمیه میرزادی
رئیس گروه برنامه‌ریزی و توسعه آموزش
و دبیر شورای برنامه‌ریزی درسی

دکتر حمیدرضا توکلی
رئیس آموزشی و تحصیلات تکمیلی
و رئیس شورای برنامه‌ریزی درسی

دکتر حمید باصری
نماینده شورای برنامه‌ریزی درسی گروه
تخصصی مهندسی ساخت و تولید

دکتر عباس ذوالفقاری
نماینده شورای برنامه‌ریزی درسی
دانشکده مهندسی مکانیک

فهرکار خانم هونا کیانزاد
کارشناس گروه برنامه‌ریزی درسی
و توسعه آموزش

رای صادره جلسه مورخ ۱۴۰۲/۱۰/۵ شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی مقطع «کارشناسی» رشته «مهندسی ساخت و تولید» مورد تایید است.

بهرام عزیزاله گنجی
رئیس دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



اعضای کمیته تدوین و بازنگری برنامه:

دکتر مجید الیاسی	عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
دکتر حمید باصری	عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
دکتر محمد بخشی	عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
دکتر محسن شاکری	عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
دکتر حمید گرجی	عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
دکتر عباس ذوالفقاری	عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
دکتر محمدجواد میرنیا	عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل





دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
دانشکده مهندسی مکانیک

بسمه تعالی

شماره:
تاریخ: ۱۴۰۲/۰۸/۲۹
صفحه: ۱ از ۱ پیوست

"صورتحله کارگروه برنامه ریزی درسی مهندسی ساخت و تولید"

۱- جلسه کارگروه برنامه ریزی درسی کارشناسی مهندسی ساخت و تولید در تاریخ ۱۴۰۲/۸/۲۹ برگزار شد و حاضرین در جلسه بشرح ذیل برنامه درسی پیوست را بر اساس برنامه درسی وزارت علوم برای رشته مهندسی ساخت و تولید پیشنهاد نمودند.

	دکتر مجید الیاسی
	دکتر حمید باصری
	دکتر محمد بخشی
	دکتر محسن شاکری
	دکتر حمید گرجی
	دکتر عباس ذوالفقاری
	دکتر جواد میرنیا

تلفن: ۰۱۱۱ - ۳۳۳۴۰۷۱ - ۴
دورنگار: ۰۱۱۱ - ۳۳۳۴۲۰۱
صندوق پستی: ۴۸۴
کد پستی: ۴۷۱۴۸ - ۷۱۱۶۷

www.nit.ac.ir

مازندران، بابل، خیابان شریعتی، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



جدول تغییرات نسبت به برنامه درسی مهندسی ساخت و تولید پیشنهادی دانشگاه تبریز مصوب ۱۳۹۶/۲/۲۳

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱.	برنامه نویسی کامپیوتر	"ریاضی عمومی ۱" از پیشنیاز به هم نیاز تغییر کرد.
۲.	محاسبات عددی	"معادلات دیفرانسیل" به هم نیازی درس اضافه شد.
۳.	فیزیک مکانیک و حرارت (۲ واحد)	به "فیزیک ۱" ۳ واحدی تغییر کرد.
۴.	فیزیک الکتریسته و مغناطیس (۲ واحد)	به "فیزیک ۲" ۳ واحدی تغییر کرد. با توجه به عدم ارتباط با مباحث فیزیک ۱، این درس از پیشنیاز فیزیک ۲ حذف شد.
۵.	آز- فیزیک مکانیک و حرارت	حذف شد.
۶.	شیمی عمومی	حذف شد.
۷.	زبان تخصصی	از دروس الزامی به دروس اختیاری منتقل شد (و بعد از قبولی ۷۰ واحد درسی).
۸.	سیستمهای اندازه گیری	نام درس به "سیستمهای اندازه گیری دقیق" تغییر کرد.
۹.	آز- سیستمهای اندازه گیری	<ul style="list-style-type: none"> نام درس به "آزمایشگاه سیستمهای اندازه گیری دقیق" تغییر کرد. "سیستمهای اندازه گیری دقیق" از پیشنیاز به هم نیاز این آزمایشگاه تغییر کرد.
۱۰.	ماشین ابزار انیورسال ۱ (۲ واحد) ماشین ابزار انیورسال ۲ (۲ واحد)	<ul style="list-style-type: none"> دو درس ادغام شدند به درس ۳ واحدی به نام "ماشین ابزار انیورسال". "سیستمهای اندازه گیری دقیق" پیشنیاز درس شد.
۱۱.	کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۱	"آزمایشگاه سیستمهای اندازه گیری دقیق" هم نیاز این کارگاه شد. "ماشین ابزار انیورسال" هم نیاز این کارگاه شد.
۱۲.	استاتیک	پیشنیاز درس به "ریاضی عمومی ۱" و "فیزیک ۱" اصلاح شد.
۱۳.	آمار و احتمالات مهندسی	<ul style="list-style-type: none"> از دروس الزامی به دروس اختیاری منتقل شد. پیشنیاز درس به "ریاضی عمومی ۱" تغییر کرد.
۱۴.	توانائی ماشینکاری	<ul style="list-style-type: none"> "ماشین ابزار انیورسال" پیشنیاز درس شد. "مقاومت مصالح ۱" هم نیاز درس شد.
۱۵.	کارگاه توانائی ماشینکاری	<ul style="list-style-type: none"> از دروس الزامی به دروس اختیاری منتقل شد. "توانائی ماشینکاری" به پیشنیازی این کارگاه اضافه شد.
۱۶.	متالورژی	<ul style="list-style-type: none"> "شیمی عمومی" از پیشنیازی درس حذف شد. "مقاومت مصالح ۱" هم نیاز درس شد.
۱۷.	آز- مقاومت مصالح	پیشنیاز آزمایشگاه به "مقاومت مصالح ۲" تغییر کرد.
۱۸.	کاربرد برق و الکترونیک (۲ واحد)	<ul style="list-style-type: none"> به درس ۳ واحدی "مبانی مهندسی برق و مکترونیک" تغییر نام داد. پیشنیاز درس به "فیزیک ۲" اصلاح شد.
۱۹.	آز- کاربرد برق و الکترونیک	<ul style="list-style-type: none"> به "آزمایشگاه مبانی مهندسی برق" تغییر نام داد. "مبانی مهندسی برق و مکترونیک" پیشنیاز این آزمایشگاه شد.
۲۰.	ماشینهای کنترل عددی	پیشنیاز درس به "ماشین ابزار انیورسال" اصلاح شد.
۲۱.	کارگاه ماشینهای کنترل عددی	<ul style="list-style-type: none"> "کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۱" پیشنیاز این کارگاه شد. "ماشینهای کنترل عددی" هم نیاز این کارگاه شد.



۲۲.	کارگاه اصول ریخته گری	• عنوان به " کارگاه ریخته گری " اصلاح شد.
۲۳.	طراحی و ساخت قید و بندها	• عنوان به " طراحی قید و بندها " اصلاح شد. • نقشه کشی صنعتی ۲ از پیشنیزی درس حذف شد.
۲۴.	کارگاه طراحی و ساخت قید و بندها	• عنوان به " کارگاه طراحی قید و بندها " اصلاح شد. • "کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۲" به پیشنیزی درس اضافه شد.
۲۵.	ترمودینامیک	• عنوان به " ترمودینامیک ۱ " اصلاح شد. • پیشنیزی درس به " معادلات دیفرانسیل " و " فیزیک ۱ " اصلاح شد
۲۶.	مکانیک سیالات	• عنوان به " مکانیک سیالات ۱ " اصلاح شد. • "دینامیک" به پیشنیزی درس اضافه شد.
۲۷.	آز- اصول عملیات حرارتی	• عنوان به "آزمایشگاه متالورژی و عملیات حرارتی" تغییر کرد.
۲۸.	کاربرد هیدرولیک و سیستمهای بادی	• نام درس به "هیدرولیک و نیوماتیک" خلاصه شد.
۲۹.	آز- کاربرد هیدرولیک و سیستمهای بادی	• نام درس به "آزمایشگاه هیدرولیک و نیوماتیک" خلاصه شد. • "هیدرولیک و نیوماتیک" پیشنیزی آزمایشگاه شد.
۳۰.	ارتعاشات (۲ واحد)	• به درس ۳ واحدی " ارتعاشات مکانیکی" تغییر کرد (مطابق مکانیک عمومی). • "ریاضی مهندسی" به پیشنیزی درس اضافه شد.
۳۱.	انتقال حرارت (۲ واحد)	• به درس ۳ واحدی " انتقال حرارت ۱" تغییر کرد (مطابق مکانیک عمومی) • " مکانیک سیالات ۱" به پیشنیزی درس اضافه شد.
۳۲.	تکنولوژی روشهای جوشکاری	• پیشنیزی درس به " متالورژی" تغییر کرد.
۳۳.	کارگاه تکنولوژی روشهای جوشکاری	• عنوان به "کارگاه تکنولوژی جوشکاری" خلاصه شد
۳۴.	طراحی اجزاء ۱	• "مقاومت مصالح ۱" از پیشنیزی حذف و "مقاومت مصالح ۲" همیناز درس شد.
۳۵.	طراحی اجزاء ۲	• "دینامیک" به پیشنیزی درس اضافه شد.
۳۶.	کارگاه طراحی و ساخت بکمک کامپیوتر	• به "آزمایشگاه طراحی و ساخت بکمک کامپیوتر" و "۳۲ ساعت تغییر کرد. • "طراحی و ساخت بکمک کامپیوتر" از پیشنیزی به همیناز این آزمایشگاه تغییر کرد.
۳۷.	طراحی قالبهای پرس	• پیشنیزی درس فقط "طراحی قید و بندها" شد.
۳۸.	کارگاه طراحی قالبهای پرس	• "طراحی قالبهای پرس" به پیشنیزی درس اضافه شد.
۳۹.	ماشین ابزار تولیدی	• از دروس الزامی به دروس اختیاری منتقل شد. • پیشنیزی درس به "ماشینهای کنترل عددی" تغییر کرد.
۴۰.	رباتیک (۳ واحد)	• مطابق با رشته مکانیک عمومی دانشگاه نوشیروانی بابل تعداد واحد به ۲ تغییر کرد. • پیشنیزی درس به "دینامیک" تغییر کرد.
۴۱.	تکنولوژی پلاستیک	• پیشنیزی درس به " مکانیک سیالات ۱" تغییر کرد.
۴۲.	مدیریت تولید	• مطابق با رشته مکانیک عمومی عنوان به "مدیریت و کنترل پروژه" تغییر کرد • "کارآموزی" پیشنیزی درس شد.
۴۳.	ریاضی مهندسی	• از دروس اختیاری به دروس الزامی منتقل شد
۴۴.	تستهای غیر مخرب	• "متالورژی" و "فیزیک ۲" پیشنیزی درس شدند.



۴۵.	طراحی کارخانه	"کارآموزی" پیشنهاد این درس شد.
۴۶.	کامپوزیت	<ul style="list-style-type: none"> • مطابق با رشته مکانیک عمومی عنوان به "مواد مرکب (کامپوزیتها)" تغییر کرد. • پیشنهاد درس به "مقاومت مصالح ۲" تغییر کرد.
۴۷.	آز-فیزیک الکتریسته و مغناطیس	عنوان به "آزمایشگاه فیزیک ۲" اصلاح شد.
۴۸.	پلاستیسته عملی و تغییر شکل فلزات	<ul style="list-style-type: none"> • "متالورژی" بعنوان پیشنهاد درس اضافه شد. • "مقاومت مصالح ۲" هم نیاز درس شد.
۴۹.	آز-شیمی	حذف شد.
۵۰.	روشهای المان محدود	<ul style="list-style-type: none"> • از برنامه درسی مهندسی ساخت و تولید دانشگاه شاهرود مصوب ۱۴۰۰/۱۰/۵ اضافه شد. • عنوان درس به "مقدمه ای بر اجزای محدود" تغییر کرد (مطابق با مکانیک عمومی).
۵۱.	دینامیک ماشین	از برنامه درسی مهندسی ساخت و تولید دانشگاه شاهرود مصوب ۱۴۰۰/۱۰/۵ اضافه شد.
۵۲.	آزمایشگاه مکاترونیک	<ul style="list-style-type: none"> • از برنامه درسی مهندسی ساخت و تولید دانشگاه شاهرود مصوب ۱۴۰۰/۱۰/۵ اضافه شد. • "مبانی مهندسی برق و مکاترونیک" پیشنهاد آزمایشگاه شد.
۵۳.	کاربینی	بر اساس آیین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی مورخ ۱۴۰۲/۱/۲۰
۵۴.	کارآموزی	بر اساس آیین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی مورخ ۱۴۰۲/۱/۲۰
۵۵.	مهارتهای نرم شغلی	بر اساس آیین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی مورخ ۱۴۰۲/۱/۲۰



فصل اول
مشخصات کلی برنامه درسی



الف) مقدمه: معرفی کلی و تبیین برنامه درسی

مهندسی ساخت و تولید، شاخه ای از مهندسی مکانیک است که دانش آموختگان این رشته با به کارگیری قوانین علوم مهندسی، فیزیک و ریاضیات به تحلیل، طراحی و ساخت بهینه و اقتصادی تجهیزات و ماشین آلات مورد نیاز صنایع مختلف می پردازند.

برنامه درسی برای کارشناسی مهندسی ساخت و تولید ارتباط نزدیکی با مهندسی صنایع و مهندسی مکانیک دارد که شامل این حوزه‌ها است: ریاضیات، مکانیک جامدات، مکانیک سیالات، علم مواد، مقاومت مصالح، دینامیک سیالات، هیدرولیک، نیوماتیک، انتقال حرارت، ترمودینامیک کاربردی، تبدیل انرژی، ابزار دقیق و اندازه‌گیری، نقشه‌کشی، طراحی مهندسی، گرافیک مهندسی، طراحی مکانیزمها شامل سینماتیک و دینامیک، فرآیندهای تولید، میکاترونیک، آنالیز مدار، تولید ناب، اتوماسیون، مهندسی معکوس، کنترل کیفیت، طراحی و تولید به کمک رایانه.

در مقطع کارشناسی پیوسته مهندسی ساخت و تولید، دانشجویان باید ۲۲ واحد دروس عمومی، ۲۰ واحد دروس پایه، ۸۰ واحد دروس تخصصی الزامی، ۵ واحد دروس مهارتی و ۳ واحد پروژه تخصصی را که در مجموع ۱۳۰ واحد از ۱۴۰ واحد درسی را تشکیل می‌دهد، با موفقیت بگذرانند. ۱۰ واحد باقی‌مانده نیز از بین دروس تخصصی اختیاری اخذ می‌شود که یکی از این دروس میتواند درس مشترک با سایر دانشکده‌ها (تا سقف ۳ واحد و با تایید استاد راهنما و گروه تخصصی) باشد.

ب) اهداف

۱. درک عمیق از مفاهیم پایه و اولیه علم مهندسی مکانیک
۲. یادگیری روشهای تحلیل، مدل‌سازی و شبیه‌سازی مسائل مهندسی مکانیک به صورت تئوری و تجربی
۳. یادگیری طراحی مفهومی، بهینه‌سازی، ارتقاء و ارائه محصولات و سیستمهای جدید متناسب با نیازهای کشور
۴. آشنایی با روشها، ابزارها و تجهیزات ساخت و تولید
۵. آشنایی با طراحی فرایندها و ابزارهای ساخت و تولید
۶. ارائه راهکارهای خلاقانه و به روز جهت طراحی و ساخت بهینه محصول
۷. آشنایی با دانش و مباحث کاربردی سایر رشته‌های مهندسی در بهینه‌کردن محصولات، روشهای ساخت و هزینه
۸. مهارت در ایجاد کسب و کار در زمینه طراحی و ساخت محصول

پ) اهمیت و ضرورت

مهندسان ساخت و تولید روش ساخت محصول را طراحی می‌کنند و باید به اندازه کافی با روش‌های متنوع تولید مانند برش فلزات، شکل‌دهی، مونتاژ، بازرسی و تست آشنا باشند تا بتوانند روند تولید را طراحی کنند و برای یافتن بهترین شرایط کارکرد تحقیق کنند. مهندسان ساخت و تولید ممکن است ابزارها و ماشین‌های مخصوصی طراحی کنند و برای بهبود بخشیدن به روش‌های تولید کنونی نوآوری‌هایی به خرج دهند و یا استانداردهای کارها



را تعیین می کنند و مراحل تولید را هماهنگ کنند تا روند همواری را از دریافتن مواد اولیه تا صادر کردن قطعات ساخته شده تضمین شود.

ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

جدول (۱) - توزیع واحدها

تعداد واحد	نوع دروس
۲۲	دروس عمومی
۲۰	دروس پایه
۸۰	دروس تخصصی الزامی
۱۰	دروس تخصصی اختیاری
۵	دروس مهارتی- اشتغال پذیری
۳	پروژه/رساله/ پایان نامه
۱۴۰	جمع

ث) نقش، توانایی و شایستگی مورد انتظار از دانش آموختگان:

دروس مرتبط	مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه
ریاضی عمومی ۱ ریاضی عمومی ۲	آشنایی با حد، پیوستگی و مشتق توابع حقیقی یک متغیره، دنباله‌ها، سری‌ها، انتگرال‌ها، محاسبات برداری، دیفرانسیلی و جبر خطی مقدماتی.
معادلات دیفرانسیل ریاضی مهندسی محاسبات عددی	آشنایی با روش‌های حل معادلات دیفرانسیل کامل و جزئی، بررسی توابع مختلط یک متغیر، حل دستگاه معادلات خطی، مشتق و انتگرال گیری عددی، حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی.
برنامه نویسی کامپیوتر	آشنایی با فلوجارت و یک زبان برنامه‌نویسی برای مسائل مهندسی به صورت عملی.
فیزیک ۱	آشنایی مقدماتی با مفاهیم مکانیک کلاسیک و ترمودینامیک
فیزیک ۲ آزمایشگاه فیزیک ۲	آشنایی با مفاهیم اساسی فیزیک الکتریسته و مغناطیس.
استاتیک مقاومت مصالح ۱ مقاومت مصالح ۲ آزمایشگاه مقاومت مصالح	آشنایی با مفاهیم نیرو، گشتاور و تعادل اجسام در حالت تعادل و ایستا و تحلیل تنش، کرنش و تغییر شکل مواد در بار گذارهای محوری، پیچشی، خمشی، برشی و ترکیبی بصورت تئوری و عملی.



طراحی اجزاء ۱ طراحی اجزاء ۲	طراحی قطعات مختلف صنعتی و تحلیل انواع خرابی‌ها و شکست قطعات و طراحی اجزا ماشین شامل انواع یاتاقان‌ها، چرخ‌دنده‌ها و سیستم‌های کلاچ و ترمز
ترمودینامیک ۱	آشنایی با قوانین ترمودینامیک و نحوه استفاده از آن‌ها در تحلیل مسائل مهندسی
مکانیک سیالات ۱	آشنایی با قوانین پایه مکانیک در محیط سیال و رفتار آن در حالت سکون و حرکت
انتقال حرارت ۱	آشنایی با قوانین انتقال حرارت و نحوه استفاده از آن‌ها در تحلیل مسائل مهندسی
دینامیک ارتعاشات مکانیکی دینامیک ماشین رباتیگ	تحلیل عملکرد رفتار و حرکت ذرات و اجسام صلب تحت تأثیر نیروها و گشتاورها. معرفی مفاهیم پایه ارتعاشات و بررسی کاربردهای آن. آشنایی با مبانی سینماتیک و سینتیک ماشین‌ها و مکانیزم‌ها. عرضه یک دید علمی و عملی از انواع رباتها و برنامه‌ریزی و کنترل آن‌ها.
سیستمهای اندازه‌گیری دقیق آزمایشگاه سیستمهای اندازه‌گیری دقیق	تحلیل و آشنایی تخصصی با انواع پارامترهای اندازه‌گیری (مترولوژی) و کالیبراسیون کمیتهای فیزیکی و ابعادی بصورت تئوری و عملی
نقشه کشی صنعتی ۱ نقشه کشی صنعتی ۲	آشنایی با استاندارد های نقشه کشی صنعتی و تقویت تجسم فضایی در درک احجام و قطعات صنعتی، مونتاژ و ديمونتاژ قطعات و تهیه نقشه های اجرائی
ماشین ابزار انیورسال کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۱ کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۲ توانائی ماشینکاری کارگاه توانائی ماشینکاری ماشینهای کنترل عددی کارگاه ماشینهای کنترل عددی تولید مخصوص کارگاه تولید مخصوص ماشین ابزار تولیدی کارگاه ماشین ابزار تولیدی	آشنایی با ماشینهای ابزار و فرایندهای ماشینکاری سنتی (شامل تراشکاری، سوراخکاری، فرز کاری و...) و ماشینکاری غیرسنتی (شامل تخلیه الکتریکی، آلتراسونیک و...). انتخاب مناسب ابزار و پارامترهای ماشینکاری جهت افزایش راندمان ماشینکاری و کاهش هزینه. آموزش برنامه نویسی ماشینهای کنترل عددی. آشنایی با روشهای تولید انبوه قطعات. انجام عملی فرایندها در کارگاه.
طراحی قید و بندها کارگاه طراحی قید و بندها	آشنائی با تجهیزات ضروری در تولید انبوه قطعات یکسان و انجام محاسبات تoleransi و طراحی و تهیه نقشه‌های ساختی قیدونبدها و انجام عملی ساخت قالب و قید و بند
طراحی قالبهای پرس کارگاه طراحی قالبهای پرس	آشنایی با روش‌های پرس کاری ورق در تولید قطعات صنعتی و انواع پرس‌ها و آموزش محاسبات، طراحی و تهیه نقشه‌های ساختی قالب‌های پرس، خم، فرم و کشش عمیق.
متالورژی اصول عملیات حرارتی آزمایشگاه متالورژی و عملیات حرارتی	آشنایی با کنترل ریزساختار مواد، خواص فیزیکی و مکانیکی و قابلیت‌های آنها در ساخت قطعات مهندسی، روش‌های عملیات حرارتی فولاد و آلیاژهای دیگر و انجام آزمایش به منظور بررسی ریزساختار و تعیین خواص آلیاژهای صنعتی
اصول ریخته‌گری کارگاه ریخته‌گری تکنولوژی روشهای ریخته‌گری	آشنایی با ذوب فلزات، سیستمهای راهگامی، قالبهای ریخته‌گری، مدل‌های ریخته‌گری، عیوب ریخته‌گری و آشنایی با تکنولوژیهای ریخته‌گری ویژه. آشنایی عملی با اصول و روش‌های تهیه قالب و فرآیند ریخته‌گری



تکنولوژی روشهای جوشکاری کارگاه تکنولوژی جوشکاری	آشنایی با مفاهیم اساسی جوشکاری به عنوان مهم ترین و پرکاربردترین تکنولوژی ایجاد اتصال بین قطعات صنعتی. آشنایی عملی با روش های جوشکاری
طراحی قالبهای ریخته گری و آهنگری پلاستیسته عملی و تغییر شکل فلزات کارگاه طراحی قالبهای ریخته گری و آهنگری	آشنایی با روشهای مختلف طراحی قالبهای ریخته گری و آهنگری، فراگیری تئوری پلاستیسته، تغییر شکل های پلاستیک و استفاده از آن در فرایندهای مختلف شکل دهی فلزات
تستهای غیر مخرب آزمایشگاه تستهای غیر مخرب	آشنایی با انواع روش های تست های غیر مخرب و فراگیری تجربی اجرای آنها به منظور ارزیابی کیفی قطعات مهندسی
طراحی و ساخت بکمک کامپیوتر آز-طراحی و ساخت بکمک کامپیوتر	آشنایی با مدل سازی و سیستم های طراحی و ساخت بکمک کامپیوتر
هیدرولیک و نیوماتیک آزمایشگاه هیدرولیک و نیوماتیک	آشنایی با اصول انتقال قدرت توسط سیال و طراحی سیستم های هیدرولیک، نیوماتیک و الکترونیوماتیک و اجرای مدارهای عملی در آزمایشگاه
مواد مرکب (کامپوزیتها) تکنولوژی پلاستیک کارگاه تکنولوژی پلاستیک	آشنایی با مواد مرکب و پلاستیک ها و اصول تحلیل، طراحی و به کارگیری آنها در صنایع
مبانی مهندسی برق و مکاترونیک آزمایشگاه مبانی مهندسی برق آزمایشگاه مکاترونیک	آشنایی با سیستمهای الکتریکی و الکترونیکی و سیستم های پایه در مهندسی برق و مکاترونیک. راه اندازی الکتروموتورهای تکفاز و سه فاز و مدارات قدرت و فرمان.
کنترل اتوماتیک	آشنایی با انواع سیستم های کنترلی و روابط بین آنها
مقدمه ای بر اجزای محدود	توانایی مدلسازی و تحلیل به کمک نرم افزارهای مربوطه.
دروس مرتبط	مهارت ها، شایستگی ها و توانمندی های عمومی
مدیریت و کنترل پروژه آمار و احتمالات مهندسی کنترل کیفیت طراحی کارخانه کارگاه اتومکانیک زبان تخصصی	آشنایی با مبانی مدیریتی و تکنیک های علمی مدیریت پروژه و پیش بینی زمان انجام و فازبندی پروژه ها و چگونگی کنترل فعالیت ها و فازهای پروژه بر اساس زمان های پیش بینی شده. آشنایی با اصول و مبانی کنترل کیفیت، ابزارهای آماری کنترل کیفیت و سیستم های مدیریت کیفیت. آشنایی با طرح ریزی واحدهای صنعتی. توانایی بسط دادن نتایج بدست آمده از مسائل کوچک به ابعاد بزرگ و صنعتی. توانایی بررسی اقتصادی بودن طرح پیشنهادی. فراگیری متون و لغات فنی تخصصی.

ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

طبق ضوابط سازمان سنجش کشور و وزارت علوم می باشد.

چ) شرایط، ضوابط و الزامات اجرا و گسترش رشته؛

با توجه به دروس عملی این رشته میبایست کارگاههایی مانند ماشین ابزار، قالبسازی، ریخته گری، جوشکاری و .. تجهیز شوند.



۵) زمینه‌های شغلی حال و آینده

فارغ التحصیلان این رشته با تسلط بر نحوه استفاده از تکنولوژی‌های ساخت و تولید می‌توانند نسبت به طرح کارگاه در زمینه ساخت و تولید ماشین‌آلات و صنایع اقدام کنند. از جمله فرصت‌های شغلی برای این مهندسی می‌توان به ابزار سازی، خودروسازی، ماشین‌سازی، صنایع کشاورزی، صنایع هوایی، طراحی کارخانه‌های تولیدی اشاره کرد. مهندسان ساخت و تولید علاوه بر مشغول شدن در کارخانه‌های تولیدی می‌توانند به عنوان مشاور و کارشناس فنی در شرکت‌های مختلف مشغول به کار شوند. همچنین برخی از این مهندسی با توجه به علاقه خود می‌توانند به تدوین و تولید برنامه‌های کامپیوتری، طراحی و ساخت ماشین‌های ابزار هم مشغول شوند.

۶) جایگاه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی (جایگاه رشته تحصیلی در حوزه تمدنی گذشته، حال و آینده و بافت فرهنگی و اجتماعی کشور)

دانشمندان تمدن اسلامی خدمات زیادی در علم فیزیک و مکانیک به جهان بشریت تقدیم کردند. مهندسان مسلمان موفق به اختراع توربین آبی و میل‌لنگ شدند. آنان از چرخ‌دنده‌ها در انواع آسیاب و دستگاه‌های بالابرنده آب استفاده کردند. مهندسی دوران طلایی اسلام در استفاده از سدهای آبی به عنوان تامین‌کننده انرژی آبی پیشرو بودند و برای انواع آسیاب و دستگاه‌های بالابرنده آب، انرژی افزوده تولید کردند. آسیاب بادی، قرن‌ها قبل از آنکه در اروپا بوجود آید در ممالک شرق اسلامی معمول بود.

هدف اصلی رشته مهندسی مکانیک ایجاد فناوری‌هایی برای تأمین نیازهای بشر است. تقریباً هر محصول یا خدمات در زندگی مدرن امروزی توسط مهندس مکانیک به نوعی لمس شده است تا به انسان‌ها کمک کند. از جمله حل مشکلات امروزی توسط مهندسان مکانیک می‌توان به ایجاد راه‌حل‌های آینده در زمینه مراقبت‌های بهداشتی، انرژی، حمل و نقل، گرسنگی در جهان، اکتشافات فضایی، تغییرات آب و هوایی و موارد دیگر اشاره کرد.



فصل دوم
جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول دروس عمومی - الزامی (با استناد به آخرین مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی) - (تاریخ به روزرسانی: فروردین ۱۴۰۰)

موضوع	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	کل
مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	۳۲	۰	۳۲
	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	۰	۳۲
	انسان در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	۰	۳۲
	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	۰	۳۲
	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	۰	۳۲
	عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	۰	۳۲
انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲
	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲
	اندیشه سیاسی حضرت امام خمینی (ره)	۲	۳۲	۰	۳۲
تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
	تاریخ امامت	۲	۳۲	۰	۳۲
آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	۰	۳۲
	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	۰	۳۲
	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲
	زبان فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸
	زبان انگلیسی	۳	۴۸	۰	۴۸
	تربیت بدنی (تربیت بدنی ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)	۱	۸	۱۶	۲۴
	ورزش ۱ (ورزش ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)	۱	۰	۳۲	۳۲
جمع		۲۲			



** درس «تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران» به تعداد ۲ واحد می‌تواند در زیرمجموعه موضوع «تاریخ و تمدن اسلامی» ارائه گردد.

جدول دروس عمومی - اختیاری

نام درس	تعداد واحد	ساعت		
		نظری	عملی	کل
آشنایی با ارزش‌های دفاع مقدس	۲	۳۲	۰	۳۲
آشنایی با کلیات حقوق شهروندی	۲	۳۲	۰	۳۲
آیین نگارش	۲	۳۲	۰	۳۲
استانداردسازی	۲	۳۲	۰	۳۲
شناخت محیط زیست	۲	۳۲	۰	۳۲
کارآفرینی	۲	۳۲	۰	۳۲
مدیریت بحران	۲	۳۲	۰	۳۲
مهارت‌های زندگی دانشجویی	۲	۳۲	۰	۳۲
ورزش ۲	۱	۰	۳۲	۳۲
ورزش ۳	۱	۰	۳۲	۳۲

تصبره: دانشجویانی که دروس عمومی الزامی را در قالب دروس تخصصی رشته خود می‌گذرانند، می‌توانند از جدول دروس عمومی اختیاری جایگزین نمایند. به عنوان مثال، دانشجویان رشته زبان و ادبیات انگلیسی نیازی به گذراندن درس عمومی «زبان انگلیسی» ندارند و به جای آن، می‌توانند ۳ واحد از جدول دروس عمومی اختیاری اخذ نمایند.

* **توجه:** آخرین نسخه این صفحه (جدول دروس عمومی) با عنوان «جدول و سرفصل دروس عمومی» در پرتال دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی به آدرس <https://www.msrt.ir/fa/grid/283> در دسترس قرار دارد.



جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس پایه

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع			تعداد جلسات	تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری-عملی		نظری	عملی		
۱	ریاضی عمومی ۱	۳	۳			۱۶	۴۸			
۲	ریاضی عمومی ۲	۳	۳			۱۶	۴۸	ریاضی عمومی ۱		
۳	معادلات دیفرانسیل	۳	۳			۱۶	۴۸	ریاضی عمومی ۱		
۴	برنامه نویسی کامپیوتر	۳	۳			۱۶	۴۸		ریاضی عمومی ۱	
۵	محاسبات عددی	۲	۲			۱۶	۳۲	برنامه نویسی کامپیوتر	معادلات دیفرانسیل	
۶	فیزیک ۱	۳	۳			۱۶	۴۸			
۸	فیزیک ۲	۳	۳			۱۶	۴۸			
جمع واحدهای دروس پایه		۲۰								

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.



جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع			تعداد جلسات	تعداد ساعات*		هم نیاز
			نظری	عملی	نظری-عملی		نظری	عملی	
۱	ریاضی مهندسی	۳	۳			۱۶	۴۸	ریاضی عمومی ۲ معادلات دیفرانسیل	
۲	سیستمهای اندازه گیری دقیق	۲	۲			۱۶	۳۲		
۳	آزمایشگاه سیستمهای اندازه گیری دقیق	۱		۱		۱۶	۳۲	سیستمهای اندازه گیری دقیق	
۴	نقشه کشی صنعتی ۱	۲			۲	۱۶	۴۸		
۵	نقشه کشی صنعتی ۲	۲			۲	۱۶	۴۸	نقشه کشی صنعتی ۱	
۶	ماشین ابزار انیورسال	۳				۱۶	۴۸	سیستمهای اندازه گیری دقیق	
۷	کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۱	۱		۱		۱۶	۴۸	آزمایشگاه سیستمهای اندازه گیری دقیق ماشین ابزار انیورسال	
۸	کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۲	۱		۱		۱۶	۴۸	کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۱	
۹	استاتیک	۳				۱۶	۴۸	ریاضی عمومی ۱ فیزیک ۱	
۱۰	مقاومت مصالح ۱	۳				۱۶	۴۸	استاتیک	
۱۱	مقاومت مصالح ۲	۲				۱۶	۳۲	مقاومت مصالح ۱	
۱۲	آزمایشگاه مقاومت مصالح	۱		۱		۱۶	۳۲	مقاومت مصالح ۲	
۱۳	توانائی ماشینکاری	۲				۱۶	۳۲	ماشین ابزار انیورسال	
۱۴	تحقیقات مبتلورژی	۳				۱۶	۴۸	مقاومت مصالح ۱	
۱۵	دینامیک	۳				۱۶	۴۸	استاتیک	
۱۶	مبانی مهندسی برقی و مکاترونیک	۳				۱۶	۴۸	فیزیک ۲	



کارشناسی پیوسته مهندسی ساخت و تولید / ۱۷

۱۷	آزمایشگاه مبانی مهندسی برق	۱	۱	۱۶	۳۲	مبانی مهندسی برق و مکترونیک
۱۸	ماشینهای کنترل عددی	۲	۲	۱۶	۳۲	ماشین ابزار انیورسال
۱۹	کارگاه ماشینهای کنترل عددی	۱	۱	۱۶	۴۸	کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۱
۲۰	اصول ریخته گری	۲	۲	۱۶	۳۲	متالورژی
۲۱	کارگاه ریخته گری	۱	۱	۱۶	۴۸	اصول ریخته گری
۲۲	طراحی قید و بندها	۲	۲	۱۶	۳۲	توانائی ماشینکاری
۲۳	کارگاه طراحی قید و بندها	۱	۱	۱۶	۴۸	کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۲ طراحی قید و بندها
۲۴	ترمودینامیک ۱	۳	۳	۱۶	۴۸	معادلات دیفرانسیل فیزیک ۱
۲۵	مکانیک سیالات ۱	۳	۳	۱۶	۴۸	معادلات دیفرانسیل دینامیک
۲۶	انتقال حرارت ۱	۳	۳	۱۶	۴۸	ترمودینامیک ۱ مکانیک سیالات ۱
۲۷	اصول عملیات حرارتی	۲	۲	۱۶	۳۲	متالورژی
۲۸	آزمایشگاه متالورژی و عملیات حرارتی	۱	۱	۱۶	۳۲	اصول عملیات حرارتی
۲۹	تکنولوژی روشهای جوشکاری	۲	۲	۱۶	۳۲	متالورژی
۳۰	کارگاه تکنولوژی جوشکاری	۱	۱	۱۶	۴۸	تکنولوژی روشهای جوشکاری
۳۱	ارتعاشات مکانیکی	۳	۳	۱۶	۴۸	ریاضی مهندسی دینامیک
۳۲	هیدرولیک و نیوماتیک	۲	۲	۱۶	۳۲	مکانیک سیالات ۱
۳۳	آزمایشگاه هیدرولیک و نیوماتیک	۱	۱	۱۶	۳۲	هیدرولیک و نیوماتیک
۳۴	طراحی اجزاء ۱	۳	۳	۱۶	۴۸	مقاومت مصالح ۲



کارشناسی پیوسته مهندسی ساخت و تولید / ۱۸

۳۵	طراحی اجزاء ۲	۳	۳		۱۶	۴۸	دینامیک طراحی اجزاء ۱
۳۶	تولید مخصوص	۲	۲		۱۶	۳۲	ماشینهای کنترل عددی
۳۷	طراحی و ساخت بکمک کامپیوتر	۲	۲		۱۶	۳۲	نقشه کشی صنعتی ۲ ماشینهای کنترل عددی
۳۸	آزمایشگاه طراحی و ساخت بکمک کامپیوتر	۱	۱	۱	۱۶	۳۲	طراحی و ساخت بکمک کامپیوتر
۳۹	طراحی قالبهای پرس	۲	۲		۱۶	۳۲	طراحی قید و بندها
۴۰	کارگاه طراحی قالبهای پرس	۱	۱	۱	۱۶	۴۸	کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۲ طراحی قالبهای پرس
جمع واحدهای دروس تخصصی الزامی		۸۰					

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.



جدول (۴) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی اختیاری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع			تعداد جلسات	وضعیت آمایشی / مأموریتی درس		تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری-عملی		مرتبط با آمایش / مأموریت موسسه نیست.	مرتبط با آمایش / مأموریت موسسه است.	نظری	عملی		
۱	زبان تخصصی	۲	۲			۱۶			۳۲		زبان خارجی	بعد از گذراندن ۷۰ واحد درسی
۲	مدیریت و کنترل پروژه	۲	۲			۱۶			۳۲		کارآموزی	
۳	آمار و احتمالات مهندسی	۲	۲			۱۶			۳۲		ریاضی عمومی ۱	
۴	طراحی قالبهای ریخته گری و آهنگری	۳	۳			۱۶			۴۸		مقاومت مصالح ۲ اصول عملیات حرارتی	
۵	مقدمه‌ای بر اجزای محدود	۳	۳			۱۶			۴۸		مقاومت مصالح ۲	
۶	تستهای غیر مخرب	۲	۲			۱۶			۳۲		متالورژی فیزیک ۲	
۷	پلاستیسیته عملی و تغییر شکل فلزات	۳	۳			۱۶			۴۸		متالورژی	مقاومت مصالح ۲
۸	مواد مرکب (کامپوزیتها)	۳	۳			۱۶			۴۸		مقاومت مصالح ۲	
۹	تکنولوژی پلاستیک	۲	۲			۱۶			۳۲		مکانیک سیالات ۱	
۱۰	تکنولوژی پلاستیک ماشین	۳	۳			۱۶			۴۸		دینامیک	
۱۱	تکنولوژی پلاستیک	۲	۲			۱۶			۳۲		دینامیک	
۱۲	کنترل اتوماتیک	۳	۳			۱۶			۴۸		ارتعاشات مکانیکی	



کارشناسی پیوسته مهندسی ساخت و تولید / ۲۰

۱۳	کنترل کیفیت	۲	۲	۱۶	۳۲	آمار و احتمالات مهندسی
۱۴	طراحی کارخانه	۲	۲	۱۶	۳۲	کارآموزی
۱۵	ماشین ابزار تولیدی	۲	۲	۱۶	۳۲	ماشینهای کنترل عددی
۱۶	تکنولوژی روشهای ریخته گری	۲	۲	۱۶	۳۲	اصول ریخته گری
۱۷	کارگاه اتومکانیک	۱	۱	۱۶	۴۸	
۱۸	آزمایشگاه فیزیک ۲	۱	۱	۱۶	۳۲	فیزیک ۲
۱۹	آزمایشگاه تستهای غیر مخرب	۱	۱	۱۶	۳۲	تستهای غیر مخرب
۲۰	آزمایشگاه مکترونیک	۱	۱	۱۶	۳۲	مبانی مهندسی برق و مکترونیک
۲۱	کارگاه تولید مخصوص	۱	۱	۱۶	۴۸	تولید مخصوص
۲۲	کارگاه طراحی قالبهای ریخته گری و آهنگری	۱	۱	۱۶	۴۸	طراحی قالبهای ریخته گری و آهنگری
۲۳	کارگاه توانایی ماشینکاری	۱	۱	۱۶	۴۸	کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۲ توانایی ماشینکاری
۲۴	کارگاه تکنولوژی پلاستیک	۱	۱	۱۶	۴۸	تکنولوژی پلاستیک
۲۵	کارگاه ماشین ابزار تولیدی	۱	۱	۱۶	۴۸	ماشین ابزار تولیدی

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.



جدول (۵) - عنوان و مشخصات کلی دروس مهارتی-اشتغال پذیری

هم نیاز	پیش نیاز	تعداد ساعات*		تعداد جلسات	تعداد واحد به تفکیک نوع			تعداد واحد	عنوان درس*	ردیف
		عملی	نظری		نظری-عملی	عملی	نظری			
		حداقل ۸	حداقل ۸	۸	۱			۱	کاربینی	۱
	بعد از گذراندن ۹۰ واحد درسی	۲۵۶				۲		۲	کارآموزی	۲
			۳۲	۱۶			۲	۲	مهارتهای نرم شغلی	۳



جدول (۶) - عنوان و مشخصات کلی دروس پروژه/رساله/ پایان نامه

هم نیاز	پیش نیاز	تعداد ساعات*		تعداد جلسات	تعداد واحد به تفکیک نوع			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
		عملی	نظری		نظری-عملی	عملی	نظری			
	بعد از گذراندن ۱۰۰ واحد درسی							۳	پروژه تخصصی	۱

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.



فصل سوم
ویژگی‌های دروس



الف) عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۱		
نوع درس و واحد	General Mathematics 1	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری ■		دروس پیش‌نیاز:
تخصصی الزامی □ عملی □		دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری □ نظری-عملی □		تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان‌نامه □		۳
مهارتی-اشتغال پذیری □		تعداد ساعت:
		۴۸

ب) هدف کلی: آشنایی با حد، مشتق، انتگرال

اهداف ویژه: آشنایی با حد، پیوستگی و مشتق توابع حقیقی یک متغیره، دنباله‌ها، سری‌ها، انتگرال‌ها، محاسبه و کاربرد آن‌ها.

پ) سرفصل‌ها:

مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه، 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 مشتق‌گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آن‌ها، قضیه رل، قضیه میانگین، بسط تیلر، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنی‌ها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات، تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روش‌های تقریبی برآورد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و... (در مختصات دکارتی و قطبی)، لگاریتم و تابع‌نمایی و مشتق آن‌ها، تابع‌های هذلولی، روش‌های انتگرال‌گیری مانند تعویض متغیر و جزء و تجزیه کسرها، برخی تعویض متغیرهای خاص دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه سری توان و قضیه تیلور با باقیمانده.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Silverman, Richard A. Modern calculus and analytic geometry. Courier Corporation, 2012.
2. Adams, Robert A., and Christopher Essex. Calculus: A Complete Course, with My Matlab. Pearson, 2013.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۲		
نوع درس و واحد	General Mathematics 2	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری ■	ریاضی عمومی ۱	دروس پیش نیاز:
عملی □ تخصصی الزامی □		دروس هم نیاز:
نظری-عملی □ تخصصی اختیاری □		تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه □		۳
مهارتی-اشتغال پذیری □		تعداد ساعت:
		۴۸

ب) هدف کلی: آشنایی با جبر خطی، مشتق جزئی

اهداف ویژه: آشنایی و تسلط بر محاسبات برداری، دیفرانسیلی و انتگرال‌ها و جبر خطی مقدماتی.

پ) سرفصل‌ها:

معادلات پارامتری، مختصات فضائی، بردار در فضا، ضرب عددی، ماتریس‌های 3×3 دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی پایه و تبدیل خطی و ماتریس آن، دترمینان 3×3 و مقدار و بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه، دو تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی، بردارهای قائم بر منحنی، تابع چندمتغیره، مشتق سوئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم بر منحنی، تابع چندمتغیره، مشتق سوئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم برداریان، 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 استوانه‌ای و کروی، میدان برداری، انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه‌ها، دیورژانس، چرخه، لاپلاسین، پتانسیل قضایای گرین و دیورژانس و استکس.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Silverman, Richard A. Modern calculus and analytic geometry. Courier Corporation, 2012.
2. Adams, Robert A., and Christopher Essex. Calculus: A Complete Course, with My Matlab. Pearson, 2013.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: معادلات دیفرانسیل		
نوع درس و واحد	Differential Equations	
پایه ■ نظری ■	ریاضی عمومی ۱	
تخصصی الزامی □ عملی □	درس هم‌نیاز:	
تخصصی اختیاری □ نظری-عملی □	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان‌نامه □		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری □	۴۸	

ب) هدف کلی: آشنایی با حل معادلات دیفرانسیل

اهداف ویژه: آشنایی با معادلات دیفرانسیل و انواع آن‌ها و روش‌های مختلف حل معادلات دیفرانسیل.

پ) سرفصل‌ها:

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آن‌ها، خانواده منحنی‌ها 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 سری‌ها، توابع بسل و گاما، چندجمله‌ای لژاندر، مقدمه‌ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Boyce, William E., Richard C. DiPrima, and Douglas B. Meade. Elementary differential equations and boundary value problems. John Wiley & Sons, 2021.
2. Zill, Dennis G. A first course in differential equations with modeling applications. Cengage Learning, 2012.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: برنامه‌نویسی کامپیوتر		
نوع درس و واحد	Computer Programming	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری ■		دروس پیش‌نیاز:
□ عملی □ تخصصی الزامی □	ریاضی عمومی ۱	دروس هم‌نیاز:
□ نظری-عملی □		تعداد واحد: ۳
□ پروژه/رساله / پایان‌نامه □		تعداد ساعت: ۴۸
□ مهارتی-اشتغال پذیری □		

ب) هدف کلی: یادگیری یک زبان برنامه‌نویسی

اهداف ویژه: آشنایی با مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی و یادگیری یک زبان برنامه‌نویسی متداول برای مسائل مهندسی به صورت عملی.

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه و تاریخچه مختصر کامپیوتر (۱ تا ۲ ساعت)
۲. اجزاء سخت‌افزار (پردازنده مرکزی، حافظه اصلی، امکانات جانبی) (۲ تا ۳ ساعت)
۳. زبان و انواع آن (زبان ماشین، زبان اسمبلی، زبان‌های سطح بالا) (۲ تا ۳ ساعت)
۴. تعریف نرم‌افزار و انواع آن (سیستم‌عامل و انواع آن، برنامه‌های مترجم، برنامه‌های 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 راه‌حل و طراحی الگوریتم، بیان الگوریتم به کمک روندنما، 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، ساختمان‌های اساسی برنامه‌سازی:
۸. ساخت‌های منطقی: (ترتیب و توالی، تکرار، شرط‌ها و تصمیم‌گیری، مفهوم بازگشتی).
۹. ساخت‌های داده‌ای (گونه‌های داده‌ای ساده: صحیح، اعشاری، بولین، نویسه‌ای (کارکتری)، گونه‌های داده‌ای مرکب: آرایه، رکورد، مجموعه)
۱۰. زیر روال‌ها (نحوه انتقال پارامترها)
۱۱. آشنایی با مفهوم فایل، فایل پردازی و عملیات ورودی/خروجی، مفاهیم فوق می‌بایستی به یکی از سه زبان پاسکال، فرترن ۷۷ یا بالاتر، و یا زبان C بیان شوند.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Kochan, Stephen G. Programming in C. Pearson education, 2015.
2. Chapman, Stephen J. MATLAB programming for engineers. Cengage Learning, 2015.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: محاسبات عددی		
نوع درس و واحد	Numerical analysis	
پایه ■ نظری ■	برنامه‌نویسی کامپیوتر	
تخصصی الزامی □ عملی □	معادلات دیفرانسیل	
تخصصی اختیاری □ نظری-عملی □	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان‌نامه □		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری □		۳۲

ب) هدف کلی: آشنایی با حل عددی معادلات

اهداف ویژه: تشریح مبانی محاسبات عددی، محاسبه تقریبی ریشه‌های معادله جبری، حل دستگاه معادلات خطی، درون‌یابی و برون‌یابی، برازش، مشتق و انتگرال‌گیری عددی، حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی.

پ) سرفصل‌ها:

خطاها و اشتباهات، درون‌یابی و برون‌یابی، یافتن ریشه‌های معادلات با روش‌های مختلف، مشتق‌گیری و انتگرال‌گیری عددی، تفاوت‌های محدود، روش‌های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲، عملیات روی ماتریس‌ها و تعیین مقادیر ویژه آن‌ها، حل دستگاه‌های معادلات خطی و غیرخطی، روش حداقل مربعات.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Griffiths, D. Vaughan, and Ian Moffat Smith. Numerical methods for engineers. CRC press, 2015.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: فیزیک ۱		
نوع درس و واحد	Physics 1	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری ■		دروس پیش نیاز:
□ عملی □ تخصصی الزامی □		دروس هم نیاز:
□ نظری-عملی □ تخصصی اختیاری □		تعداد واحد: ۳
□ پروژه/رساله / پایان نامه □		تعداد ساعت: ۴۸
□ مهارتی-اشتغال پذیری □		

ب) هدف کلی: آشنایی اولیه با سینماتیک، دینامیک و ترمودینامیک

اهداف ویژه: هدف این درس آشنایی مقدماتی با مفاهیم مکانیک کلاسیک و ترمودینامیک است.

پ) سرفصل‌ها:

اندازه گیری، بردارها، حرکت در یک بعد، حرکت در یک صفحه، دینامیک ذره، کار، بقاء انرژی، دینامیک ذرات، سینماتیک و دینامیک دورانی، ضربه، تعریف دما و گرما، قانون صفر، اول و دوم ترمودینامیک، نظریه جنبشی گازها.

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

- Halliday, David, Robert Resnick, and Jearl Walker. Fundamentals of physics. John Wiley & Sons, 2018.
- Serway, Raymond A., and Chris Vuille. College physics. Cengage Learning, 2014.
- Young, Hugh D., Roger A. Freedman, and Ragbir Bhathal. University physics: Australian edition. Pearson Higher Education AU, 2010.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: فیزیک ۲		
نوع درس و واحد	Physics 2	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری ■		دروس پیش‌نیاز:
تخصصی الزامی □ عملی □		دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری □ نظری-عملی □		تعداد واحد: ۳
پروژه/رساله / پایان‌نامه □		تعداد ساعت: ۴۸
مهارتی-اشتغال پذیری □		

ب) هدف کلی: آشنایی با الکتریسیته و مغناطیس

اهداف ویژه: آشنایی با مفاهیم اساسی فیزیک عمومی شامل مفاهیم مربوط به الکتریسیته و مغناطیس.

پ) سرفصل‌ها:

بار و ماده، میدان الکتریکی، قانون گوس، پتانسیل الکتریکی، خازن‌ها و دی‌الکتریک‌ها، جریان و مقاومت، نیروی محرکه الکتریکی و مدارها، میدان مغناطیسی، قانون آمپر، قانون القاء فاراده، القاء، خواص مغناطیسی ماده، نوسانات الکترومغناطیسی، جریان‌های متناوب، معادلات ماکسول، امواج الکترومغناطیسی.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

- Halliday, David, Robert Resnick, and Jearl Walker. Fundamentals of physics. John Wiley & Sons, 2018.
- Serway, Raymond A., and Chris Vuille. College physics. Cengage Learning, 2014.
- Young, Hugh D., Roger A. Freedman, and Ragbir Bhathal. University physics: Australian edition. Pearson Higher Education AU, 2010.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: ریاضی مهندسی		
عنوان درس به انگلیسی:	Engineering Mathematics	
دروس پیش‌نیاز:	ریاضی عمومی ۲ معادلات دیفرانسیل	
دروس هم‌نیاز:	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۳	پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>

ب) هدف کلی: حل معادلات دیفرانسیل کامل و جزئی

اهداف ویژه: آشنایی با سری فوریه و انتگرالهای نامعین، بررسی توابع مختلط یک متغیر

پ) سرفصل‌ها:

۱. سری فوریه و انتگرال آن و تبدیل فوریه: تعریف سری فوریه، فرمول اولر، بسط در نیم دایره، نوسانات واداشته، انتگرال فوریه.
۲. معادلات با مشتقات جزئی: نخ مرتعش، معادله موج یک‌متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دالامبر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، معادله موج دومتغیره، معادله لاپلاس در مختصات دکارتی و کروی و قطبی، معادلات بیضوی، پارابولیک و هیپربولیک، موارد استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی، حل معادلات مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه.
۳. توابع تحلیلی و نگاشت کانفر مال و انتگرال‌های مختلف: حد و پیوستگی، مشتق توابع مختلف، توابع نمائی، مثلثاتی، هذلولی و لگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نمائی با نمای مختلف، نگاشت کانفر مال، نگاشت $w = z + b$ ، $w = az + 1/cz + b$ ، $w = e^{-z}$ انتگرال خط در صفحه مختلط، قضیه انتگرال گوس، محاسبه انتگرال خط بوسیله انتگرالهای نامعین، فرمول گوس، بسط‌های تایلور و مک‌لورن، انتگرال گیری به روش مانده‌ها، قضیه مانده‌ها، محاسبه برخی از انتگرالهای حقیقی.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. E. Kreyszig, Advanced Engineering Mathematics, 10th Eddition, John Wiley & Sons, 2009.
2. Zill, Dennis G., and Michael R. Cullen. "Advanced engineering mathematics." (2011).

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگی



الف) عنوان درس به فارسی: سیستمهای اندازه گیری دقیق		
نوع درس و واحد	Metrology	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۲
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۳۲
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

ب) هدف کلی: آشنایی با فیزیک اندازه گیری

اهداف ویژه: تحلیل و آموزش اندازه گیری (مترولوژی)، آشنایی تخصصی با انواع پارامترهای مترولوژی

سرفصلها:

۱. تعاریف در اندازه گیری، خطا در اندازه گیری، امواج نور به عنوان استاندارد طول
۲. اندازه گیری خطی، اندازه گیری زاویه، تقسیم دایروی، بلوک گیج ها جهت کنترل دقیق و سریع
۳. طراحی روش اندازه گیری قطعات شکسته
۴. مترولوژی ماشین ابزار
۵. اندازه گیری چرخنده ها، اندازه گیری دنده پیچ ها
۶. اندازه گیری زبری و بافت سطح و انحنای قطعات
۷. اندازه گیری جا به جایی، کرنش، زمان، سرعت و شتاب در حرکت خطی و دورانی،
۸. اندازه گیری جرم، وزن و جرم مخصوص
۹. اندازه گیری نیرو و گشتاور
۱۰. اندازه گیری فشار دما و سرعت سیال، نرخ جریان و ارتفاع سطح مایعات
۱۱. طراحی وسایل اندازه گیری مانند گیج برو-نرو

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- مترولوژی سطح و زبری سنجی تماسی، تالیف آقای مهندس مرتضی دشتی زاده و دکتر فریدرضا بیگلری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۴
2. Hebra, Alexius J. "Clocks and the measurement of time." The Physics of Metrology. Springer, Vienna, 2010.
3. Williams, David C., ed. Optical methods in engineering metrology. Springer Science & Business Media, 2012.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سیستمهای اندازه گیری دقیق		
نوع درس و واحد	Metrology Lab.	
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	عنوان درس به انگلیسی:	
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز:	
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	سیستمهای اندازه گیری دقیق	
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۱	تعداد واحد:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با آزمایشگاه سیستمهای اندازه گیری دقیق

اهداف ویژه: آشنایی با روشهای اندازه گیری و کالیبراسیون کمیتهای فیزیکی و ابعادی

پ) سرفصلها:

۱. مقدمه: مقررات آزمایشگاه، نحوه گزارش نویسی و تعاریف اولیه در اندازه گیری
۲. اصول کارکرد ساعت اندازه گیری و خطایابی و کالیبراسیون آن
۳. خطایابی و کالیبراسیون میکرومتر
۴. تست و کنترل کولیس ها
۵. اندازه گیری اختلاف ارتفاع با طول موج نور با استفاده از تخته سنج نوری
۶. طراحی روشهای ابتکاری برای اندازه گیری قطعات شکسته
۷. روش اندازه گیری غیر تماسی با کمپراتور بادی و کمپراتور نوری
۸. بازرسی بلوک گیج های استاندارد با کمپراتور مکانیکی و کمپراتور الکتریکی
۹. چرخندها و پیچ ها
۱۰. اندازه گیری شیب با تراز دقیق آزمایشگاهی و کنترل گونیای دقیق
۱۱. اصول بزرگنمایی اپتیکی در پروفیل پروژکتور

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

مترولوژی سطح و زبری سنجی تماسی، تالیف آقای مهندس مرتضی دشتی زاده و دکتر فریدرضا بیگلری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۴

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: نقشه کشی صنعتی ۱		
نوع درس و واحد	Engineering Drawing 1	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۲
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۶۴
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با تجسم فضایی و درک احجام

اهداف ویژه: آشنایی دانشجویان با استانداردهای نقشه کشی صنعتی و تقویت تجسم فضایی دانشجویان در درک احجام

پ) سرفصل ها:

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

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - میز نقشه کشی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

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

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: نقشه کشی صنعتی ۲		
عنوان درس به انگلیسی:	Engineering Drawing 2	
دروس پیش نیاز:	نقشه کشی صنعتی ۱	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۲	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>
	۶۴	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با نقشه های مونتاژی

اهداف ویژه: آشنایی با نقشه خوانی و استاندارد های نقشه کشی صنعتی، درک قطعات صنعتی، مونتاژ و دمونتاژ قطعات و تهیه نقشه های اجرایی

پ) سرفصل ها:

۱. هندسه ترسیم: انواع خط، وضعیت دو خط نسبت به هم، متقاطع، موازی، متناظر، اندازه واقعی خط، اندازه واقعی خط غیر مشخص به روش تغییر صفحه، اندازه واقعی خط غیر مشخص به روش دوران، انواع صفحه، وضعیت خط نسبت به صفحه
۲. تقاطع: تقاطع خط و صفحه، تقاطع دو صفحه، تقاطع صفحات خاص با احجام مستوی، تقاطع صفحات غیر مشخص با احجام مستوی، تقاطع احجام مستوی با هم، تقاطع صفحه با احجام دورانی، تقاطع استوانه با مخروط با روش های متفاوت، تقاطع استوانه با استوانه با روش های متفاوت، تقاطع مخروط با مخروط با روش های متفاوت
۳. گسترش: گسترش هرم، گسترش منشور، گسترش استوانه، گسترش مخروط، گسترش کانال های تبدیل
۴. اتصالات: اتصالات موقت (پیچ و مهره و واشر) استاندارد های پیچ و مهره و واشر، انواع پیچ و مهره و واشر، نحوه ترسیم پیچ و مهره و واشر، انواع پروفیل دنده و کاربرد آنها، دنده های چند راهه، گام واقعی و گام ظاهری، (پین) انواع پین و کاربرد آنها، (خار) انواع خار و کاربرد آنها، (اتصالات دائم جوش) استاندارد های مربوط به جوش، نقشه خوانی جوش و علائم مربوط به آن، (پرچ) انواع پرچ، کاربرد پرچ ها و علائم اختصاری آنها
۵. اجزای ماشین: معرفی کلی اجزای ماشین، آشنایی با نحوه نمایش اجزای ماشین در نقشه ها، رسم انواع چرخدنده و بلبرینگ
۶. اندازه گذاری، تolerانس گذاری و کیفیت سطوح: اصول و استاندارد های اندازه گذاری صنعتی، تolerانس های ابعادی و استاندارد های مربوطه، انواع انطباق ها و نحوه محاسبه انحراف های مربوطه، نحوه نمایش انواع تolerانس های ابعادی (تولرنانس های هندسی) انواع تolerانس های هندسی، کاربردهای تolerانس های هندسی، نحوه نمایش انواع تolerانس های هندسی، (کیفیت سطوح) تعاریف مربوط به کیفیت سطوح، نحوه نمایش استاندارد های کیفیت سطوح
۷. نقشه های مونتاژ و دمونتاژ: تشخیص انواع اجزای ماشین در نقشه های مونتاژ، مونتاژ و دمونتاژ قطعات صنعتی با رعایت استانداردها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - میز نقشه کشی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. اصول نقشه کشی صنعتی ۲، مهندس مبین متقی پور، انتشارات شریف
۲. جداول و استانداردهای طراحی و ماشین سازی، عبدالله ولی نژاد، نشر طراح

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: ماشین ابزار انیورسال		
نوع درس و واحد	Universal Machine Tools	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>	سیستمهای اندازه گیری دقیق	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۳
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۴۸

ب) هدف کلی: آشنایی با ماشینکاری

اهداف ویژه: آشنایی با ماشینهای ابزار و فرایندهای ماشینکاری

پ) سرفصل ها:

۱. ماشینهای تراش
۲. سامانه های نگهدارنده ابزار و قطعه کار
۳. جنس و هندسه ابزار برش
۴. فرایندهای تراشکاری
۵. جعبه دنده دستگاه تراش
۶. مقادیر بهینه شکل هندسی قلم تراش
۷. ماشین فرز
۸. دستگاه تقسیم
۹. فرز کاری چرخنده ساده، مخروطی و مارپیچ
۱۰. فرز کاری بادامکها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. اصول ماشینکاری با ماشینهای ابزار انیورسال، مهندس قربان محمدعلینژاد و محسن غفاری، انتشارات دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل.

2. Boothroyd, Geoffrey. Fundamentals of metal machining and machine tools. Vol. 28. Crc Press, 1988.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۱		
عنوان درس به انگلیسی:	Universal Machine Tools Workshop 1	
دروس پیش نیاز:	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری	
دروس هم نیاز:	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی	
تعداد واحد:	۱	<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری
تعداد ساعت:	۴۸	<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۱
اهداف ویژه: آشنایی با فرآیندهای تراشکاری، سوراخکاری

پ) سرفصل ها:

۱. جلسه اول: آشنایی با زوایای قلم تک لبه و تیز کردن ابزار برش،
۲. جلسه دوم، سوم و چهارم: آشنایی با اجزاء ماشین تراش و عملکرد آنها، انجام عملیاتهای تراشکاری پایه (روتراشی، پیشانی تراشی و شیار تراشی)،
۳. جلسه پنجم: ماشینکاری دسته گیره رومیزی و آشنایی با رزوه تراشی با استفاده از حدیده و فلاویز،
۴. جلسه ششم: آشنایی با مخروط تراشی به روش انحراف سوپرت فوقانی و ماشینکاری بخش مخروطی گیره رومیزی،
۵. جلسه هفتم و هشتم: ماشینکاری پیچ انتقال قدرت گیره رومیزی و آشنایی با رزوه تراشی با استفاده از دستگاه تراش.
۶. جلسه نهم: آشنایی با اجزاء و عملکرد ماشینهای مته و تکمیل پیچ انتقال قدرت گیره رومیزی با استفاده از دستگاه تراش،
۷. جلسه دهم: تکمیل پیچ انتقال قدرت گیره رومیزی،
۸. جلسه یازدهم: تکمیل پیچ انتقال قدرت گیره رومیزی،
۹. جلسه دوازدهم و سیزدهم: آشنایی با انواع مختلف مته (ستونی، رومیزی و رادیال) و تکمیل پیچ انتقال قدرت گیره رومیزی.
۱۰. جلسه چهاردهم: مونتاژ نهایی گیره.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. اصول ماشینکاری با ماشینهای ابزار انیورسال، مهندس قربان محمدعلینژاد و محسن غفاری، انتشارات دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل.

2. Boothroyd, Geoffrey. Fundamentals of metal machining and machine tools. Vol. 28. Crc Press, 1988.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۲		
عنوان درس به انگلیسی:	Universal Machine Tools Workshop 2	
دروس پیش نیاز:	کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۱	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی ■	
تعداد واحد:	تخصصی اختیاری □	نظری-عملی □
	پروژه/رساله / پایان نامه □	
تعداد ساعت:	مهارتی-اشتغال پذیری □	۴۸

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه ■

ب) هدف کلی: آشنایی با کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۲

اهداف ویژه: آشنایی با فرآیندهای فرزکاری و چرخدنده زنی

پ) سرفصل ها:

- جلسه اول: آشنایی با انواع ماشینهای فرز افقی، عمودی و انیورسال، اجزاء ماشینهای فرز و نحوه عملکرد آنها، جلسه دوم: آشنایی با مفاهیم فرزکاری موافق و مخالف، انجام عملیاتهای فرزکاری پایه (کفتراشی، پیشانی تراشی و شیار تراشی)، جلسه سوم: آشنایی با انواع مختلف تیغ فرز و فرزکاری فک متحرک گیره رومیزی (مکعب تراشی)، جلسه چهارم: فرزکاری بدنه ثابت گیره رومیزی (مکعب تراشی و شیار تراشی)، جلسه پنجم: تکمیل فرزکاری بدنه ثابت گیره رومیزی (مکعب تراشی و شیار تراشی).
- جلسه ششم: آشنایی با نحوه ساخت چرخدنده ساده با استفاده از دستگاه فرز. جلسه هفتم: آشنایی با نحوه ساخت چرخدنده مارپیچ با استفاده از دستگاه فرز. جلسه هشتم، نهم و دهم: تکمیل ماشینکاری چرخدنده ها.
- جلسه یازدهم: آشنایی با نحوه ساخت بادامک با استفاده از دستگاه فرز. جلسه دوازدهم: تکمیل ماشینکاری بادامک. جلسه سیزدهم: آشنایی با نحوه مونتاژ اجزاء بر روی شفت با استفاده از خار و پیاده سازی آن. جلسه چهاردهم: آشنایی با نحوه مونتاژ اجزاء بر روی شفت با استفاده از انواع مختلف انطباقات.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. اصول ماشینکاری با ماشینهای ابزار انیورسال، مهندس قربان محمدعلیژاد و محسن غفاری، انتشارات دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل.

2. Boothroyd, Geoffrey. Fundamentals of metal machining and machine tools. Vol. 28. Crc Press, 1988.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: استاتیک		
نوع درس و واحد	Statics	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	ریاضی عمومی ۱ فیزیک ۱	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		
<input type="checkbox"/> نظری-عملی		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه		تعداد واحد: ۳
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت: ۴۸

ب) هدف کلی: آشنایی با محاسبه نیرو و گشتاور

اهداف ویژه: آشنایی با مفاهیم نیرو و گشتاور و تعادل اجسام و آنالیز سازه های در حالت تعادل و ایستا

پ) سرفصل ها:

- آشنایی با مفاهیم و تعاریف اولیه مورد نیاز: مقدماتی بر درس استاتیک، مفاهیم اولیه و اصلی، مروری بر قوانین نیوتن، بردارها و قوانین ریاضی حاکم بر آنها
- سیستم نیرویی: نیروهای ۲ و ۳ بعدی، ممان، کوپل ها و زوج نیروها، منتهجه نیروها و ممانها
- تعادل: تعادل در سیستم های ۲ بعدی، رسم دیاگرام آزاد نیروها، شرایط تعادل، تعادل در سیستم های ۳ بعدی، تعادل سیستم های معین و نامعین استاتیکی
- سازه ها: خرپا های دو و سه بعدی، قاب ها، ماشین ها
- نیروهای گسترده: بارهای گسترده، مرکز جرم، مرکز سطح و طول و احجام، مرکز سطوح و احجام مرکب
- آنالیز تیرها: تعیین معادلات نیروی محوری، نیروی برشی و گشتاور خمشی و رسم نمودار آنها برای تیرهای با بارگذاری متمرکز و بارگذاری گسترده، روابط بین بارگذاری گسترده، نیروی برشی و گشتاور خمشی
- کابل ها: کابل ها تحت بارهای جانبی متمرکز و گسترده، کابل های سهموی، کابل زنجیر
- ممان های اینرسی سطح: تعریف ممان های اینرسی سطح و حاصل ضرب آنها، لنگر قطبی سطح، شعاع های ژیراسیون، انتقال و دوران محورها، محور های اصلی، دایره ی مور
- اصطکاک: قوانین اصطکاک خشک، اصطکاک در گوه ها، پیچ ها، یاتاقان ها، دیسک ها، کلاچ های خشک و تسمه ها، اصطکاک غلتشی
- کار مجازی و روش انرژی: تغییر مکان مجازی، اصول کار مجازی، کاربرد اصلی کار مجازی در ماشین ها، روش انرژی پتانسیل

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

- Meriam, James L., and L. Glenn Kraige. Engineering mechanics: dynamics. Vol. 2. John Wiley & Sons, 2012.
- Hibbeler, Russell Charles, Engineering mechanics: statics & dynamics. Pearson Education India, 2007

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: مقاومت مصالح ۱		
نوع درس و واحد	Mechanics of Materials 1	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>	اساتیک	
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	دروس هم نیاز:	
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:

ب) هدف کلی: آشنایی با تحلیل و محاسبه تنش

اهداف ویژه: تحلیل تنش، کرنش و تغییر شکل مواد مهندسی در بارگذاریهای محوری، پیچشی، خمشی و برشی

پ) سرفصلها:

۱. 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
۲. پیچش: پیچش مقاطع مدور، فرمول پیچش و زاویه پیچش، پیچش میله های مرکب، پیچش مقاطع مربع و مستطیل توپر، انرژی کرنش الاستیک در پیچش، پیچش مقاطع جدار نازک با شکل سطح مقطع دلخواه، اتصال میله ها
۳. خمش خالص تیرها: تنش خمشی، طراحی تیرها در خمش، خمش تیرهای مرکب، خمش نامتقارن، خمش تیرهای خمیده
۴. تنشهای برشی در خمش: تنشهای برشی در عضوهای جدار نازک، مرکز برش

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. F. P. Beer and E. R. Johnston, Mechanics of Materials, McGraw Hill Book Company, 2018.
2. Hibbeler, Russell Charles, Mechanics of Materials. Pearson Education India, 2018.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: مقاومت مصالح ۲		
نوع درس و واحد	Mechanics of Materials 2	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>	مقاومت مصالح ۱	
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	درس هم‌نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

ب) هدف کلی: آشنایی با تحلیل تنش و کرنش

اهداف ویژه: تحلیل تنش و کرنش مواد مهندسی در بارگذاریهای ترکیبی و استفاده از روشهای انرژی در تعیین تغییرشکل مواد

پ) سرفصل‌ها:

- انتقال تنش و کرنش: انتقال تنش صفحه ای، تنشهای اصلی و جهات اصلی، تنشهای برشی حداکثر و حداقل با زوایای مربوطه، انتقال کرنش صفحه‌ای، کرنش‌های اصلی و جهات اصلی، کرنش‌های برشی حداکثر و حداقل با زوایای مربوطه، دایره مور برای انتقال تنش و کرنش صفحه‌ای
- تنش‌های مرکب: تنشهای ناشی از بارهای خمش و پیچش، تنشهای ناشی از بارهای خمش و محوری، تحلیل استوانه‌های جدار نازک، تنشهای طولی و محیطی در استوانه‌ها، تنش در کره.
- معیارهای تسلیم و شکست مواد: معیار ترسکا، معیار فون میز، معیار بیشینه تنش عمودی، معیارهای شکست مواد ترد
- روش‌های انرژی: مفهوم انرژی الاستیک و کار خارجی، تعیین رابطه انرژی برای بارگذاری مختلف، اصل کار مجازی، نیرو و تغییر مکان مجازی، اصل تغییر مکان متقابل، روش بار واحد، انرژی مکمل، قضایای کاستیگلیانو و کاربرد آنها در حل مسایل نامعین و کاربرد در بارگذاری ضربه‌ای
- پایداری ستون‌ها: مفهوم پایداری در حالت تعادلی، تئوری پایداری ستون‌ها، بار حدی اوپلر برای شرایط مرزی متفاوت و محدودیت‌های آن، پایداری تحت بارهای محوری خارج از مرکز، روابط تجربی کماتش ستون‌ها و تیر-ستون‌ها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

- F. P. Beer and E. R. Johnston, Mechanics of Materials, McGraw Hill Book Company, 2018.
- Hibbeler, Russell Charles, Mechanics of Materials. Pearson Education India, 2018.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مقاومت مصالح		
نوع درس و واحد	Mechanics of Materials Lab.	
نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	مقاومت مصالح ۲	
عملی <input checked="" type="checkbox"/>	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	تعداد واحد: ۱
	پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	تعداد ساعت: ۳۲
	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با آزمایشگاه مقاومت مصالح

اهداف ویژه: بررسی عملی مطالب و نکات و قوانین مربوط به مقاومت مصالح و آشنایی با انواع آزمون های استاندارد مربوط به آنها

پ) سرفصل ها:

۱. آزمایش اول: آزمون کشش
۲. آزمایش دوم: آزمون کمانش
۳. آزمایش سوم: کاربرد استرین گیج ها در تعیین مدول یانگ، نسبت پواسون، ضریب تمرکز تنش و تنشهای اصلی
۴. آزمایش چهارم: آزمون پیچش و برش
۵. آزمایش پنجم: آزمون تیر مرکب
۶. آزمایش ششم: آزمون خمش مرکب
۷. آزمایش هفتم: آزمون قوس دو مفصل، تئوری بتی ماکسول و خط اثر
۸. آزمایش هشتم: تئوری کاستیگلاتو
۹. آزمایش نهم: آزمون ضربه
۱۰. آزمایش دهم: آزمون سختی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

آزمایشهای مقاومت مصالح - یونس علیزاده و عبدالحمید عزیزی - انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر ۱۳۸۹

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: توانایی ماشینکاری		
نوع درس و واحد	Machinability	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	ماشین ابزار انیورسال	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	مقاومت مصالح ۱	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد واحد: ۲
		تعداد ساعت: ۳۲

ب) هدف کلی: آشنایی با توانایی ماشینکاری

اهداف ویژه: انتخاب مناسب ابزار و پارامترهای ماشینکاری جهت افزایش راندمان ماشینکاری و کاهش هزینه

پ) سرفصل ها:

۱. مکانیک برش فلزات
۲. حرارت در برش فلزات
۳. اثر متغیرهای ماشینکاری بر راندمان برش
۴. ابزارشناسی
۵. اقتصاد ماشینکاری

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

اصول ماشینکاری و ابزارشناسی، محمدرضا رازفر، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: متالورژی		
عنوان درس به انگلیسی:	Metallurgy	
دروس پیش نیاز:	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	مقاومت مصالح ۱	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
		مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>

ب) هدف کلی: آشنایی با متالورژی

اهداف ویژه: آشنایی با کنترل ریزساختار مواد، خواص فیزیکی و مکانیکی و قابلیت‌های آنها در ساخت قطعات مهندسی

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: توضیح خواص مکانیکی، حرارتی، مغناطیسی و ... ساختمان اتمی، ایزوتوپها، جدول تناوبی، طبقه بندی عناصر
۲. مروری بر پیوندهای اتمی: اتمهای منفرد، نیروهای پیوند قوی، ملکولها، نیروهای پیوندی نوع دوم، فواصل بین اتمی
۳. آرایش اتمی در جامدات: تبلور، سیستمهای بلوری (بلورهای مکعبی، بلورهای شش وجهی)، خاصیت چند شکلی بودن، شبکه چند اتمی، جهات بلوری، صفحات بلوری، ساختمان مواد غیر بلوری
۴. بی نظمی و عیوب در جامدات: عیوب نقطه‌ای، خطی، صفحه‌ای و حجمی، ناخالصیها در جامدات، محلول جامد در فلز
۵. نفوذ اتمی در فلزات: ساز و کار نفوذ، عوامل موثر، تعیین سرعت و نمودار توزیع اتمی
۶. خواص مکانیکی: تنش، کرنش، رفتار الاستیکی، رفتار پلاستیکی، چقرمگی
۷. نابجایی و تغییر شکل پلاستیک: روش‌های تغییر شکل پلاستیک (لغزش نابجایی، دو قلوبی شدن)، روشهای تقویت ساختار (تأثیر کارسرد)، بازیابی، تبلور مجدد، رشد دانه
۸. خرابی و شکست: مقدمه، مبانی شکست، شکست نرم، شکست ترد، اصول مکانیک شکست، آزمایش چقرمگی شکست، خستگی-تنش‌های سیکلی (منحنی S-N، تشکیل و توسعه ترک، عوامل موثر بر عمر خستگی)، اثرات محیطی خزش-رفتار خزشی، تنش و اثرات درجه حرارت، روشهای پرونیایی داده، آلیاژهای مناسب برای دماهای بالا
۹. نمودار فاز: حد انحلال، فاز، ساختار میکروسکوپی، تعادل فازی، نمودار فاز تک سازنده‌ای، سیستمهای دوتایی، تفسیر نمودار فاز، تشکیل میکروساختار در آلیاژهای تک سازنده‌ای، خواص مکانیکی آلیاژهای تک سازنده‌ای، سیستمهای دوتایی یوتکتیکی، تشکیل میکروساختار در آلیاژهای یوتکتیکی، نمودارهای تعادلی دارای فازهای میانی یا سازندهای دیگر، واکنشهای یوتکتوئیدی و پریکتیکی، قانون فاز گیبس، سیستم آهن-کربن، تشکیل فاز در آلیاژهای آهن کربن، تأثیر سایر عناصر آلیاژی
۱۰. خوردگی و کاهش کیفیت در مواد: چگونگی ایجاد خوردگی، بررسی موادی که بیشتر دچار خوردگی میشوند، عوامل محیطی موثر بر سرعت خوردگی، روشهای کنترل یا متوقف خوردگی.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

اصول علم مواد حسین تویسرکانی، ساختار، خواص و مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: دینامیک		
نوع درس و واحد	Dynamics	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز: استاتیک
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۳
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

ب) هدف کلی: آشنایی با سینماتیک و سینتیک ذرات و اجسام صلب

اهداف ویژه: مطالعه، بررسی، تشریح و تحلیل عملکرد رفتار و حرکت ذرات و اجسام صلب تحت تأثیر نیروها و گشتاورها

پ) سرفصل‌ها:

- ۱.۱. پیش گفتار: مقدمه، تاریخچه تعاریف اصول و مفاهیم اولیه قوانین نیوتون
- ۱.۲. سینماتیک ذره مادی: حرکت مستقیم الخط، مشتق زمانی بردارها در مختصات دوار، حرکت منحنی الخط در فضا، حرکت نسبی
۱. سینتیک ذره: قانون دوم نیوتون، معادله حرکت، حرکت مقید و غیرمقید، دیاگرام پیکره آزاد، حرکت مستقیم الخط، حرکت منحنی الخط صفحه‌ای، حرکت منحنی الخط فضایی، کار و انرژی، توان و بازده مکانیکی، تابع پتانسیل و انرژی پتانسیل، معادله کار و انرژی، اصل بقاء انرژی مکانیکی، ضربه و مقدار حرکت خطی ضربه و مقدار حرکت زاوی‌های، بقاء مقدار حرکت در برخورد
۲. سینتیک مجموعه ذرات: قانون دوم نیوتون و معادلات حرکت، کار و انرژی، ضربه و مقدار حرکت، بقاء انرژی و مقدار حرکت
۳. سینماتیک و سینتیک اجسام صلب: سینتیک اجسام صلب در صفحه، ممان اینرسی حول یک محور، معادلات عمومی حرکت در صفحه، اصل دالامبر، کار و انرژی، ضربه و مقدار حرکت، بقاء مقدار حرکت

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Meriam, James L., and L. Glenn Kraige. Engineering mechanics: dynamics. Vol. 2. John Wiley & Sons, 2018.
2. Hibbeler, Russell Charles, Engineering mechanics: statics & dynamics. Pearson Education India, 2016

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: مبانی مهندسی برق و مکاترونیک		
نوع درس و واحد	Fundamentals of Electrical Engineering & Mechatronics	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز: فیزیک ۲
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۳
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

ب) هدف کلی: آشنایی با سیستمهای الکتریکی و الکترونیکی

اهداف ویژه: آشنایی با سیستمهای پایه در مهندسی برق و مکاترونیک برای طراحی سیستمهای پیچیده با کارایی بالا

پ) سرفصلها:

۱. مدارهای الکتریکی جریان متناوب (تعاریف، اجزاء، مدارهای RLC)
۲. جریانهای سه فاز- موتورهای تکفاز و سه فاز
۳. راه اندازی موتورهای تکفاز و سه فاز و طراحی مدارهای فرمان
۴. مدارهای الکتریکی جریان مستقیم، معرفی اجزاء، روشهای تحلیل مدار
۵. دیود(مبانی عملکرد، تحلیل مدار، کاربردها)
۶. ترانزیستور(مبانی عملکرد، تحلیل مدار، کاربردها)
۷. معرفی مهندسی مکاترونیک، سیستمهای مکاترونیکی و کاربردهای آنها در مهندسی.
۸. شناخت سنسورها و عملگرهای مختلف مورد استفاده در سیستمهای مکاترونیکی مانند انواع سنسورهای دیجیتال و آنالوگ و انواع عملگرهای الکتریکی، پنوماتیکی و خطی.
۹. آماده سازی سیگنال، نمونه برداری، شناخت نحوه خواندن دیتا، آشنایی با مبدل‌های آنالوگ به دیجیتال (A/D) و دیجیتال به آنالوگ (D/A)، زمان نمونه برداری و فیلتر کردن سیگنالهای اطلاعاتی.
۱۰. موتورهای DC، پله ای و سروو
۱۱. مدارهای منطقی - کنترلرهای برنامه پذیر منطقی (PLC)
۱۲. میکروکنترلرها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. William Bolton, Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering, Pearson UK, 2018.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی مهندسی برق		
نوع درس و واحد	Fundamentals of Electrical Engineering Lab.	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	مبانی مهندسی برق و میکاترونیک	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		دروس هم نیاز:
		تعداد واحد: ۱
		تعداد ساعت: ۳۲

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با آزمایشگاه مبانی مهندسی برق

اهداف ویژه: آشنا با راه اندازی الکتروموتورهای تکفاز و سه فاز و مدارات قدرت و فرمان

پ) سرفصل ها:

راه اندازی موتورهای جریان دائم، آسنکرون و سنکرون، ماشین های جریان دائم و مشخصات کار آنها (تحریک مستقل، سری، موازی)، ترانسفورماتورهای یک فاز و سه فاز و اتصال آنها به صورت موازی. تغییر بار اکتیو و راکتیو در ژنراتور سنکرون، تغییر بار راکتیو در موتور سنکرون، اندازه گیری تلفات بی باری و اتصال کوتاه در ماشین آسنکرون و ترانسفورماتور، تعیین راندمان، آشنایی با کلیدها، فیوزها، کابل های فشار ضعیف و قوی، سر کابل و بسط کابل، ایمنی، سیم زمینی فیوزها، کلید اتوماتیک.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدئو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. William Bolton, Mechatronics: Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering, Pearson UK, 2018.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: ماشینهای کنترل عددی		
نوع درس و واحد	Computer Neumerical Control (CNC)	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	ماشین ابزار انیورسال	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه		تعداد واحد: ۲
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت: ۳۲

ب) هدف کلی: آشنایی با ماشینهای کنترل عددی

اهداف ویژه: آموزش برنامه نویسی ماشینهای کنترل عددی

پ) سرفصل ها:

۱. تاریخچه cnc و انواع دستگاههای cnc
۲. انواع برنامه نویسی (CNC(AP-CAD/COM-MCODE-G COD)
۳. کدهای مورد استفاده در شروع هر برنامه
۴. تعریف کدهای پایدار و ناپایدار و تفاوت آنها
۵. تعریف انواع نقطه صفر در دستگاههای CNC
۶. نحوه به دست آوردن نقطه صفر قطعه کار در دستگاههای تراش و فرز
۷. تمامی کدهای مورد استفاده برای برنامه نویسی ماشین های تراش و فرز
۸. مفهوم سیکل و کاربرد آنها در دستگاههای تراش CNC
۹. مفهوم سرعت برش وعده دوران در دستگاههای تراش CNC
۱۰. آموزش برنامه CIMCO جهت مشاهده مسیر برنامه نویسی شده

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

برنامه نویسی کنترل عددی - محمد بخشی، حمید گرجی، مجید یاسی - دانشگاه صنعتی نوشیروانی، بابل - ۱۳۹۷

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه ماشینهای کنترل عددی		
نوع درس و واحد	Computer Neumerical Control workshop	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۱	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	ماشینهای کنترل عددی	دروس هم نیاز:
		تعداد واحد:
		تعداد ساعت:
		۱
		۴۸

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با کارگاه ماشینهای کنترل عددی

اهداف ویژه: آموزش عملی برنامه نویسی ماشینهای کنترل عددی

پ) سرفصل ها:

انواع برنامه نویسی (CNC/AP-CAD/COM-MCODE-G COD)

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

برنامه نویسی کنترل عددی - محمد بخشی، حمید گرجی، مجید الیاسی - دانشگاه صنعتی نوشیروانی، بابل - ۱۳۹۷

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: اصول ریخته‌گری		
عنوان درس به انگلیسی:	Casting Principles	
دروس پیش‌نیاز:	متالورژی	
دروس هم‌نیاز:	تخصصی الزامی	
تعداد واحد:	۲	نظری-عملی
تعداد ساعت:	۳۲	پروژه/رساله / پایان‌نامه
		مهارتی-اشتغال پذیری
		نظری
		پایه
		تخصصی اختیاری
		عملی

ب) هدف کلی: آشنایی با اصول ریخته‌گری

اهداف ویژه: آشنایی با ذوب فلزات - سیستم‌های راهگامی - قالب‌های ریخته‌گری - مدل‌های ریخته‌گری - عیوب ریخته‌گری

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه بر صنعت ریخته‌گری: مقدمه بر صنعت ریخته‌گری
۲. ذوب فلزات: ترکیب آلیاژها، اساس متالورژیکی ذوب، عملیات ذوب، کاربرد متالورژی
۳. خواص فیزیکی و ریخته‌گری فلزات مایع: خواص فیزیکی، خواص شیمی فیزیکی، خواص ریخته‌گری، آلیاژهای ریخته‌گری و نوردی
۴. ذوب فلزات: خارج کردن گاز از فلز مایع، گازها و ساختمان فلزات، گازها و خواص فلزات
۵. انجماد: تبلور، شرایط تعادلی، شرایط غیرتعادلی
۶. انجماد در تغذیه: مشخصات تغذیه آلیاژها، نفوذ هندسی در انجماد، زمان انجماد و قانون کورینو، روشهای تغذیه، حرارت و سرعت ریخته‌گری، طرح و عمل منابع تغذیه، محاسبات مدول قطعه، تغییرات در طرح منابع تغذیه، راندمان تغذیه و اتصال، مبردها
۷. سیستم‌های راهگامی: اجزاء سیستم‌های راهگامی، سیستم‌های فشار، انواع سیستم‌های راهگامی، کاربرد هیدرولیک در سیستم‌های راهگامی، توجه های علمی سیستم راهکاری، نیروهای وارد بر قالب
۸. قالبها: قالب و مواد آن، قالبهای فلزی، قالبهای ماسه‌ای و مواد معدنی، فعل وانفعال و واکنش قالب در ریخته‌گری، عملیات کنترل خواص مخلوط، مشخصات متالورژیکی قالب و مواد آن
۹. مدل‌های ریخته‌گری، ماسه‌ها، آزمایش ماسه‌ها، تجهیزات و وسایل ریخته‌گری، ماهیچه‌گیری، قالبگیری، ریخته‌گری با ماسه
۱۰. ریخته‌گری با ماسه: ریخته‌گری با ماسه
۱۱. مبحث یازدهم: روشهای مختلف تمیز کردن قطعات ریخته شده
۱۲. مبحث دوازدهم: عیوب ریخته‌گری
۱۳. خطای ابعاد: خطای ترکیب، بی‌شکلی، عیوب گازی، اینکلوزن‌ها، عیوب انقباض در مایع، عیوب انقباض در جامد، سایر عیوب، تأثیر عیوب، بازرسی و کنترل، استانداردها، وسائل و تجهیزات، ترکیب آلیاژ و خواص مکانیکی، آزمایشهای غیرمخرب، کنترل کیفی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Campbell, John. Castings. Elsevier, 2003.
2. ASM Handbook, Formerly Ninth Edition, Metals Handbook Volume 15 Casting
3. Brown, John, ed. Foseco ferrous foundryman's handbook. Butterworth-Heinemann, 2000.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه ریخته‌گری		
عنوان درس به انگلیسی:	Casting Workshop	
دروس پیش‌نیاز:	نوع درس و واحد پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	
دروس هم‌نیاز:	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۱	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>
		مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با کارگاه ریخته‌گری

اهداف ویژه: آشنایی عملی با اصول و روش‌های تهیه قالب و فرآیند ریخته‌گری

پ) سرفصل‌ها:

۱. گردش کار در کارگاه و معرفی بخش‌های مختلف، اصول ایمنی در کار با مذاب و مواد قالب‌گیری، اصول ساخت قالب (مواد قالب‌گیری، قالب‌های فلزی، قالب‌های ماسه‌ای)، روش‌های اندازه‌گیری خواص مواد قالب‌های ماسه‌ای و ماهیچه: (اندازه‌گیری قابلیت گذردهی گاز، اندازه‌گیری پایداری حرارتی، اندازه‌گیری خواص مکانیکی (کششی، برشی و فشاری)، تعیین دانه‌بندی (رسم نمودار توزیع اندازه)، اندازه‌گیری درصد رطوبت و چسب)، آشنایی با ابزار قالب‌گیری و ساخت یک قالب ساده، ماهیچه در ریخته‌گری (نحوه محاسبه نیروی وارده بر ماهیچه، ثابت نگه داشتن ماهیچه در موقعیت خود)، آشنایی با انواع کوره‌های ذوب، فرآیند ذوب فلز (ابزارهای کنترل دما، نقش سرباره، نحوه تصفیه مذاب، اندازه‌گیری سیالیت مذاب)، انواع سیستم راهگامی و تغذیه‌گذاری، روش‌های مختلف تمیز کردن قطعات ریخته‌شده، عیوب ریخته‌گری (خطای ابعاد، واپیچش و تنش پسماند در قطعات ریخته‌گری)، عملیات تکمیلی (برش راهگاه و تغذیه، تمیزکاری و پلیسه‌گیری، بازرسی غیرمخرب، پوشش)
۲. آموزش مفاهیم پایه و عمومی:
۳. مقدماتی از تاریخچه ریخته‌گری، آشنایی با مفاهیم مایع و جامد در فلزات، مقایسه روش ریخته‌گری با سایر روش‌های شکل‌دهی
۴. آشنایی با روش‌های ذوب کردن، گاززدایی، تصفیه مذاب فلزات و اندازه‌گیری خواص مذاب نظیر درجه حرارت، سیالیت، ترکنندگی
۵. آشنایی با چند آلیاژ ریختگی صنعتی.
۶. آشنایی با قالب‌های ماسه‌ای و نحوه اندازه‌گیری خواص آن‌ها از جمله استحکام، پایداری حرارتی، نفوذپذیری، انبساط حرارتی
۷. ادامه کار در آزمایشگاه ماسه و آشنایی با قالب‌های ماسه‌ای و نحوه اندازه‌گیری خواص آن‌ها
۸. آشنایی با نحوه ساخت قالب ماسه‌ای، ابزارها، مدل‌ها، ماهیچه‌ها، سیستم‌های راهگامی و تغذیه‌گذاری
۹. آشنایی با انواع عیوب ریخته‌گری، نحوه به وجود آمدن و تأثیر آن بر خواص قطعه ریخته‌شده

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

4. Chastain, S. D. "Metal casting: a sand casting manual for the small foundry:[in 2 books]." Jacksonville: Chastain Publishing 1 (2003): 207.
5. Chastain, Steve. Metal casting: a sand casting manual for the small foundry. Vol. 1. Stephen Chastain, 2004.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: طراحی قید و بندها		
نوع درس و واحد	Design of jigs and fixtures	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	توانایی ماشینکاری	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه		تعداد واحد: ۲
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت: ۳۲

ب) هدف کلی: آشنائی با تجهیزات ضروری در تولید انبوه قطعات یکسان

اهداف ویژه: انجام محاسبات تفرانسی و طراحی و تهیه نقشه‌های ساختی قیدوبندها

پ) سرفصل‌ها:

۱. تعاریف: تعاریف، تاریخچه، معرفی و وظایف اجزا قیدوبند، جنس‌های مورد استفاده برای اجزا قیدوبند
۲. تحلیل ابتدایی: پیش مراحل و مراحل طراحی قیدوبند، ارزیابی اقتصادی
۳. مقدمات طراحی: تفرانس و انطباقات در طراحی قیدوبندها، نقشه‌کشی قیدوبند
۴. طراحی قیدوبند: اصول کلی موقعیت‌دهی، روش‌های مختلف موقعیت‌دهی از سطوح مسطح، پروفیل و استوانه‌ای، محاسبه تفرانس در اجزا اصلی قیدوبند، طراحی اجزا موقعیت‌دهندها، پدیده گیر کردن، پین‌های ضدگیر، هم مرکز کننده، تعویض یا باز و بست قیدوبند، استفاده از پران‌ها در قیدوبند، مشکلات براده، معرفی روش‌های مختلف گیره‌بندی، طراحی اجزا گیره‌بندی، یکسان‌سازها، راهنمای ابزار، انواع بوش‌های سوراخ‌کاری، انتخاب و طراحی بوش‌ها، طراحی بدنه قیدوبند، جزا استاندارد قیدوبندها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

طراحی قید و بندهای ماشین‌های ابزار - محمدجواد ناطق - انتشارات دانشگاه تربیت مدرس - ۱۳۹۸

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه طراحی قید و بندها		
نوع درس و واحد	Design of jigs and fixtures Workshop	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی	طراحی قید و بندها کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۲	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد واحد: ۱
		تعداد ساعت: ۴۸

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه ■

ب) هدف کلی: آشنایی با کارگاه طراحی قید و بندها

اهداف ویژه: ساخت قالب و قید و بند

پ) سرفصل‌ها: کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۲

انجام پروژه ساخت قالب و قید و بند در قالب کار گروهی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

طراحی قید و بندهای ماشین های ابزار - محمدجواد ناطق - انتشارات دانشگاه تربیت مدرس - ۱۳۹۸

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: ترمودینامیک ۱		
نوع درس و واحد	Thermodynamics 1	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	فیزیک ۱ معادلات دیفرانسیل	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	تعداد واحد: ۳
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت: ۴۸

ب) هدف کلی: آشنایی با ترمودینامیک

اهداف ویژه: آشنایی با قوانین ترمودینامیک و نحوه استفاده از آن‌ها در تحلیل مسائل مهندسی

پ) سرفصل‌ها:

- تعاریف: تعریف و تاریخچه علم ترمودینامیک، سیستم ترمودینامیکی و حجم مشخصه (حجم کنترل)، خواص و حالت یک ماده، فرایند و چرخه (سیکل)، اصل صفر ترمودینامیک، اشل‌های دما.
- خواص ماده خالص: تعادل فازهای سه‌گانه (بخار، مایع، جامد)، معادلات حالت، گازهای کامل و گازهای حقیقی، جداول خواص ترمودینامیکی، قاعده فاز گیبس.
- کار و حرارت: تعریف کار، کار جابجایی مرز یک سیستم تراکم‌پذیر در یک فرآیند شبه تعادلی، تعریف حرارت، مقایسه کار و حرارت.
- اصل اول ترمودینامیک: اصل اول ترمودینامیک برای یک سیستم با گردش در یک چرخه، اصل اول ترمودینامیک برای یک سیستم با تغییر حالت، انرژی درونی، اصل بقا جرم، اصل اول ترمودینامیک برای حجم مشخصه، آنتالپی، حالت یکنواخت، فرآیند با جریان یکنواخت، حالت یکسان (uniform)، فرآیند با جریان یکسان، 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.
- اصل دوم ترمودینامیک: ماشین‌های حرارتی و میردها، بازده آن‌ها، اصل دوم ترمودینامیک، فرآیند برگشت‌پذیر، عواملی که موجب برگشت‌ناپذیری فرآیند می‌شوند، چرخه کارنو، بازده چرخه کارنو، اشل ترمودینامیکی دما.
- آنتروپی: نامساوی کلازیوس (Clausius)، آنتروپی، آنتروپی جسم خالص، تغییرات آنتروپی در فرآیند برگشت‌پذیر، تغییرات آنتروپی در فرآیند برگشت‌ناپذیر، افت کار، اصل دوم ترمودینامیک برای حجم مشخصه، فرآیند با جریان یکنواخت، فرآیند آدیاباتیک برگشت‌پذیر، تغییرات آنتروپی گازهای کامل، فرآیند برزخ (پلی تروپیک) برگشت‌پذیر برای گازهای کامل، ازدیاد آنتروپی بازده.
- برگشت‌ناپذیری و قابلیت انجام کار (Availability)، کار برگشت‌پذیر، برگشت‌ناپذیری، قابلیت انجام کار.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

- Saggion, Antonio, Rossella Faraldo, and Matteo Pierno. Thermodynamics: Fundamental Principles and Applications. Springer Nature, 2019.
- Potter, Merle C., and Craig W. Somerton. Schaum's outline of thermodynamics for engineers. McGraw-Hill Education, 2014.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: مکانیک سیالات ۱		
نوع درس و واحد	Fluid Mechanics 1	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	دینامیک	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	معادلات دیفرانسیل	
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم‌نیاز:
پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۳
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸

ب) هدف کلی: آشنایی با مکانیک سیالات

اهداف ویژه: آشنایی با قوانین پایه مکانیک در محیط سیال و رفتار آن در حالت سکون و حرکت

پ) سرفصل‌ها:

۸. مقدمه جهت شناخت علم مکانیک سیالات و فلسفه این درس و تا حدودی کاربرد آن در مهندسی مکانیک.
۱. خواص سیالات و تعاریف آن: فشار، تنش برشی، لزجت، جرم مخصوص و وزن مخصوص، کاویتاسیون، قابلیت تراکم، کشش سطحی و غیره.
۲. استاتیک سیالات: تغییر فشار، نیروی وارد بر سطوح مستوی و منحنی، نیروی هیدرواستاتیکی وارد بر سد و تعادل آن.
۳. جریان سیالات: تعاریف مورد لزوم در جریان سیالات، حجم معیار و سیستم، خط جریان و غیره، اصول بقاء، بقاء جرم (رابطه پیوستگی)، بقاء ممنتوم خطی و زاویه‌ای (رابطه مقدار حرکت)، معادله اوایلر و برنولی در امتداد خط جریان، توضیح جریان سیال ایده‌آل دوبعدی به صورت ساده، معادلات انرژی در طول لوله جریان، کاربرد و محدودیت‌های رابطه برنولی در جریان سیال و مثال‌های عملی درباره مطالب بیان شده، کاربرد معادلات انرژی و مثال‌های کاربردی.
۴. اعداد بدون بعد و مطالعات مدلی: تئوری پی، اعداد بدون بعد رینولدز، فرود، وبر، اوایلر، ماخ و...، تشابه و مطالعات مدلی.
۵. جریان در لوله‌ها: جریان لایه‌ای و مغشوش در لوله‌ها، افت اصطکاکی در لوله‌ها، افت‌های موضعی، لوله‌های سری و موازی.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Fang, Chung. An introduction to fluid mechanics. Vol. 935. Tainan: Springer, 2019.
2. Nakayama, Yasuki. Introduction to fluid mechanics. Butterworth-Heinemann, 2018.
3. White, Frank M. "Fluid Mechanics, McGraw-Hill Series in Mechanical Engineering." (2011).

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: انتقال حرارت ۱		
نوع درس و واحد	Heat Transfer 1	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	مکانیک سیالات ۱	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	ترمودینامیک ۱	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	تخصصی اختیاری	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه		تعداد واحد: ۳
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت: ۴۸

ب) هدف کلی: آشنایی با انتقال حرارت

اهداف ویژه: آشنایی با قوانین انتقال حرارت و نحوه استفاده از آنها در تحلیل مسائل مهندسی

پ) سر فصل ها:

۱. مقدمه، حرارت چرا و چطور منتقل می شود، اصول فیزیکی و معادلات هدایت جابجایی و تشعشع، اختلاف انتقال حرارت و ترمودینامیک، معادله بقاء انرژی و کاربرد آنها، تجزیه مسائل انتقال حرارت.
۲. هدایت، معادله هدایت حرارتی یک بعدی در دیوار مرکب، استوانه و کره، هدایت با تولید حرارت حجمی در دیوار مسطح، استوانه و کره، انتقال حرارت در سطوح گسترده و عملکرد آنها.
۳. هدایت حرارتی دوبعدی و دائم در مختصات کارتزین، استوانه ای و کروی با شرایط مرزی مختلف، حل عددی بطریق اختلاف محدود با استفاده از روش ماتریس عکس و گوس.
۴. هدایت حرارت گذرا در سیستم یک پارچه، هدایت حرارت گذرا یک بعدی و دوبعدی با استفاده از دیاگرام ها و روش عددی در مختصات کارتزین، استوانه ای و کروی، حل عددی هدایت حرارت گذرا بطریق اختلاف محدود به طور صریح و غیر صریح.
۵. انتقال حرارت تشعشع، شدت تشعشع و مفاهیم انتشار امواج، تشعشع جسم سیاه، جسم خاکستری و قوانین کیرشرف، ضریب شکل، تشعشع بین سطوح سیاه و خاکستری.
۶. مقدمه ای بر انتقال حرارت جابجایی، لایه مرزی هیدرو دینامیکی و حرارتی، جریان لامینار و توربولنت، اهمیت فیزیکی پارامترهای بدون بعد، تشابه اصطکاک و انتقال حرارت، روابط تجربی جریان های لامینار و توربولنت از روی اجسام و داخل آنها، جریان از روی استوانه و کره، جریان از روی مجموعه لوله ها.
۷. انواع مبدل های حرارتی، بررسی مبدل های حرارتی با استفاده از اختلاف درجه حرارت متوسط لگاریتمی، مبدل های حرارتی با جریان های موازی و مخالف، مبدل های حرارتی با جریان های عرضی چند مسیر، روش NTU، مبدل های حرارتی فشرده.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Holman, Jack Philip. Heat transfer. McGraw Hill Higher Education, 2010.
۲. Patankar, Suhas. Numerical heat transfer and fluid flow. Taylor & Francis, 2018.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: اصول عملیات حرارتی		
نوع درس و واحد	Heat Treatment	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>	متالورژی	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۲
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۳۲
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

ب) هدف کلی: آشنایی با روشهای بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی

اهداف ویژه: آشنایی با روش های مختلف عملیات حرارتی فولاد و آلیاژ های دیگر

پ) سرفصل ها:

۱. مبحث اول: ساختمان درونی و خواص فلزات، جوانه زنی و رشد، مروری بر نفوذ (دیفیوژن) بازایی و تبلور مجدد، دیاگرام آهن و کربن، استحاله بینایی و مارتزیتی، دیاگرامهای C.C.T و T.T.T و عوامل مؤثر بر آنها
۲. مبحث دوم: روشهای مختلف عملیات حرارتی شامل آتیل کردن، نرماله کردن، سخت کردن، تمپر کردن، مارتمپرینگ، آستمپرینگ، عملیات سخت کردن سطحی شامل نیتریده کردن، کربوره کردن، کربونیتریده کردن، سخت کردن القائی و شعله ای (سختی پذیری) آزمایش جومینی، محیط های سردکننده
۳. مبحث سوم: اثر عناصر آلیاژی بر قابلیت سختی پذیری، آشنائی با دیاگرامهای T.T.T, C.C.T فولادهای مختلف و طرز استفاده از آنها
۴. مبحث چهارم: عملیات تکمیل سطح پس از عملیات حرارتی - برطرف کردن اکسیدها، گریس زدائی، تابگیری، کنترل کیفیت
۵. مبحث پنجم: عملیات حرارتی قطعات متداول - چرخ دنده ها، فنرها، قالبها
۶. مبحث ششم: عملیات حرارتی در رابطه با جوشکاری، عملیات حرارتی در رابطه با خوردگی، عملیات حرارتی قطعات سرد و گرم نورد شده
۷. مبحث هفتم: عملیات حرارتی آلیاژهای آلومینیم، عملیات حرارتی چدنها، فولادهای ابزار، مس و آلیاژهای آن

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. اصول علم مواد، تویسرکانی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
۲. اصول و کاربرد عملیات حرارتی، گلعداز، دانشگاه صنعتی اصفهان.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه متالورژی و عملیات حرارتی		
نوع درس و واحد	Metallurgy and Heat Treatment Laboratory	
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	عنوان درس به انگلیسی:	
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز:	
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اصول عملیات حرارتی	
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۱	تعداد واحد:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با آزمایشگاه متالورژی و عملیات حرارتی

اهداف ویژه: آشنایی با آزمایش‌های متالورژی و عملیات حرارتی به منظور بررسی ریزساختار و تعیین خواص آلیاژهای صنعتی

پ) سرفصل‌ها:

۱. متالوگرافی
۲. بررسی ریزساختار فلزات و آلیاژهای آهنی
۳. بررسی خواص مکانیکی فلزات
۴. سختی سنجی فلزات و آلیاژهای آهنی و غیر آهنی
۵. انواع چدن‌ها (چدن سفید، خاکستری، مالیل و داکتیل) و بررسی ریزساختار آنها
۶. آلیاژهای غیر آهنی (آلیاژهای مس، آلومینیوم و...) و بررسی ریزساختار آنها
۷. پیر سختی آلیاژهای غیر آهنی
۸. مروری بر نفوذ، دیاگرام آهن و کربن، استحاله بینابینی و مارتنزیتی.
۹. دیاگرام‌های TTT و CCT و عوامل مؤثر بر آنها
۱۰. انواع عملیات حرارتی تعادلی و غیر تعادلی شامل (همگن کردن، آنیل کردن، نرماله کردن، کروی کردن، بازیابی و تبلور مجدد، تنش گیری، کوئنچ کردن).
۱۱. بازپخت یا تمپر کردن نمونه‌های کوئنچ شده، سختی پذیری، اثر عناصر آلیاژی بر قابلیت سختی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. اصول علم مواد، تویسرکانی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
۲. اصول و کاربرد عملیات حرارتی، گلعدار، دانشگاه صنعتی اصفهان.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: تکنولوژی روشهای جوشکاری		
نوع درس و واحد	Welding Technology	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	متالورژی	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد واحد: ۲
		تعداد ساعت: ۳۲

ب) هدف کلی: آشنایی با تکنولوژی روش های جوشکاری

اهداف ویژه: آشنایی با مفاهیم اساسی جوشکاری به عنوان مهم ترین و پر کاربردترین تکنولوژی ایجاد اتصال بین قطعات صنعتی

پ) سرفصل ها:

۱. مبحث اول: آشنایی با جوشکاری و مفاهیم اساسی آن
۲. مبحث دوم: آشنایی با تئوری قوس الکتریکی
۳. مبحث سوم: روش جوشکاری الکتروود دستی و کاربرد الکتروودهای پوشش دار مختلف
۴. مبحث چهارم: آشنایی با فولادها و ویژگی های فولادهای مناسب برای جوشکاری
۵. مبحث پنجم: انتقال حرارت در حوزه جوش
۶. مبحث ششم: متالورژی جوش، تعیین ساختار فلز جوش و منطقه متأثر از حرارت جوش (HAZ)
۷. مبحث هفتم: مفهوم قابلیت جوشکاری
۸. مبحث هشتم: عیوب تکنیکی و عیوب متالورژیکی جوش ها
۹. مبحث نهم: ترک خوردگی های جوشی (انجمادی، هیدروژنی)
۱۰. مبحث دهم: تنش های پسماند و اعوجاج های جوشی
۱۱. مبحث یازدهم: آشنایی با بازرسی جوش و WPS و PQR
۱۲. مبحث دوازدهم: آشنایی با اصول طراحی اتصالات جوشی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. مبانی مهندسی جوش، ایرج ستاری فر، ۱۳۹۸

2. Cary, Howard B., ed. Modern Welding Technology Second Edition. Prentice-Hall, Inc., 1988.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه تکنولوژی جوشکاری		
نوع درس و واحد	Welding Technology Workshop	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی پروژه/ رساله / پایان نامه مهارتی-اشتغال پذیری		دروس هم نیاز:
		تعداد واحد:
		تعداد ساعت:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با کارگاه تکنولوژی جوشکاری

اهداف ویژه: آشنایی عملی با روش های جوشکاری

پ) سرفصل ها:

۱. مبحث اول: آشنایی با تجهیزات جوشکاری برق و ایمنی جوشکاری
۲. مبحث دوم: آشنایی با انواع الکترودهای جوشکاری
۳. مبحث سوم: جوشکاری با الکترودهای قلیائی و رتیلی
۴. مبحث چهارم: بررسی تاثیر پارامترهای ولتاژ، شدت جریان و سرعت پیشروی
۵. مبحث پنجم: جوشکاری مسطح، افقی و عمودی
۶. مبحث ششم: آشنایی با جوشکاری گاز
۷. مبحث هفتم: جوشکاری MIG و TIG
۸. مبحث هشتم: آشنایی عملی با جوشکاری زیرپودری و مقاومتی
۹. مبحث نهم: بازرسی جوشکاری

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

Smith, Brian D. Welding practice. Routledge, 2014.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: ارتعاشات مکانیکی		
نوع درس و واحد	Mechanical Vibration	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>	ریاضی مهندسی	
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	دینامیک	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	دروس هم‌نیاز:	
پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:

ب) هدف کلی: آشنایی با ارتعاشات مکانیکی

اهداف ویژه: معرفی مفاهیم پایه و مبانی مبحث ارتعاشات و بررسی کاربردهای آن

پ) سر فصل‌ها:

- تعاریف، حرکات تناوبی و هارمونیک، خواص حرکت نوسانی، درجات آزادی، مدل ریاضی سیستم‌های دینامیکی، سیستم‌های خطی و غیرخطی.
- ارتعاشات آزاد: معادلات حرکت سیستم با استفاده از قوانین نیوتن، اصل دالامبر و روش انرژی ارتعاشات طبیعی انواع سیستم‌های خطی یک درجه آزادی بدون استهلاک و یا استهلاک خطی، ارتعاشات میرا (گذرا)، کاهش لگاریتمی، جرم مؤثر و معادل.
- ارتعاشات اجباری: انواع تحریک‌های خارجی، ارتعاشات پایدار با استفاده از روش اعداد مختلط عکس‌العمل زمانی و فرکانسی سیستم نسبت به تحریک ورودی نیرو و جابجایی پایه اصل مهم نقش (Super Position) حرکت کلی سیستم، ارتعاشات پیچشی میله‌ها، ارتعاشات القایی سیستم‌ها ناشی از دوران جرم خارج از مرکز و حرکت رفت و برگشتی.
- کاربرد ارتعاشات: کاربرد فنرها و مستهلک کننده لزجی به صورت موازی و تحت زاویه، انرژی تلف شده توسط مستهلک کننده لزجی، اصطکاک خشک (Cloumb) استهلاک سازه‌ای و توربولانس، مستهلک کننده لزجی معادل، کاهش ارتعاشات و ایزولاسیون، انواع ایزولاتورها، قابلیت انتقال نیرو و جابجایی مطلق و نسبی محاسبه ضریب استهلاک از روش‌های تجربی، مستهلک کننده ویسکوالاستیک، وسایل اندازه‌گیری ارتعاشات.
- ارتعاشات با تحریک غیر هارمونیک، واکنش سیستم‌های یک درجه آزادی به تواج غیر هارمونیک اثر ضربه، کانولوشن، انتگرال دو عامل، تبدیل لاپلاس، روش‌های کامپیوتری در حل معادلات ارتعاشی.
- سیستم‌های دو درجه آزادی: معادلات دیفرانسیل ارتعاشات از روش پیکره آزاد، مدهای طبیعی، استفاده از دایره مور، حرکت کلی سیستم، مختصات عمومی، مختصات اصلی پدیده ضربان، ارتعاشات آزاد خطی، ارتعاشات اجباری، جاذب دینامیکی ارتعاشات، انواع جاذب‌های صنعتی، مود جسم صلب، ارتعاشات سیستم‌های مرتبط (وابسته)، روش انرژی برای به‌دست آوردن معادلات حرکت.
- سرعت بحرانی محورهای دوار: محور دوار با دیسک و تحت شرایط سرحدی مختلف، سرعت بحرانی، انحراف دینامیکی محورها، اثر استهلاک و اصطکاک در سرعت بحرانی محورها، محورهای دوار با چند دیسک در تحت شرایط سرحدی مختلف، اثر ژیرسکوپ.
- سیستم‌های چند درجه آزادی: اشاره‌ای در مورد ارتعاشات سیستم‌های چند درجه آزادی، سیستم‌های ممتد، ارتعاشات نخ، کابل‌ها، تیرها.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

Singiresu S. Rao, Mechanical Vibrations in SI Units, Global 6th Edition, 2017

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: هیدرولیک و نیوماتیک		
نوع درس و واحد	Hydraulics and Pneumatics	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>	مکانیک سیالات ۱	
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	درس هم‌نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/> / مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

ب) هدف کلی: آشنایی با انتقال قدرت توسط سیال

اهداف ویژه: آشنایی دانشجویان با اصول، اجزاء، عملکرد و طراحی مدار سیستم‌های هیدرولیک و نیوماتیک.

پ) سرفصل‌ها:

- آشنایی با سیستم‌های انتقال قدرت توسط مایعات، مقدمات سیستم‌های هیدرولیک و مزایا و معایب آن‌ها، شناخت اجزاء و سمبل‌ها، توانایی‌ها و محدودیت‌های اجزاء مدارهای هیدرولیک.
- آشنایی با پمپ‌ها
- آشنایی با سیلندرها و جک‌های هیدرولیکی و نیوماتیکی و موتورهای هیدرولیک
- کنترل حرکت جهت در سیستم‌های هیدرولیک
- آشنایی با روش‌های تحریک شیرهای کنترل جهت و نصب آن‌ها در مدار
- آشنایی با شیرهای کنترل جریان و نصب آن‌ها در مدار
- شیرهای کنترل فشار در سیستم‌های هیدرولیک و نیوماتیک
- آکومولاتور
- طراحی مدارهای هیدرولیک، مدارهای هیدرولیک قدرت، مدارهای هیدرولیک کنترل، مدارهای استاندارد در هیدرولیک، پاورپک و مسائل تکنولوژیک آن، لوله‌کشی سیستم‌های هیدرولیک، کاربرد سیستم‌های هیدرولیک، مسائل اقتصادی، طراحی ماشین‌آلات با سیستم هیدرولیک.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

- دکتر سیدمهدی رضاعی و دکتر حمید باصری، کاربرد سیستم‌های هیدرولیک و نیوماتیک، چاپ نهم، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر، ۱۴۰۲.
- مهندس اکبر خورشیدیان، مهندس، حمید رهروان، مهندس محمدرضا ابوالحسنی، هیدرولیک و پنوماتیک مقدماتی گام‌به‌گام آموزش و طراحی، نشر طراح.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه هیدرولیک و نیوماتیک		
نوع درس و واحد	Hydraulics and Pneumatics Lab.	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	هیدرولیک و نیوماتیک	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی پروژه/ رساله / پایان نامه مهارتی-اشتغال پذیری		دروس هم نیاز:
		تعداد واحد: ۱
		تعداد ساعت: ۳۲

ب) هدف کلی: آشنایی با آزمایشگاه هیدرولیک و نیوماتیک

اهداف ویژه: آشنایی دانشجویان با طراحی و اجرای مدارهای هیدرولیک، نیوماتیک و الکترونیوماتیک

پ) سرفصل ها:

طراحی و اجرای مدارهای هیدرولیک، نیوماتیک و الکترونیوماتیک

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

دکتر سیدمهدی رضاعی و دکتر حمید باصری، کاربرد سیستم های هیدرولیک و نیوماتیک، چاپ نهم ۱۴۰۲، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: طراحی اجزاء ۱		
عنوان درس به انگلیسی:	Machine Design 1	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:		پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	مقاومت مصالح ۲	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
		مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>

ب) هدف کلی: آشنایی با محاسبه ابعاد قطعه در بارگذارهای استاتیکی و خستگی

اهداف ویژه: افزایش دانش و مهارت دانشجویان در طراحی قطعات مختلف صنعتی از طریق کسب مهارت در تحلیل انواع خرابی‌ها و شکست قطعات

پ) سرفصل‌ها:

۱. فصل اول: مقدمه طراحی {تعریف طراحی، تصمیم در طراحی، نحوه فکر کردن در طراحی، آنالیز مسائل، فاکتورهای طراحی}.
۲. فصل دوم: تنش‌های مجاز {دیاگرام تنش تغییر طول نسبی، تمرکز به وسیله تغییر فرم ناگهانی، ضریب تمرکز تنش، حد تحمل اجسام، عواملی که در قدرت خستگی اثر دارد. نوع گسیختگی اجسام نرم و اجسام ترد، اجسام نرم با تنش سیکل کاملاً عکس، اجسام نرم با مجموعه تنش یکنواخت و متناوب، اجسام ترد با تنش یکنواخت}.
۳. فصل سوم: محورها {تنش مجاز در محورها، پیچش محوره‌های استوانه‌ای، ماکزیمم تنش برشی در حالت استاتیک، ضرایب بار برای بارهای ضربه‌ای و پدیده خستگی، ماکزیمم تنش برشی وقتی که بارها متناوب باشد، قدرت در محورها، تغییر مکان عرضی در محورها، تعیین قطر محور از طریق ترسیم، تعیین قطر محور به طریقه ریاضی، پیچش محوره‌های غیر دایروی. میل لنگ، اندازه تجارتهی محورها، انتخاب محور با استفاده از منحنی، سرعت بحرانی، خارها، تمرکز تنش در محورها، تمرکز تنش در خارها، انواع کوپلینگ‌ها}.
۴. فصل چهارم: فنرها {فنرهای مارپیچی، فنرهای مارپیچ در حداقل حجم، اثر حلقه انتهایی در فنرهای مارپیچ فشاری، کماتش در فنرهای مارپیچ و خواص فلزات مورد استفاده در فنرها، حد تحمل برای فولاد فنرها، جداول خواص فولادهای مصرفی در فنرها، طراحی برای بارهای متغیر، ارتعاش در فنرهای مارپیچ تولرانس‌ها تجارتهی برای فنرها، فنرهای مارپیچ کششی، فنرهای مارپیچ پیچشی، فنرهای سطح، فنرهای شاخه‌ای، فنرهای شاخه‌ای در صنعت اتومبیل، انرژی جذب شده در فنرها، فنرهای مخروطی شکل (پل وی ال)، فنرهای مارپیچ سطح}.
۵. فصل پنجم: اتصالات {فرم و اندازه پیچ‌ها، سیستم‌های متریک، جداول اندازه پیچ‌ها، جداول پیچ‌های مربعی و دوزنقه‌ای، انواع اتصالات پیچشی، جدول نیروی پیچ‌های مغزی، اثر کشش اولیه در پیچ‌ها، اثر واشر فنی و کاسکت، انتخاب مهره، پیچ‌های انتقال قدرت راندمان برای پیچ‌ها، تنش در پیچ‌ها، پیچ‌های ساجمه‌ای، پیچ‌های دیفرانسیلی، پیچ و پرچ در برش، بارهای غیرمحوری، اتصال به وسیله جوش، قابلیت جوش فلز و آلیاژهای مختلف، تمرکز تنش در جوش‌ها، جوش در اثر بارهای غیرمرکزی، جدول انواع جوش‌ها و روابط آن‌ها}.
۶. فصل ششم: جازدن قطعات و تولرانس‌ها {جازدن قطعات، جدول مقدار حد مجاز و تولرانس‌ها، جازدن با نیرو و حرارت و مقاومت، جازدن با نیرو و حرارت در مقابل لغزش، جازدن انقباض}.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

Budynas, Richard Gordon, and J. Keith Nisbett. Shigley's mechanical engineering design, edition 10. New York: McGraw-Hill, 2014.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: طراحی اجزاء ۲		
عنوان درس به انگلیسی:	Machine Design 2	
دروس پیش نیاز:	دینامیک طراحی اجزاء ۱	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>

ب) هدف کلی: آشنایی با طراحی اجزاء ماشین آلات

اهداف ویژه: آشنایی با طراحی اجزا ماشین شامل انواع یاتاقان‌ها، چرخ‌دنده‌ها و سیستم‌های کلاچ و ترمز

پ) سرفصل‌ها:

۱. فصل اول: بلبرینگ و رولبرینگ‌ها (ساختمان و انواع بلبرینگ‌ها، انواع رولبرینگ‌ها، رولبرینگ کروی و مخروطی (کن و تاپ)، تئوری بلبرینگ و رولبرینگ، عمر بلبرینگ، انتخاب بلبرینگ، باربلبرینگ، جدول ضریب ثابت بلبرینگ یک ردیفه، جدول اندازه بلبرینگ‌ها یک ردیفه استاندارد، طراحی بلبرینگ برای بارهای متغیر، روغن کاری بلبرینگ، نصب بلبرینگ، پوسته بلبرینگ، گیر دادن بلبرینگ، پیش بارگیری بلبرینگ و رولبرینگ‌ها، بلبرینگ تحت اثر بار استاتیکی، تنش برخورد بین رولرها، مقایسه یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها.
۲. فصل دوم: تسمه‌ها (تسمه‌های چرمی، تسمه‌های لاستیکی و برزنتی، نیرو در تسمه‌های مسطح، حمل تسمه بر روی چرخ تسمه، ضریب مالش و تنش معجاز، طراحی تسمه به وسیله جدول، جدول انواع اتصالی تسمه، متصل نمودن دو سر تسمه، دستگاه محرکه برای فاصله بین مراکز کوتاه، تسمه‌های دوزنقه‌ای (V) شکل، عمر انتظاری، طول تسمه).
۳. فصل سوم: کلاچ‌ها و ترمزها (کلاچ دیسکی و کلاچ دیسکی چند صفحه‌ای، کلاچ مخروطی، اجسام مالشی مصرفی برای کلاچ و ترمزها، کلاچ‌ها در شرایط مختلف، ترمز نواری، ترمزهای کفشکی، ترمزهای دیسکی، ترمزهای لقمه‌ای، مقایسه ترمزها، حرارت در ترمزها).
۴. فصل چهارم: چرخ‌دنده‌های ساده (ابعاد چرخ‌دنده‌ها، قانون دندانه، سینماتیک دنده اینولوت، دندانه‌های سیکلوئید، چرخ‌دنده‌های استاندارد، روش‌های موجود برای ساختن چرخ‌دنده‌های ساده، جدول اندازه دنده‌های مدول، ساخت چرخ‌دنده‌ها، قدرت یا نیروی انتقالی، قدرت خمشی دندانه‌های ساده، جدول فاکتور لوئیس، بار دینامیکی، نیروی دینامیکی و یا تجارتي، حد بار برای سائیدگی، جدول مقدار (k)، فاکتور سائیدگی، محاسبه مستقیم گام قطری، گسترش تنش در دندانه‌ها، تعداد جفت دندانه در گیر، جنس چرخ‌دنده‌ها، آلیاژ فولادهای مصرفی در چرخ‌دنده‌ها).
۵. فصل پنجم: چرخ‌دنده‌های مخروطی، مارپیچی، حلزونی (انواع مختلف چرخ‌دنده‌های غیر ساده، چرخ‌دنده‌های مخروطی مستقیم، قدرت خمشی دندانه چرخ‌دنده مخروطی، نیروی دینامیکی و حد بار سائیدگی دنده‌های مخروطی چرخ‌دنده‌های مخروطی مارپیچ، چرخ‌دنده‌های مارپیچ، روابط دندانه چرخ‌دنده‌های مارپیچ، راه‌حل برای محورهایی که برهم عمود باشند، قدرت خمشی و نیروی دینامیکی و سائیدگی چرخ‌دنده‌هایی مارپیچ، نیرو بر دندانه چرخ‌دنده‌هایی مارپیچ، چرخ‌دنده‌هایی مارپیچ ضربدری، چرخ‌دنده‌های حلزونی، روابط هندسی چرخ‌دنده‌های حلزونی، قدرت خمشی بار دینامیکی و سائیدگی چرخ‌دنده‌های حلزونی، نیرو در دندانه و راندمان چرخ‌دنده‌های حلزونی، ظرفیت حرارتی چرخ‌دنده‌های حلزونی).

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

Budynas, Richard Gordon, and J. Keith Nisbett. Shigley's mechanical engineering design, edition 10. New York: McGraw-Hill, 2014.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: تولید مخصوص		
نوع درس و واحد	Nontraditional Machining	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	ماشینهای کنترل عددی	
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	درس هم نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	

ب) هدف کلی: آشنایی با روشهای مدرن تولید
اهداف ویژه: آشنایی با روشهای ماشینکاری غیر سنتی

پ) سرفصلها:

۱. مبحث اول: مقدمه و تاریخچه
۲. مبحث دوم: طبیعت فرآیندهای الکتروفیزیکی، مزایا و معایب فرآیندهای الکتروفیزیکی
۳. مبحث سوم: مدار توان فرآیندهای الکتروفیزیکی (تئوری و پارامترهای مدار Relaxation، تئوری و پارامترهای مدار Iso-frequency، تئوری و پارامترهای مدار Iso-pulse)
۴. مبحث چهارم: سیستم کنترل گپ
۵. مبحث پنجم: جنس ابزارهای الکتروفیزیکی، جنس قطعه کار در الکتروفیزیکی
۶. مبحث ششم: سیستم Die-sinking, Wire-cutting, Drilling, Grinding, Heat, Dielectric
۷. مبحث هفتم: انواع فرآیندهای الکتروفیزیکی Treating, Marking, Cladding

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Helmi Youseff, Hassan El-Hofy, Non-Traditional and Advanced Machining Technologies, 2020.
2. McGeough, Joseph A. Advanced methods of machining. Springer Science & Business Media, 1988.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: طراحی و ساخت بکمک کامپیوتر		
عنوان درس به انگلیسی:	CAD-CAM	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	نقشه کشی صنعتی ۲ ماشینهای کنترل عددی	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
		تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:		تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۲	پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>

ب) هدف کلی: آشنایی با طراحی و ساخت به کمک کامپیوتر

اهداف ویژه: آشنایی با مدل سازی در سیستم های CAD/CAM

پ) سرفصل ها:

۱. بخش اول: سخت افزارها و نرم افزارهای مورد استفاده در سیستم های CAD/CAM
۲. بخش دوم: آشنایی با انواع پایگاه داده
۳. بخش سوم: روشهای انتقال اطلاعات در سیستم های CAD/CAM و آشنایی با استانداردهای گرافیکی
۴. بخش چهارم: مقدمه ای بر مدلسازی هندسی 3 بعدی
۵. بخش پنجم: مدل سازی سه بعدی سیمی
۶. بخش ششم: مدل سازی سه بعدی سطحی
۷. بخش هفتم: مدل سازی سه بعدی توپر
۸. بخش هشتم: مقدمه بر انواع منحنی ها
۹. بخش نهم: تحلیل منحنی های Cubic Spline و Bezier
۱۰. بخش دهم: مقدمه ای بر CAM و آشنایی با اصول تولید خودکار G-Code در نرم افزارها
۱۱. بخش یازدهم: انواع استراتژی های ماشینکاری در ماشین های کنترل عددی
۱۲. بخش دوازدهم: سیستم های برنامه ریزی تولید به کمک کامپیوتر (CAPP)
۱۳. بخش سیزدهم: آشنایی با اصول کنترل تطبیقی در ماشینکاری
۱۴. بخش چهاردهم: آشنایی با تغییرات هندسی مورد استفاده در نرم افزارها
۱۵. بخش پانزدهم: مقدمه ای بر سطوح Cubic Spline و Bezier

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. محمد حسین صادقی، احسان شکوری CAD/CAM/CAE

۲. منوچهر رهی، محسن شاکری CAD/CAM/CAE

3. Ibrahim Zeid, CAD/CAM: Theory And Practice, Second Edition

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه طراحی و ساخت کمک کامپیوتر		
عنوان درس به انگلیسی:	CAD-CAM Lab /۸	
دروس پیش نیاز:	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	۳۲	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>

ب) هدف کلی: آشنایی با آزمایشگاه طراحی و ساخت به کمک کامپیوتر

اهداف ویژه: آموزش عملی مدلسازی با استفاده از نرم افزار CATIA

پ) سرفصل ها:

آموزش کار با نرم افزار: آموزش مدلسازی و ساخت با استفاده از نرم افزار CATIA، آموزش مدلسازی و ساخت با استفاده از نرم افزار SolidWorks، آموزش برنامه نویسی با C و C#

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. محمد حسین صادقی، احسان شکوری CAD/CAM/CAE

۲. منوچهر رهی، محسن شاکری CAD/CAM/CAE

3. Ibrahim Zeid ,CAD/CAM:Theory And Practice, Second Edition

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: طراحی قالبهای پرس		
نوع درس و واحد	Press Die Design	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	طراحی قید و بندها	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۲
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۳۲
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

ب) هدف کلی: آشنایی با طراحی قالبهای برش، خم و کشش

اهداف ویژه: آشنایی با انواع روشهای پرس کاری ورق در تولید قطعات صنعتی و انواع پرسها و آموزش محاسبات، طراحی و تهیه نقشههای ساختی قالبهای برش، خم، فرم و کشش عمیق

پ) سرفصلها:

۱. مبحث اول: آشنایی با فرایندهای شکل دهی فلزات که نیاز به قالب دارند
۲. مبحث دوم: تعاریف، کاربرد، محسنات و معایب پرس کاری، طبقه بندی عملیات پرس کاری ورق
۳. مبحث سوم: انواع پرسها، انتخاب پرس
۴. مبحث چهارم: تئوری قالبهای برش شامل (کلیرانس قالب، سطوح برش، محاسبه نیروی برش، روشهای کاهش نیرو، نیروی بیرون انداز)
۵. مبحث پنجم: معیار طراحی و طراحی اجزاء قالب برش
۶. مبحث ششم: نقشه کشی قالب، روشهای ساخت قالب
۷. مبحث هفتم: تئوری خم، پارامترهای خم کاری، انواع عملیات و قالبهای خم کاری، برگشت فنری
۸. مبحث هشتم: نیروهای خم کاری، اجزاء استاندارد قالبهای خم، طراحی قالب خم
۹. مبحث نهم: انواع قالبهای فرم، محدودیت در عمق، طراحی قالبهای فرم
۱۰. مبحث دهم: آنالیز کشش عمیق استوانه ای، پارامترهای کشش عمیق، عیوب قطعات
۱۱. مبحث یازدهم: طرح عملیات ساخت ظرف استوانه ای، تعیین تعداد مراحل کشش
۱۲. مبحث دوازدهم: محاسبه نیروی کشش، اجزاء قالبهای کشش عمیق، طراحی قالبهای کشش عمیق
۱۳. مبحث سیزدهم: پروژه: طراحی و ارائه نقشههای ساختی قالب

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

مسعود رخش خورشید - اصول پرسکاری و طراحی قالبهای پرس - انتشارات اتحاد (اتحاد، آیلار، ادبستان)، دانشگاه صنعتی بیرجند ۱۳۹۴

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه طراحی قالبهای پرس		
نوع درس و واحد	Press Die Design workshop	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	طراحی قالبهای پرس کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۲	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه	۱	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	۴۸	تعداد ساعت:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با کارگاه طراحی قالبهای پرس

اهداف ویژه: طراحی و تهیه نقشه‌های ساختی قالبهای برش، خم، فرم و کشش عمیق

پ) سرفصل‌ها:

انجام پروژه ساخت قالب و قید و بند در قالب کار گروهی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

مسعود رخش خورشید - اصول پرسکاری و طراحی قالبهای پرس - انتشارات اتحاد (اتحاد، آیلار، ادبستان)، دانشگاه صنعتی بیرجند ۱۳۹۴

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: زبان تخصصی		
نوع درس و واحد	Technical Language	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	زبان خارجه	دروس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	بعد از گذراندن ۷۰ واحد درسی	دروس هم‌نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		تعداد واحد: ۲
<input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت: ۳۲

ب) هدف کلی: آشنایی با زبان تخصصی

اهداف ویژه: فراگیری متون و لغات فنی تخصصی که حدود ۱۰۰۰ کلمه می‌باشد (کلمات منحصر به رشته مهندسی مکانیک و ساخت و تولید)

پ) سرفصل‌ها:

آموزش ۱۰۰۰ کلمه ساخت و تولید: استفاده از متون مناسب که بتواند دانشجویان را ضمن آشنایی با این کلمات و متون، ریشه یابی را نیز آموزش دهد بنحوی که بتوانند از کتب تخصصی و نشریات مربوطه بخوبی استفاده نموده و قادر به تهیه گزارش فنی به زبان آموزشی باشند.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Puderbach, Ulrike, and Michael Giesa. Technical English-Mechanical Engineering. Verlag EuropaLehrmittel Nourney, Vollmer, 2012.
2. Williams, Ray. Panorama: an advanced course of English for study and examinations. Teacher's book. Longman, 1992.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: مدیریت و کنترل پروژه		
نوع درس و واحد	Project Management and Control	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	کارآموزی	درس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		درس هم‌نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۲	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

ب) هدف کلی: آشنایی با مدیریت و کنترل پروژه

اهداف ویژه: آشنایی با مبانی مدیریتی و تکنیک‌های علمی مدیریت پروژه و پیش‌بینی زمان انجام و فازبندی پروژه‌ها و چگونگی کنترل فعالیت‌ها و فازهای پروژه بر اساس زمان‌های پیش‌بینی شده.

پ) سرفصل‌ها:

۱. تعریف مدیریت و مدیریت علمی
۲. ضرورت مدیریت
۳. تئوری و تکنیک‌های مدیریت و ضرورت آن‌ها
۴. تئوری سیستم و انواع سیستم‌ها
۵. وظایف اساسی مدیران
۶. مدیریت کلاسیک و مدیریت نوین

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Kuster, Jürg, et al. Project management handbook. Berlin, Heidelberg: Springer, 2015.
2. Park, Chan S., G. Kim, and S. Choi. "Fundamentals of engineering economics, 3 Eds." (2012).
3. Charvat, Jason. "Project management methodologies: selecting, implementing, and supporting methodologies and processes for projects." (2003).
4. J. V. Chelsom, A. C. Payne, and L. R. P. Reavill, Management for Engineers, Scientists and Technologists, 2nd Edition, Wiley, 2004.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: آمار و احتمالات مهندسی		
نوع درس و واحد	Probability & Statistics	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>	ریاضی عمومی ۱	
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	درس هم‌نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	

ب) هدف کلی: آشنایی با آمار و احتمالات مهندسی

اهداف ویژه: آشنائی با مفاهیم و روش های آماری برای تحلیل داده ها و اطلاعات تجربی در فرایندهای مهندسی

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: مفهوم و نقش آمار در مهندسی، کاربرد های مهندسی آمار و احتمالات
۲. تعاریف: نمونه، نمایش جدولی، میانگین، نما، میانه و....، توزیع فراوانی، تغییر پذیری، انحراف معیار
۳. مفاهیم اساسی در احتمال: تعریف احتمال، پیشامد، تبدیل و ترکیب در احتمالات، احتمالات توأم و شرطی، قضایای احتمالات
۴. متغیرهای تصادفی و توزیع احتمال متغیر های گسسته: توزیع دو جمله ای، توزیع پواسون، توزیع فوق هندسی
۵. توزیع احتمالات متغیر تصادفی پیوسته: توزیع نرمال، توزیع نمایی، توزیع یکنواخت
۶. برآورد آماری: قابلیت اطمینان، بازه اطمینان
۷. آزمون فرضیه: آزمون فرضیه، تصمیم گیری
۸. رگرسیون خطی: رگرسیون خطی، تحلیل همبستگی در رگرسیون، تحلیل واریانس

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. رضا تیموری یانسری، آمار و احتمال برای مهندسی مدرن، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ دوم
۲. جان فروند، ترجمه عمیدی، دکتر وحیدی اصل، آمار ریاضی، مرکز نشر دانشگاهی

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: طراحی قالبهای ریخته‌گری و آهنگری		
نوع درس و واحد	Casting & Forging Mold Design	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> نظری-عملی	مقاومت مصالح ۲ اصول عملیات حرارتی	دروس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> عملی	تخصصی اختیاری	دروس هم‌نیاز:
<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد واحد: ۳
		تعداد ساعت: ۴۸

ب) هدف کلی: آشنایی با طراحی قالبهای ریخته‌گری و آهنگری

اهداف ویژه: آشنایی با روشهای مختلف طراحی قالبهای آهنگری

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه ای بر کلیات معادلات حاکم مانند قانون هوک و پلاستیسیته و روش های مختلف آهنگری
۲. طراحی قالب های آهنگری باز و محاسبه نیرو با روش تختال
۳. روش های طراحی قالب های آهنگری بسته
۴. طراحی ترتیبات ترمودینامیکی قالب های آهنگری بسته
۵. روشهای تعیین خط جدایش و تصویرقطعه روی سطح کفه قالبهای بالا و پایین آهنگری
۶. طراحی قالب های آهنگری بسته برای بهبود ریز ساختاری محصول
۷. روشهای طراحی عرض و ضخامت فلش قالب های آهنگری بسته، روشهای محاسبه نیرو و انرژی فرایند آهنگری با قالب بسته
۸. طراحی قالب های برش فلش و پلیسه آهنگری
۹. انتخاب ماده و فولاد گرمکار برای ساخت قالب های بسته و باز
۱۰. روشهای طراحی قالب های پیش فرم آهنگری، طراحی ابعاد شمشال و ماده خام اولیه در آهنگری با قالب های بسته
۱۱. انواع پرسها، و چکشها و پتکهای اتوماتیک آهنگری با قالب های بسته، انواع کوره‌های آهنگری داغ با قالب های بسته و باز
۱۲. عملیات حرارتی آهنگری با قالب های بسته و انواع روانکارها
۱۳. روش ریخته‌گری دائمی - مکانیزم ماشینهای ریخته‌گری دائمی - طراحی قالبهای ریخته‌گری دائمی
۱۴. مراحل انجماد و تغذیه و عیوب ریخته‌گری
۱۵. طراحی راهگاه‌ها و مجراها، بیرون‌اندازه‌ها، سیستم منفذ قالب، سیستم‌های خنک کننده
۱۶. انواع قالب‌های تک محفظه، چندمحفظه و قالب‌های مرکب
۱۷. فاکتورهای طراحی قطعات ریخته‌گری روش تحت فشار

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. محمد بخشی، مجید الیاسی - اصول طراحی قالب های آهنگری - انتشارات دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
۲. فرید رضا بیگلری و دکتر محمد علی صادقی - طراحی قالب فورج - انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:



الف) عنوان درس به فارسی: مقدمه‌ای بر اجزای محدود		
نوع درس و واحد	Fundamentals of Finite Element Method	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	مقاومت مصالح ۲	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۳
پروژه/رساله/پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری

ب) هدف کلی: آشنایی با مقدمه ای بر اجزای محدود

اهداف ویژه: فراگیری تئوری‌های اولیه، قوانین اساسی، تحلیل اجزاء مکانیک به روش اجزاء محدود و تسلط به پیاده‌سازی نرم‌افزاری

پ) سرفصل‌ها:

۱. آشنایی مختصر با تحلیل ماتریسی سازه‌ها
۲. المانی برای مسائل یک بعدی
۳. بسط المان مثلثی کرنش ثابت
۴. فرمول‌های درون‌یابی و انتگرال گیری عددی
۵. المان مثلث سه گرهی ایزوپارامتریک
۶. المان ۴ ضلعی ۴ گرهی ایزوپارامتریک
۷. المان‌های مرتبه بالاتر
۸. روش گالرکین و روش‌های دیگر مانده وزنی
۹. بررسی نرم افزارهای تجاری

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Kim, Nam-Ho, Bhavani V. Sankar, and Ashok V. Kumar. Introduction to finite element analysis and design. John Wiley & Sons, 2018.
2. Chandrupatla, Tirupathi, and Ashok Belegundu. Introduction to finite elements in engineering. Cambridge University Press, 2021.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: تستهای غیر مخرب		
نوع درس و واحد	NonDestructive Test	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	متالورژی فیزیک ۲	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		تعداد واحد: ۲
<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت: ۳۲

ب) هدف کلی: آشنایی با تستهای غیر مخرب

اهداف ویژه: آشنایی با انواع روش های تست های غیر مخرب و اصول آنها

پ) سرفصل ها:

۱. مقدمه ای بر روش های غیر مخرب
۲. آشنایی با عیوب در روش های مختلف تولید
۳. آزمون های چشمی، استفاده از ابزار مناسب بازرسی، آشنایی با بوروسکوپ
۴. بازرسی با استفاده از مایعات نافذ
۵. بازرسی به روش ذرات مغناطیسی
۶. کاربرد آنالیز مدل ارتعاشی در تشخیص عیوب
۷. استفاده از انتشار امواج فراصوت در تشخیص عیوب در مواد
۸. کاربرد روش ادی کارنت در تشخیص عیوب سطحی در فلزات
۹. روش رادیوگرافی در تشخیص عیوب
۱۰. آشنایی با استانداردهای رایج در آزمون های غیر مخرب

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Boogaard, J., and G. M. van Dijk, eds. Non-destructive testing. Vol. 1. Elsevier, 2012.
2. Hull, J. B., and Vernon John. Non-destructive testing. Macmillan International Higher Education, 2015.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: پلاستیسیته عملی و تغییر شکل فلزات		
نوع درس و واحد	Applied Plasticity and Metal Forming	
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	مقاومت مصالح ۲	
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	مقاومت مصالح ۲	
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

ب) هدف کلی: آشنایی با پلاستیسیته عملی و تغییر شکل فلزات

اهداف ویژه: هدف این درس فراگیری تئوری پلاستیسیته، تغییر شکل‌های پلاستیک و استفاده از آن در فرایندهای مختلف شکل‌دهی فلزات می‌باشد.

پ) سرفصل‌ها:

- آشنایی با مفاهیم پلاستیسیته، منحنی تنش- کرنش، معیارهای مختلف تسلیم، معیار فون میزز، معیار ترسکا، تنش و کرنش مهندسی، تنش و کرنش حقیقی.
- بررسی روابط مربوط به سطح تسلیم، انواع کارسختی، کارسختی همسانگرد، کارسختی جنبشی، جریان ماده، تنش جریان، رابطه سوئیفت، رابطه لوودویک، روابط تنش-کرنش پلاستیک، قانون جریان، تنش و کرنش نماینده.
- معرفی تئوری‌های شکل‌دهی، اصول فرآیندهای شکل‌دهی، مکانیک کار کردن فلزات، تغییرات جریان تنش، تأثیر حرارت و سرعت بارگذاری، اصطکاک و روغن کاری، شکل منطقه تغییر فرم، قابلیت شکل‌پذیری.
- آنالیز نیروها و مسائل مکانیکی در فرآیند کشش سیم، فرآیند کشش لوله، فرآیند کشش تسمه و اکستروژن.
- آنالیز نیروها و مسائل مکانیکی در فرآیند نورد و فرآیند چرخ کاری.
- آنالیز نیروها و مسائل مکانیکی در فرآیند کشش عمیق و فرآیند آهنگری.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

- Hu, Jack, Zdzislaw Marciniak, and John Duncan, eds. Mechanics of sheet metal forming. Elsevier, 2002.
- Boljanovic, Vukota. Sheet metal forming processes and die design. Industrial Press Inc., 2004.
- Hosford, William F., and Robert M. Caddell. Metal forming: mechanics and metallurgy. Cambridge university press, 2011.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: مواد مرکب (کامپوزیتها)		
نوع درس و واحد	Composite Materials	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>	مقاومت مصالح ۲	
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	درس هم‌نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	

ب) هدف کلی: آشنایی با مواد مرکب (کامپوزیتها)

اهداف ویژه: هدف این درس آشنایی با مواد مرکب، اصول تحلیل، طراحی و به کارگیری مواد مرکب در صنایع می‌باشد.

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه‌ای بر مواد مرکب: معرفی انواع مواد، دسته‌بندی کامپوزیت‌ها، معرفی مواد اولیه، مزیت‌ها و کاربردها آن‌ها در صنایع مختلف.
۲. معرفی انواع روش‌های ساخت کامپوزیت‌های زمینه پلیمری.
۳. رفتار ماکرو مکانیک مواد مرکب تک لایه: تعداد ثوابت مهندسی در مواد اورتوتروپیک، معرفی آزمایش‌های لازم برای تعیین خواص مکانیکی، ارتباط تنش- کرنش یک تک لایه صفر درجه، ارتباط تنش- کرنش یک تک لایه با زاویه دلخواه، تنش‌ها و کرنش‌های حرارتی و رطوبتی.
۴. رفتار ماکرو مکانیک مواد مرکب یک چندلایه متقارن: تئوری کلاسیک لایه‌ای (CLT)، تحلیل چندلایه متقارن تحت بارگذاری داخل صفحه‌ای و خارج صفحه‌ای، روش مکانیک مواد جهت ارتباط تنش کرنش در مواد مرکب چندلایه.
۵. تئوری‌های گسیختگی مواد مرکب: مروری بر معیارهای گسیختگی مواد همسانگرد، معیارهای گسیختگی مواد کامپوزیت شامل معیارهای حداکثر کرنش، حداکثر تنش، هشین و تسای-وو، مطالعه شروع تخریب در چندلایه‌های کامپوزیتی.
۶. رفتار میکرو مکانیک مواد مرکب تک لایه: روش مکانیک مواد جهت محاسبه سفتی، روش الاستیسیته جهت محاسبه سفتی، مقایسه روش‌های محاسبه سختی.
۷. مقدمه‌ای بر طراحی سازه‌های مرکب: مقدمه طراحی سازه، انتخاب مواد، انتخاب پیکربندی، الزامات طراحی و کنترل معیارهای گسیختگی.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Jones, Robert M. Mechanics of composite materials. CRC press, 2018.
2. Gay, Daniel. Composite materials: design and applications. CRC press, 2022.
3. Barbero, Ever J. Introduction to composite materials design. CRC press, 2017.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: تکنولوژی پلاستیک		
عنوان درس به انگلیسی:	Plastic Technology	
دروس پیش نیاز:	مکانیک سیالات ۱	
دروس هم نیاز:		
تعداد واحد:	۲	
تعداد ساعت:	۳۲	
نوع درس و واحد		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>		
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>		
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		
	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	
	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	

ب) هدف کلی: آشنایی با تکنولوژی پلاستیک

اهداف ویژه: هدف این درس آشنایی با پلاستیک ها و به کارگیری آنها در صنایع می باشد.

پ) سرفصل ها:

۱. مبحث اول: مقدمه ای بر کلیات و ساختمان مولکولی پلیمرها و پلاستیک
۲. مبحث دوم: خواص عمومی پلیمرها و منابع تولید پلاستیک های طبیعی و مصنوعی
۳. مبحث سوم: روش های قالب گیری ترموست ها و ترمو پلاستیک ها مانند تزریقی، فشاری و انتقالی
۴. مبحث چهارم: فرایندهای اکستروژن پلاستیک
۵. مبحث پنجم: فرایندهای کلندرینگ و غلتک کاری پلاستیک ها
۶. مبحث ششم: روشهای ماشینکاری پلاستیک
۷. مبحث هفتم: فرایندهای تقویت نمودن پلاستیک های کمپوزیتی
۸. مبحث هشتم: روشهای ساخت پلاستیک های نازک مانند کیسه های پلاستیکی برای بسته بندی و لایه دار نمودن آنها
۹. مبحث نهم: قالب گیری ترموست های فیبرمدار چاپی، بدنه میکروپروسورها، آی سی ها و ترانزیستورها و قطعات الکترونیکی پلاستیکی
۱۰. مبحث دهم: پلیمرهای پلازیزه صفحات نمایشگر LCD، ال ای دی اورگانیک OLED و نوع ماتریس فعال AMOLED انعطاف پذیر
۱۱. مبحث یازدهم: انواع پلاستیک های رسانا و نیمه رسانا در حسگرها و پرابهای PH سنج و دستگاههای پزشکی تست خون و مایعات بدن
۱۲. مبحث دوازدهم: کاربرد پلاستیک های پزشکی مانند پروتزها، آتل (گچ) پلاستیکی شکسته بندی و اگزواسکتون Exoskeletons ها
۱۳. مبحث سیزدهم: استفاده الاستومرها و پلاستیک های انعطاف پذیر و حسگر در پوست ربات های انسان نما Humanoids
۱۴. مبحث چهاردهم: پلاستیک های ضد اشتعال، ضد الکتریسیته ساکن، ضد رطوبت و ضد باکتری در داخل هواپیما، قطار، خودروها و کشتی
۱۵. مبحث پانزدهم: فرایندهای ساخت و تولید فوم ها و اسفنجهای صنعتی
۱۶. مبحث شانزدهم: مدلسازی رفتار مکانیکی پلاستیک ها با استفاده مدل کلون و مدل ماکسول
۱۷. مبحث هفدهم: روشهای بازیافت پلاستیک

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. پلاستیکهای صنعتی / مؤلف تری ریچاردسون؛ مترجم شیرین خسروی
۲. مهندسی پلاستیک / مؤلف ارجی کرافورد؛ مترجم مهرداد کوبی.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: دینامیک ماشین		
نوع درس و واحد	Dynamics of Machine	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>		دینامیک
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۳
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸

ب) هدف کلی: آشنایی با دینامیک ماشین

اهداف ویژه: آشنایی با مبانی سینماتیک و سینتیک ماشین‌ها و مکانیزم‌ها

پ) سرفصل‌ها:

۱۱. اهرم‌بندی‌ها و تحلیل آن: درجه آزادی مکانیزم‌های صفحه‌ای و فضائی، تحلیل سرعت و شتاب در اهرم‌بندی‌های صفحه‌ای شامل مکانیزم‌های لغزنده لنگی، چهار اسرس، چند اهرمی و شناور بررسی تماس‌های غلتکی و لغزشی، مکانیزم‌های معادل، روش ترسیم، نمودار سرعت با استفاده از مرکز آنی دوران، روش ترسیم کثیرالاضلاع سرعت و شتاب، تحلیل سرعت و شتاب در مکانیزم‌های فضائی.
۱۲. بادامک‌ها: معرفی انواع بادامک‌ها، طراحی منحنی بدنه بادامک، طراحی اندازه بادامک.
۱۳. چرخ‌های طیار: چرخ طیار و تنظیم سرعت، ضریب تغییرات سرعت، تغییرات گشتاور پیچشی.
۱۴. چرخ‌دنده‌ها: تحلیل جعبه‌دنده‌های ساده، مرکب، منظومه‌ای و منظومه‌های مرکب، دیفرانسیل.
۱۵. توازن سیستم‌های دوار: توازن سیستم‌ها در یک صفحه، در چند صفحه موازی، توازن محور موتورها و کمپرسورها.
۱۶. توازن سیستم‌های رفت و برگشتی: توازن موتورهای چند سیلندر خطی، خورجینی و ستاره‌ای.
۱۷. اثرات ژیرسکوپی: بررسی اثرات ژیرسکوپی در موتورهای هواپیما، کشتی و اتومبیل‌ها.
۱۸. نیروها و گشتاورها: بررسی نیروهای استاتیکی، بررسی نیروها با در نظر گرفتن اثرات اصطکاک در یاتاقان‌ها و لغزنده‌ها، بررسی اثرات نیروهای دینامیکی حاصل از اینرسی و ژیرسکوپی، محاسبه نیرو و گشتاور پیچشی و قدرت در جعبه‌دنده‌ها، بررسی کل نیروها در بادامک‌ها و انواع مکانیزم‌ها.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

Norton, Robert L. Design of machinery: an introduction to the synthesis and analysis of mechanisms and machines. McGraw-Hill/Higher Education, 2008.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: رباتیک		
نوع درس و واحد	Robotics	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز: دینامیک
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۲
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۳۲
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

ب) هدف کلی: آشنایی با رباتیک

اهداف ویژه: هدف این درس عرضه یک دید علمی و عملی از انواع ربات‌های موجود در آزمایشگاه و برنامه‌ریزی و کنترل آن‌ها می‌باشد.

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: مفاهیم، طبقه‌بندی ربات، موارد استفاده، مشخصات ربات.
۲. سینماتیک ۱: هندسه {مقدمات ریاضی، موقعیت و جهت یک جسم صلب، تبدیلات مختصات، تبدیلات همگن، مدل‌سازی سینماتیکی بازوهای عملگر مکانیکی، روش دناویت-هارتبرگ، معادلات سینماتیک، سینماتیک معکوس}
۳. سینماتیک ۲: حرکت دیفرانسیلی {مدل‌سازی سینماتیکی حرکات آنی، روابط دیفرانسیلی، محاسبه ژاکوبین بازوی مکانیکی، سینماتیک آنی معکوس}
۴. استاتیک: تجزیه و تحلیل نیرو و ممان، تعادل نیروها و ممان‌ها، تبدیلات نیروها و ممان‌ها، سختی، تجزیه و تحلیل نرمی نقطه انتهایی
۵. دینامیک: فرمول‌بندی معادلات حرکت نیوتن-اولر، معادلات پایه دینامیک، فرمول‌بندی لاگرانژی معادلات حرکت، دینامیک لاگرانژی، دینامیک معکوس
۶. برنامه شبیه‌سازی ربات ATLAS II: پنجره اصلی، پنجره سینماتیک مستقیم و معکوس، پنجره حرکت نقطه به نقطه و دینامیک، پنجره آزمایشات {آزمایش اول: آشنایی با برنامه‌نویسی ربات اطلس II، آزمایش دوم: بررسی سینماتیک مستقیم ربات، آزمایش سوم: بررسی دینامیک معکوس ربات، آزمایش چهارم: بررسی حرکت نقطه به نقطه و طرح مسیر}

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Craig, John J. Introduction to robotics. Pearson Educacion, 2006.
2. Siegwart, Roland, Illah Reza Nourbakhsh, and Davide Scaramuzza. Introduction to autonomous mobile robots. MIT press, 2011.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کنترل اتوماتیک		
نوع درس و واحد	Automatic Control	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>	ارتعاشات مکانیکی	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۳
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

ب) هدف کلی: آشنایی با کنترل اتوماتیک

اهداف ویژه: آشنایی دانشجویان با انواع سیستم‌های کنترلی و روابط بین آنها

پ) سرفصل‌ها:

۱. تعریف و طبقه‌بندی سیستم‌ها، مدل ریاضی سیستم‌ها، دیاگرام‌های بلوکی، کلیاتی در مورد فیدبک و اثرات آن.
۲. پاسخ زمانی سیستم‌ها، حالت گذرا و ماندگار، مشخصات حالت گذرا، (جهش، زمان، شکست...) و حالت ماندگار (خطای ماندگار) بررسی اثر کنترل‌کننده‌ها بر مشخصات حالت گذرا و ماندگار سیستم.
۳. پایداری، روش رات هورویتس (Routh Hurwitz)
۴. روش مکان هندسی ریشه‌ها (root Loc.)
۵. پاسخ فرکانسی سیستم‌ها، بررسی پایداری سیستم‌ها در میدان فرکانس، مشخصات پاسخ فرکانسی
۶. تنظیم کنترل‌کننده‌ها و طرح جبران‌کننده‌ها برای بهبود کار سیستم‌های کنترل.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Ogata, Katsuhiko. Modern control engineering. Vol. 5. Upper Saddle River, NJ: Prentice hall, 2010.
2. Bishop, Richard C. Dorf Robert H. Modern control systems. 2011.
3. Golnaraghi, Farid, and Benjamin C. Kuo. Automatic control systems. McGraw-Hill Education, 2017.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کنترل کیفیت		
نوع درس و واحد	Quality Control	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	آمار و احتمالات مهندسی	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه		تعداد واحد: ۲
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت: ۳۲

ب) هدف کلی: آشنایی با کنترل کیفیت

اهداف ویژه: آشنایی با اصول و مبانی کنترل کیفیت، ابزارهای آماری کنترل کیفیت و سیستم های مدیریت کیفیت

پ) سرفصل ها:

۱. مبحث اول: تعاریف و مفاهیم اساسی کیفیت و کنترل
۲. مبحث دوم: خط مشی کیفیت و جنبه های اقتصادی
۳. مبحث سوم: اصول و ابزار آماری - نمودارهای آماری
۴. مبحث چهارم: ابزارهای هفت گانه کنترل
۵. مبحث پنجم: تنوع و نمودارهای کنترل
۶. مبحث ششم: قابلیت اطمینان
۷. مبحث هفتم: نمونه گیری بازرسی
۸. مبحث هشتم: سیستم مدیریت کیفیت جامع
۹. مبحث نهم: مقررات استاندارد و کنترل کیفیت

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. داگلاس مونت گومری، کنترل کیفیت، دانشگاه علم و صنعت ایران
۲. کاظم نقدریان، کنترل کیفیت آماری، دانشگاه علم و صنعت ایران

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: طراحی کارخانه		
نوع درس و واحد	Plant Layout	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	کارآموزی	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد واحد: ۲
		تعداد ساعت: ۳۲

ب) هدف کلی: آشنایی با طراحی کارخانه

اهداف ویژه: آشنایی با طرح ریزی واحدهای صنعتی

پ) سرفصل‌ها:

۱. تعیین موقعیت و محل کارخانه براساس عواملی مانند مواد اولیه، بازار و شرایط محیطی
۲. خصوصیات واحد های تولیدی صنایع غذایی مانند قسمت‌های مختلف مورد نیاز، خصوصیات ساختمانی مورد نیاز(اسکلت، کف، دیوار و غیره)
۳. سیستم‌های مختلف تامین آب، برق، بخار و انرژی و محاسبات آنها
۴. تهویه، نور، بهداشت عمومی و بهداشت تولید
۵. رسم فلوچارت فرایند تولید، رسم نقشه سایت تولید و چگونگی استقرار دستگاه های خط تولید
۶. بهینه کردن حمل و نقل و تعیین محل انبارها و آزمایشگاه و واحد های کنترل کیفیت
۷. امکانات حمل و نقل در کارخانه و محاسبات اقتصادی تولید

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

رضا زنجیرانی فراهانی، طرح ریزی واحدهای صنعتی - انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: ماشین ابزار تولیدی		
نوع درس و واحد	Production machine tools	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>	ماشینهای کنترل عددی	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۲
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۳۲
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

ب) هدف کلی: آشنایی با ماشین ابزار تولیدی

اهداف ویژه: آشنایی با ماشین ابزار و روشهای تولید انبوه قطعات مکانیکی

پ) سرفصلها:

۱. مبحث اول: تراشکاری تولیدی
۲. مبحث دوم: ماشینهای چرخ دنده تراش چرخ دندههای ساده، مارپیچ، عمودی و حلزونی، چرخ دندههای مخروط، چرخ شانه، سنگ زنی و پرداخت سطح دندانهها
۳. مبحث سوم: ماشینهای خانکشی
۴. مبحث چهارم: سنگزنی خزشی
۵. مبحث پنجم: ماشینکاری سرامیکها
۶. مبحث ششم: روشهای مختلف تولید انبوه انواع پیچها و مهرهها
۷. مبحث هفتم: های ماشینکاری و پرداخت قطعات دقیق، هونینگ، لپینگ، روشهای دیگر
۸. مبحث هشتم: خطوط تولید خودکار
۹. مبحث نهم: نمونه سازی سریع

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. دانشنامه ی ماشین کاری نویسنده رکس میلر، مترجم: احمد حجتی، عماد حجتی، محمود ذوالفقاری، همایون جلالی - انتشارات یزد
2. Tschätsch, Heinz. Applied machining technology. Springer Science & Business Media, 2010. Joshi, Prakash Hiralal. Machine Tools Handbook: design and operation. McGraw-Hill Education, 2007.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: تکنولوژی روشهای ریخته گری		
نوع درس و واحد	Casting Processes Technology	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	اصول ریخته گری	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد واحد: ۲
		تعداد ساعت: ۳۲

ب) هدف کلی: آشنایی با تکنولوژی روش های ریخته گری

اهداف ویژه: آشنایی با تکنولوژی ریخته گری ویژه

پ) سرفصل ها:

۱. مقدمه
۲. تکنولوژی ریخته گری پوسته ای
۳. ریخته گری گریز از مرکز
۴. ریخته گری قالبهای دائمی ساده
۵. تکنولوژی ریخته گری سرامیکی
۶. ریخته گری قالبهای دائمی تحت فشار
۷. ریخته گری معکوس
۸. ذوب و ریخته گری: چدن مالیل، فولادهای آلیاژی، آلیاژهای آلومینیم-آلیاژهای مسی، آلیاژهای منیزیم، آلیاژهای روی.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

ت) منابع پیشنهادی:

1. Edward J. Vinarcik, High Integrity Die Casting Processes, Wiley, 2003

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه اتومکانیک		
نوع درس و واحد	Automechanic Workshop	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	عنوان درس به انگلیسی:	
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	دروس پیش نیاز:	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه	دروس هم نیاز:	
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۱	تعداد واحد:
	۴۸	تعداد ساعت:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با کارگاه اتومکانیک

اهداف ویژه: هدف این درس آشنایی دانشجویان با اجزاء اصلی خودرو و روش های عیب یابی خودرو و باز و بسته کردن قطعات موتور است.

پ) سرفصل ها:

وسایل اندازه گیری در کارگاه اتومکانیک، تنظیم موتور Tune Up، طرز کار موتور (دو زمانه، چهارزمانه، بنزینی، دیزل، وانکل)، ساختمان موتور (اجزاء مختلف موتور)، دستگاه سوخت رسانی بنزینی و دیزلی، دستگاه اشتعال، دستگاه شارژ و استارت و برق اتومبیل، دستگاه روغن کاری، دستگاه خنک کننده، کلاچ معمولی صفحه خشک، جعبه دنده معمولی و اتوماتیک، خط انتقال قدرت (فعل کاردان، میل کاردان، دیفرانسیل)، دستگاه تعلیق (اکسل دار و مستقل جلو و عقب)، دستگاه فرمان معمولی، دستگاه ترمز (سیم، هیدرولیکی و نیوماتیکی معمولی)، شاسی و بدنه.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Heywood, John B. Internal combustion engine fundamentals. McGraw-Hill Education, 2018.
2. Gilles, Tim. "Automotive Service Inspection." Maintenance, Repair, 4th Edition, Delmar (2012).
3. Sclar, Deanna. Auto repair for dummies. John Wiley & Sons, 2019.
4. Guzzella, Lino, and Christopher Onder. Introduction to modeling and control of internal combustion engine systems. Springer Science & Business Media, 2009.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک ۲		
نوع درس و واحد	Physic 2 Lab.	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز: فیزیک ۲
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۱
		تعداد ساعت: ۳۲

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با آزمایشگاه فیزیک ۲

اهداف ویژه: هدف این درس فراگیری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی الکترونیکی و انجام آزمایش‌های اولیه مدارهای الکتریکی است.

پ) سرفصل‌ها:

شناسایی اسیلوسکوپ، شناسایی گالوانومتر و طرز تبدیل آن به آمپر متر و ولت متر و وات متر، رسم منحنی مشخصه لامپ‌های دوقطبی و سه‌قطبی و دیود و ترانزیستور، اندازه‌گیری ظرفیت خازن‌ها و تحقیق.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

- Halliday, David, Robert Resnick, and Jearl Walker. Fundamentals of physics. John Wiley & Sons, 2018.
- Serway, Raymond A., and Chris Vuille. College physics. Cengage Learning, 2014.
- Young, Hugh D., Roger A. Freedman, and Ragbir Bhathal. University physics: Australian edition. Pearson Higher Education AU, 2010.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه تستهای غیر مخرب		
نوع درس و واحد	NonDestructive test Lab	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه		دروس پیش نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز: تستهای غیرمخرب
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه		تعداد واحد: ۱
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت: ۳۲

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با آزمایشگاه تستهای غیرمخرب

اهداف ویژه: فراگیری تجربی اجرای آزمون های غیرمخرب به منظور ارزیابی کیفی قطعات مهندسی

پ) سرفصل ها:

۱. مقدمه: آشنایی با عیوب قطعات در فرآیندهای تولید و بهره برداری
۲. آزمایش ۱: روش های چشمی
۳. آزمایش ۲: آزمون التراسونیک
۴. آزمایش ۳: آزمون ادی کارنت
۵. آزمایش ۴: آزمون ذرات مغناطیسی
۶. آزمایش ۵: آزمون مایعات نافذ

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Boogaard, J., and G. M. van Dijk, eds. Non-destructive testing. Vol. 1. Elsevier, 2012.
2. Hull, J. B., and Vernon John. Non-destructive testing. Macmillan International Higher Education, 2015.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مکترونیک		
نوع درس و واحد	Mechatronics Laboratory	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی	مبانی مهندسی برق و مکترونیک	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	
	۱	تعداد واحد:
	۳۲	تعداد ساعت:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با آزمایشگاه مکترونیک

اهداف ویژه: هدف این درس آشنایی عملی دانشجویان با اجزای یک سیستم مکترونیک می باشد.

پ) سرفصل ها:

۱. معرفی بخش های مختلف سرو موتور DC.
۲. معرفی وسایل آزمایشگاه و کار با فیلترها
۳. یک سوسازها و رگولاتورها
۴. آشنایی با الکترونیک دیجیتال
۵. برنامه نویسی میکرو کنترلر
۶. برنامه نویسی Op-Amp، PLC
۷. برنامه نویسی Labview
۸. کار با بردهای DAQ و سخت افزار در حلقه

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Franklin, Gene F., et al. Feedback control of dynamic systems. Vol. 4. Upper Saddle River: Prentice hall, 2002.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه تولید مخصوص		
نوع درس و واحد	Nontraditional Machining workshop	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه		دروس پیش نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز: تولید مخصوص
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه		تعداد واحد: ۱
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت: ۴۸

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با روشهای مدرن تولید

اهداف ویژه: هدف این درس آشنایی عملی دانشجویان با روشهای ماشینکاری تخلیه الکتریکی و الکتروشیمیایی می باشد.

پ) سرفصلها:

۱. ماشینکاری تخلیه الکتریکی شامل: طبیعت فرآیندهای الکتروفیزیکی، مزایا و معایب فرآیندهای الکتروفیزیکی، مدار توان فرآیندهای الکتروفیزیکی، سیستم کنترل گپ جنس ابزارهای الکتروفیزیکی، جنس قطعه کار در الکتروفیزیکی
۲. ماشینکاری الکتروشیمیایی شامل: طبیعت فرآیندهای الکتروشیمیایی، مزایا و معایب فرآیندهای الکتروشیمیایی، اچینگ شیمیایی (تئوری، جنس قطعه کار، روشهای ماسکینگ و جنس، اچینگ شیمیایی)، ماشینکاری الکتروشیمیایی (تئوری، ساختار ماشین، منبع تغذیه، ابزارها، قطعه کار، سیستم الکترولیت، سیستم کنترل گپ).

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Helmi Youseff, Hassan El-Hofy, Non-Traditional and Advanced Machining Technologies, 2020.
2. McGeough, Joseph A. Advanced methods of machining. Springer Science & Business Media, 1988.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکي درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه طراحی قالبهای ریخته گری و آهنگری		
عنوان درس به انگلیسی:	Casting & Forging mould design workshop	
دروس پیش نیاز:	نوع درس و واحد	
دروس هم نیاز:	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	عملی <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
	۱	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
	۴۸	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با ساخت طراحی قالبهای ریخته گری و آهنگری

اهداف ویژه: هدف این درس آشنایی عملی دانشجویان با ساخت قالبهای ریخته گری و آهنگری می باشد.

پ) سرفصل ها:

طراحی و ساخت یک قالب ریخته گری و آهنگری بصورت گروهی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. محمد بخشی، مجید الیاسی - اصول طراحی قالب های آهنگری - انتشارات دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
۲. فرید رضا بیگلری و دکتر محمد علی صادقی - طراحی قالب فورج - انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه توانایی ماشینکاری		
نوع درس و واحد	Machinability Workshop	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی	کارگاه ماشین ابزار انیورسال ۲ توانایی ماشینکاری	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه		تعداد واحد: ۱
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت: ۴۸

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه ■

ب) هدف کلی: آشنایی با کارگاه توانایی ماشینکاری

اهداف ویژه: بررسی اثر پارامترهای ماشینکاری بر راندمان ماشینکاری

پ) سرفصل ها:

۱. مطابق استاندارد ISO و با تجهیزات ابزار تیزکن انیورسال، ابزارهای برشی در حالت های متعامد و مایل سنگ زنی شده و سپس با اندازه گیری ابعاد براده (ضخامت و عرض براده)، دو پارامتر وابسته ی نسبت تراش و ضریب انقباض براده محاسبه شده و بدین ترتیب راندمان فرآیند برش برآورد اولیه می شود.
۲. با محاسبه نیروهای ماشین کاری (دینامومتری)، انرژی مخصوص تراش و توان برش لازم ارزیابی می گردد.
۳. با کمک دستگاه توقف سریع، صحت تئوری های متعدد ماشین کاری (تئوری های ارنست و مرچنت و لی شافر) کنترل شده و میزان خطای آن ارائه می گردد.
۴. کنترل محورهای حرکتی ماشین تراش و لنگی سه نظام و عدم هم محوری های سه نظام دستگاه تراش و دستگاه مرغک کنترل شده و با استاندارد های موجود ارزیابی می گردد.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

اصول ماشینکاری و ابزارشناسی، محمدرضا رازفر، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه تکنولوژی پلاستیک		
نوع درس و واحد	Plastic Technology workshop	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی		دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی	تکنولوژی پلاستیک	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی- اشتغال پذیری		تعداد واحد: ۱
		تعداد ساعت: ۴۸

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با کارگاه تکنولوژی پلاستیک

اهداف ویژه: هدف این درس آشنایی عملی دانشجویان با روشهای تولید قطعات پلاستیکی می باشد.

پ) سرفصل ها:

۱. گرانول سازی
۲. ساخت فید استوک
۳. کار با دستگاه تزریق پلاستیک
۴. آشنایی با ساختمان قالب تزریق پلاستیک
۵. کار با دستگاه اکستروژن
۶. آشنایی با ساختمان دای اکستروژن
۷. کار با دستگاه ترموفورمینگ
۸. آشنایی با نرم افزارهای شبیه سازی در تزریق پلاستیک

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. پلاستیکهای صنعتی / مؤلف تری ریچاردسون؛ مترجم شیرین خسروی
۲. مهندسی پلاستیک / مؤلف ارجی کرافورد؛ مترجم مهرداد کوبی.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارگاه ماشین ابزار تولیدی		
نوع درس و واحد	Production machine tools workshop	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه		دروس پیش نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	ماشین ابزار تولیدی	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه		تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت:
		۱
		۴۸

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با کارگاه ماشین ابزار تولیدی

اهداف ویژه: هدف این درس آشنایی عملی دانشجویان با ماشین آلات تولید انبوه می باشد.

پ) سرفصل ها:

۱. تراشکاری تولیدی
۲. ماشینهای چرخ دنده تراش چرخ دنده های ساده، ماریچ، عمودی و حلزونی، چرخ دنده های مخروط، چرخ شانه، سنگ زنی و پرداخت سطح دندانه ها
۳. ماشین های خانکشی
۴. سنگزنی خزشی
۵. ماشینکاری سرامیک ها
۶. روشهای مختلف تولید انبوه انواع پیچها و مهره ها
۷. روش های ماشینکاری و پرداخت قطعات دقیق، هونینگ، لپینگ، روشهای دیگر
۸. خطوط تولید خود کار
۹. نمونه سازی سریع

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی - تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی مربوطه

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. دانشنامه ی ماشین کاری نویسنده رکس میلر، مترجم: احمد حجتی، عماد حجتی، محمود ذوالفقاری، همایون جلالی - انتشارات یزد
3. Tschätsch, Heinz. Applied machining technology. Springer Science & Business Media, 2010. Joshi, Prakash Hiralal. Machine Tools Handbook: design and operation. McGraw-Hill Education, 2007.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کاربرینی		
عنوان درس به انگلیسی:	Acquaintance with job	
دروس پیش نیاز:	نوع درس و واحد پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۱	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>
	۳۲	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد ساعت:		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

ب) هدف کلی: آشنایی با رشته مهندسی مکانیک و ساخت و تولید

اهداف ویژه: آشنایی با رشته مهندسی مکانیک و ساختار برنامه درسی، زمینه‌های کاری-وظایف و عملکرد یک مهندس مکانیک

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمات {دانش مکانیک و فلسفه مهندسی- ترکیب دانش مکانیک و فلسفه مهندسی- تاریخچه و سیر تحول مهندسی مکانیک- آشنایی با ساختار کلی دوره‌های تحصیلی مهندسی مکانیک: کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا}
۲. جایگاه مهندس مکانیک {سلسله مراتب کاری در مهندسی و تفاوت تکنسین و مهندس- آینده کاری یک مهندس مکانیک و فرصت‌های کاری پیشرو- انجمن‌های حرفه‌ای و جایگاه آن‌ها در همگرایی، تبادل تجربه و خلق فرصت‌های کاری- ارتباط با زمینه‌های مهندسی دیگر: کامپیوتر و فناوری اطلاعات، برق و الکترونیک، شیمی و مواد، اقتصاد و مدیریت}
۳. فرآیند تبدیل ایده به محصول {اصول شناخت مسئله و نگاه سیستمی، چندجانبه و مهندسی به آن- طراحی و یافتن راه‌حل‌های خلاقانه- شناخت محدودیت‌ها (زمان، اقتصاد، تکنولوژی، روش‌های تولید) و اصول مصالحه در طراحی و اجرا- مهندسی معکوس و آشنایی با استانداردها و دستورالعمل‌ها و نحوه استفاده از آن- اصول ارائه مطلب برای دیگران، نوشتن گزارش و مکاتبات- اصول کارآفرینی و اشتغال‌زایی}
۴. زمینه‌های کاری {انرژی: استحصال، تبدیل، انتقال و به‌کارگیری آن- فراوری مواد و روش‌های تولید: فولادسازی و صنایع فلزی، روش‌های تولید برای مواد فلزی و غیرفلزی- حرکت و حمل‌ونقل: صنایع خودرو، ریلی، هوافضا و دریایی، باتیک و مکانیزم‌ها- بیومکانیک و تأسیسات}
۵. آشنایی با تجهیزات مکانیکی {ماشین‌های ابزار، تجهیزات اندازه‌گیری، تجهیزات جوشکاری، آهن‌گری، ریخته‌گری و پرس کاری- تجهیزات انتقال نیرو و توان، محور و روتور، یاتاقان، چرخ‌دنده، مکانیزم‌ها و بادامک- توربین، کمپرسور، فن، پمپ، مبدل‌های حرارتی}
۶. آشنایی کلی با نرم‌افزارهای ریاضی و محاسبات عددی، مدل‌سازی، شبیه‌سازی، تحلیلی، طراحی و ساخت و زبان‌های برنامه‌نویسی}
۷. ساختار دوره مهندسی مکانیک {تشریح دروس و درخت‌واره- اهمیت کارآموزی، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها و پروژه نهایی- مهارت‌های لازم برای یک مهندس مکانیک- اخلاق حرفه‌ای به‌عنوان یک دانشجو و یک مهندس}
۸. بازدید {بازدید از کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های دانشکده- بازدید از یک واحد صنعتی (در صورت فراهم بودن شرایط و امکانات)- دعوت از یک کارآفرین و متخصص صنعتی}

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

پ) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Wickert, Jonathan, and Kemper Lewis. An introduction to mechanical engineering. Cengage learning, 2020.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: کارآموزی		
نوع درس و واحد	Intership	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	گذراندن حداقل ۹۰ واحد درسی	دروس پیش‌نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم‌نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		تعداد واحد: ۲
<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان‌نامه		تعداد ساعت: ۲۵۶
<input checked="" type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟ حضور در یک واحد صنعتی به مدت ۲۵۶ ساعت

ب) هدف کلی: آشنایی با محیط‌ها و فضاهای کاری

اهداف ویژه: ارتقاء سطح مهارت‌های فنی و مهندسی دانشجویان

پ) سرفصل‌ها:

۱. آشنایی با تجهیزات و فناوری‌های صنعت
۲. آشنایی با محیط‌ها و فضاهای کاری
۳. مشاهده چالش‌های موجود در صنعت و مشارکت در رفع آن‌ها
۴. بررسی پروژه‌های تعریف شده در صنعت و مشارکت در آن‌ها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

ملزومات نیاز ندارد

پ) فهرست منابع پیشنهادی:

کارآموزی در محیط کار- مولف: باب گاروی، ریچارد اسمیت، جف آلدرد- مترجم: عبدالناصر کر که آبادی- ناشر: شرکت انستیتو ایز ایران ۱۳۸۸

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: مهارتهای نرم شغلی		
نوع درس و واحد	Soft Skills	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۲
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۳۲
مهارتی-اشتغال پذیری <input checked="" type="checkbox"/>		

ب) هدف کلی: آشنایی با مهارتهای ارتباطی در محیط کار
اهداف ویژه: آشنایی با کار تیمی و مهارتهای بین فردی در محیط کار

پ) سرفصل ها:

۱. مهارت های ارتباطی
۲. مهارت های سازگاری
۳. مهارت های کار تیمی
۴. مهارت های جزئی گرایي
۵. مهارت های حل مسئله
۶. مهارت های اخلاق کاری
۷. مهارت های خلاقیت
۸. مهارت های مدیریت زمان
۹. مهارت های بین فردی
۱۰. مهارت های رهبری

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تخته وایت برد - ویدیو پروژکتور - پرده نمایش - سیستم صوتی

پ) فهرست منابع پیشنهادی:

مهدی بصیری، مهارت های نرم برای بهبود عملکرد فردی و سازمانی، انتشارات دیباگران تهران

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری



الف) عنوان درس به فارسی: پروژه تخصصی		
نوع درس و واحد	Final Project	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	گذراندن حداقل ۱۰۰ واحد درسی	دروس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری یا عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان‌نامه		دروس هم‌نیاز:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد واحد: ۳
		تعداد ساعت: -

ب) هدف کلی: انجام پروژه تئوری یا عملی

اهداف ویژه: ایجاد آمادگی لازم برای ورود به بازار کار یا مقاطع تحصیلی بالاتر

پ) سرفصل‌ها:

۱. انجام پروژه تحت نظارت استاد راهنما
۲. تهیه و تنظیم گزارش پروژه (پایان‌نامه)
۳. دفاع از پایان‌نامه

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

آموزش مستقیم - آموزش مبتنی بر حل مسئله

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

ملزومات نیاز ندارد

ج) منابع علمی پیشنهادی:

با توجه به ماهیت درس پروژه تخصصی انتخاب منبع درسی بر عهده اساتید محترم با توجه به شرایط، در راستای نیل به اهداف مشخص شده در رویکرد درس می‌باشد.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

استفاده از سامانه مدیریت یادگیری

