



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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس  
دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی  
مهندسی تکنولوژی جوشکاری



گروه صنعت

عنوان برنامه **تکنولوژی جوشکاری** که در جلسه ۲۸۶ مورخ ۱۳۷۳/۸/۱۵ شورای عالی  
برنامه ریزی به تصویب رسیده بود، براساس مصوبه جلسه ۹۶ شورای برنامه ریزی آموزشی  
و درسی علمی - کاربردی مورخ ۱۳۸۶/۴/۳۰ به **مهندسی تکنولوژی جوشکاری**  
تغییر می کند.



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی ، برنامه و سرفصل دروس  
دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی تکنولوژی جوشکاری



" بخش صنعت "

" گروه برنامه ریزی علمی - کاربردی "

مصوب دویست و هشتاد و ششمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۷۳/۸/۱۵



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

برنامه آموزشی دوره کارشناسی علمی - کاربردی تکنولوژی جوشکاری

گروه : علمی - کاربردی  
رشته : تکنولوژی جوشکاری  
دوره : کارشناسی علمی - کاربردی  
کمیت تخصصی: بخش صنعت  
شاخه :  
کدرشته :

شورای عالی برنامه ریزی در دو بیست و هشتاد و ششمین جلسه مورخ ۱۳۷۳/۸/۱۵ بر اساس طرح دوره کارشناسی علمی - کاربردی تکنولوژی جوشکاری که توسط بخش صنعت گروه علمی - کاربردی شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرد و مقرر می‌دارد:  
ماده (۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی علمی - کاربردی تکنولوژی جوشکاری از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

الف- دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره می‌شوند.

ب- مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و بر اساس قوانین، تاسیس می‌شوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می‌باشند.

ج - مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می‌شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده (۲) از تاریخ ۱۳۷۳/۸/۱۵ کلیه دوره‌های آموزشی و برنامه‌های مشابه مؤسسات در زمینه کارشناسی علمی - کاربردی تکنولوژی جوشکاری در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده یک منسوخ می‌شود و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می‌توانند این دوره را ادایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۳) مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی علمی - کاربردی تکنولوژی جوشکاری در سه فصل جهت اجراء به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می شود.



رای صادره دویست و هشتاد و ششمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۳/۸/۱۵ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی علمی - کاربردی تکنولوژی جوشکاری

۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی علمی - کاربردی تکنولوژی جوشکاری که از طرف گروه علمی - کاربردی پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء بتمویب رسید.

۲- برنامه آموزشی دوره کارشناسی علمی - کاربردی تکنولوژی جوشکاری از تاریخ تمویب قابل اجراء است.

رای صادره دویست و هشتاد و ششمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۳/۸/۱۵ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی علمی - کاربردی تکنولوژی جوشکاری صحیح است بمورد اجراء گذاشته شود.

دکتر سید محمد رضا هاشمی گلپایگانی

وزیر فرهنگ و آموزش عالی

دکتر تقی ابتکار

سرپرست گروه تکنولوژی

رونوشت: به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجراء ابلاغ می شود.

سید محمد کاظم ناشینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی

# مشخصات کلی

## برنامه





در آستانه ورود به قرن جدید جهان شاهد تحولات شگرفی است. صف آرایی سیاسی و نظامی دویلوک جهان می رود تا به افسانه ای بدل شود، در کشورهای آسیای جنوب شرقی آتش فشان عظیمی براه افتاده است و بسیاری از کشورها دریافته اند آنچه سعادت یک جامعه انسانی را تضمین می کند استفاده از الگوهای صحیح اقتصادی متناسب با شرایط آن جامعه و بکارگیری تکنولوژی مناسب و منابع انسانی کارآمد می باشد.

اینک تکنولوژی صنعتی بازیگر اصلی و بکه تاز صحنه اقتصادی جهانی گردیده است و از جمله مهمترین عوامل موثر در شکوفائی اقتصادی یک جامعه بشمار می رود.

این در حالی است که بدلیل پیشرفت سریع صنایع، فعالیت های جاری در این عرصه مانند امکان سنجی، بکارگیری و نگهداری و تعمیر ماشین آلات و تجهیزات مدرن مستلزم وجود نیروی انسانی مسلط به دانش فنی روز، آموزش دیده و دارای قدرت خلاقیت می باشد. به تعبیر دیگر از مهمترین ارکان پویایی تکنولوژی یک جامعه نیروی انسانی فعال آن می باشد، نیروی بالتهوای که اگر با برنامه ریزی صحیح آموزشهای کاربردی منطبق با شرایط زمانی و مکانی موجود هدایت قادر خواهد بود بسیاری از نارسائیهای کشورهای در حال توسعه گردد از جمله کشور ما را با توجه به منابع طبیعی سرشار موجود و امکانات سخت افزاری نسبتا مناسب مرتفع نماید.

به منظور نیل به این هدف ارائه دوره های آموزشی علمی - کاربردی در مقاطع و رشته های مختلف می تواند شروع مطلوبی قلمداد گردد.

## ۱- نام دوره :

دوره کارشناسی علمی - کاربردی جوشکاری

## ۲- هدف از اجرای دوره :

هدف تربیت کارشناسان تکنولوژی جوشکاری می باشد تا به موازات مهندسی علمی مرتبط با این رشته بمنظور استفاده بهینه از شرایط موجود صنایع در مشاغل اجرائی از قبیل بهره برداری، تعمیر و نگهداری، سفارش ماشین آلات، نصب و احداث تاسیسات و یا طراحی محصولاتی که نیاز به دانش تئوریک بسیار بالا و تجهیزات پیچیده فنی ندارد به فعالیت پردازند.

## ۳- ضرورت و اهمیت اجرای دوره :

جوشکاری و برشکاری از معمولترین فرآیندهای تولیدی است که در ساختن قطعات بزرگ ماشین آلات صنعتی، اسکلت های فلزی، مخازن تحت فشار و پلهای عظیم مورد استفاده قرار می گیرد این فرآیند در واحدهای صنعتی که دارای سیستم تولید سفارشی یا پروژه ای می باشند از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از طرفی قابلیت

اتوماسیون و اعمال روشهای مکانیزه امکان اجرای جوشکاری را در شرایط مختلف امکان پذیر ساخته است و همین امر تغییرات گسترده‌ای در طرزکار و چگونگی بهره‌برداری از این فرآیند و به تبع آن مسائل تئوریک که بدنبال می‌آید را باعث گردیده است.

در دنیای صنعتی امروز دهها وسیله جوشکاری ابداع گردیده است. انواع فلزات غیر آهنی، فولادهای مخصوص و آلیاژهای بیشمار آنها از طریق جوشکاری بهم متصل می‌شوند. هر چند روشهای اتوماتیک جوشکاری، از طرفی کیفیت جوش را افزایش داده و از طرف دیگر زمان فرآیند را به حداقل ممکن رسانده‌اند اما وجود دستگاهها و امکانات سخت‌افزاری در این زمینه کافی نیست و تنها با آموزش صحیح و کامل نیروی انسانی می‌توان به ضریب اطمینان لازم برای تضمین فعالیتهای تولیدی جوشکاری دست یافت. در حقیقت آموزش هدفمند و برنامه‌ریزی شده پلی است بین آنچه که هستیم و آنچه باید باشیم که این امر از جمله هدفهایی است که برگزاری این دوره دنبال می‌کند.

#### ۴- قابلیت و تواناییهای مورد انتظار از فارغ‌التحصیلان دوره کارشناسی علمی - کاربردی جوشکاری:

فارغ‌التحصیلان این دوره قادر خواهند بود در واحدهای مختلف صنعتی از جمله پالایشگاهها، شرکت‌های پتروشیمی، سازندگان مخازن تحت فشار و بویلر، صنایع اتومبیل‌سازی، صنایع کشتی‌سازی، سازندگان اسکلت‌های فلزی و پلها به فعالیت‌های ذیل بپردازند.

- به عنوان مدرسین علمی - کاربردی دروس دروه‌های کاردانی علمی - کاربردی

- نظارت بر ساخت سازه‌های فلزی

- نظارت بر ساخت مخازن تحت فشار

- ارائه روش و نظارت بر کنترل کیفی محصولات جوشکاری شده

- طراحی و تعیین دستورالعمل‌های اجرایی

- ارائه برنامه‌های تعمیر و نگهداری دستگاههای جوشکاری

- ارائه طرحهای اصلاح و بهبود فرآیندهای مختلف جوشکاری

- ارائه طرحهای اتوماسیون متناسب با پروژه‌های جاری در واحدهای صنعتی

#### ۵- طول دوره و شکل نظام :

متوسط طول دوره کارشناسی علمی - کاربردی جوشکاری ۲/۵ سال خواهد بود و دروس عملی و نظری آن بصورت واحدی براساس نظام آموزش منطبق با آئین‌نامه مصوب آموزشهای کارشناسی در بخش صنعت از نوع آموزشهای علمی -- کاربردی می‌باشد.



## ۶- واحدهای درسی :

تعداد واحدهای درسی در این مجموعه ۷۵ واحد خواهد بود



دروس عمومی	۹ واحد
دروس پایه	۱۲ واحد
دروس اصلی	۲۳ واحد
دروس تخصصی	۳۱ واحد
<b>جمع</b>	<b>۷۵ واحد</b>

\* کارآموزی دوره به میزان حداقل ۳۰۶ ساعت می باشد و تحت نظر استاد کارآموزی در واحدهای مختلف که به نوعی از فرآیندهای جوشکاری در تولید محصولات خود بهره می برند بر اساس برنامه تنظیم شده ارائه می گردد. نمره کارآموزی براساس گزارش ارائه شده و ارزیابی نظر سرپرست محل کارآموزی توسط استاد کارآموزی تعیین می گردد.

\* پروژه این دوره معادل ۳ واحد می باشد که بصورت پروژه تحقیقاتی توسط استاد پروژه ارائه می گردد و استاد مربوطه در فواصل زمانی مشخص نحوه عملکرد دانشجو را در رابطه با پروژه کنترل و راهنماییهای لازم مطرح نموده و در نهایت براساس پروژه تحویلی و دفاع دانشجو از پروژه مورد نظر نمره را اعلام می نماید.

### شرایط ورود به دوره کارشناسی علمی - کاربردی جوشکاری

الف) فارغ التحصیلان رشته کاردانی جوشکاری به عنوان رشته منطبق پس از قبولی در آزمون مربوطه و دارا بودن شرایط عمومی می توانند در مقطع کارشناسی علمی - کاربردی جوشکاری به تحصیل بپردازند.

ب) فارغ التحصیلان رشته کاردانی ریخته گری، صنایع فلزی و عملیات حرارتی به عنوان رشته های مرتبط پس از قبولی در آزمونی مربوطه و دارا بودن شرایط عمومی لازم است دروس پیشیناز ذیل را نیز بگذرانند.

شماره درس	عناوین دروس	تعداد واحد	ساعات	
			نظری	عمومی
۲۱۳۵۰	طراحی جوش	۳	۵۱	-
۲۱۳۵۱	متالورژی جوش (۱)	۳	۵۱	-
۲۱۳۵۲	متالورژی جوش (۲)	۳	۳۲	۳۴
۲۱۳۵۳	جوشکاری تحت پوشش گاز محافظ	۲	۱۷	۵۱
۲۱۳۵۴	جوشکاری فولادها و جدها	۲	۱۷	۵۱
	<b>جمع</b>	<b>۱۳</b>	<b>۱۷۰</b>	<b>۱۳۶</b>



مشخصات دروس عمومی و تخصصی آزمون دوره کارشناسی

علمی کاربردی جوشکاری

ردیف	نام رشته	کد رشته	دروس عمومی	تعداد سوال	ضریب
۱	جوشکاری	۲۱	زبان	۲۰	۲
			ریاضی	۲۰	۳

ردیف	نام رشته	کد رشته	دروس تخصصی	تعداد سوال	ضریب
۲	جوشکاری	۲۱	تکنیک جوش	۳۰	۲
۱			مناورزی جوش	۲۰	۱
			استاتیک و مقاومت		
۲			مصالح و اجزای ماشین	۱۵	۲

ردیف	نام رشته	کد رشته	دروس عملی	ضریب
۳	جوشکاری	۲۱	کار عملی مرتبط با رشته دوره کاردانی	۳





دوره کارشناسی علمی و کاربردی جوشکاری

۱ - جدول مقایسه سهم واحدهای دروس

عمومی، پایه، اصلی، تخصصی

نوع درس	تعداد واحد	ساعات نظری	ساعات عملی	جمع	درصد واحد دروس	درصد مصوب
عمومی	۹	۱۳۶	۳۴	۱۷۰	۱۲	۱۰-۱۵
پایه	۱۲	۱۷۰	۶۸	۲۳۸	۱۶	۱۲-۱۸
اصلی	۲۳	۲۳۸	۲۰۸	۴۴۶	۲۹	۲۸-۳۵
تخصصی	۳۱	۲۲۱	۸۱۶	۱۰۳۷	۴۳	۴۰-۴۵
جمع	۷۵	۷۶۵	۱۳۲۶	۲۰۹۱	۱۰۰	

جدول شماره ۲

۲ - جدول مقایسه سهم واحدهای دروس

عملی - نظری

نوع درس	جمع واحدها	درصد واحد دروس	درصد مصوب
نظری	۴۵	۶۰	۵۵ تا ۶۰
عملی	۳۰	۴۰	۴۰ تا ۴۵
جمع	۷۵	۱۰۰	

# جداول دروس



# فصل دوم

## برنامه

الف : دروس عمومی : فرهنگ ، معارف و عقاید اسلامی

"آگاهیهای عمومی"

برای تمام رشته‌های تحصیلی دوره‌های کارشناسی ناپیوسته

ردیف	نام درس	واحد	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
۲	معارف اسلامی (۲)	۲	۲۴	-	۲۴
۴	انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن	۲	۲۴	-	۲۴
۵	تاریخ اسلام	۲	۲۴	-	۲۴
۶	متون اسلامی (آموزش زبان عربی)	۲	۲۴	-	۲۴
۱۰	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۲۴	۲۴
جمع		۹	۱۳۶	۲۴	۱۷۰



دروس پایه

دوره کارشناسی  
علمی - کاربردی

رشته جوشکاری

پیشنیاز	جمع ساعات	ساعات عملی	ساعات نظری	تعداد واحد	عناوین درس	شماره درس
	۳۴	-	۳۴	۲	معادلات دیفرانسیل کاربردی	۲۱۱۳۰
۲۱۱۳۰	۵۱	-	۵۱	۳	ریاضیات مهندسی کاربردی	۲۱۱۳۱
	۳۴	-	۳۴	۲	آمار و احتمالات کاربردی	۲۱۱۳۲
۲۱۱۳۴	۳۴	-	۳۴	۲	محاسبات عددی	۲۱۱۳۳
۲۱۱۳۰	۸۵	۶۸	۱۷	۳	مبانی و برنامه نویسی کامپیوتر	۲۱۱۳۴
	۲۳۸	۶۸	۱۷۰	۱۲	جمع	



رشته جوشکاری

دوره کارشناسی  
علمی - کاربردی

دروس اصلی

شماره درس	عناوین درس	تعداد واحد	ساعات نظری	ساعات عملی	جمع ساعات	پیشیاز
۲۱۲۳۰	مقاومت مصالح ۲	۲	۳۴	-	۳۴	
۲۱۲۳۱	آزمایشگاه مقاومت					
	مصالح ۲	۱	-	۳۴	۳۴	همزمان ۲۱۲۳۰
۲۱۲۳۲	عملیات حرارتی در جوشکاری	۳	۱۷	۱۰۲	۱۱۹	
۲۱۱۳۰	فیزیک جوشکاری	۲	۱۷	۳۴	۵۱	
	روشهای تولید	۳	۳۴	۵۱	۸۵	
	اصول و کنترل خوردگی	۲	۱۷	۳۴	۵۱	
۲۱۱۳۲	کنترل کیفیت آماری	۲	۱۷	۵۱	۶۸	
	مبانی مهندسی برق	۲	۳۴	-	۳۴	
	کارگاه مبانی مهندسی برق	۱	-	۵۱	۵۱	همزمان ۲۱۲۳۷
	زبان تخصصی	۲	۳۴	-	۳۴	
	کارگاه ریخته گری	۱	-	۵۱	۵۱	
	مدیریت صنعتی	۲	۳۴	-	۳۴	
	جمع	۲۳	۲۳۸	۴۰۸	۶۴۶	



رشته جوشکاری

دوره کارشناسی  
علمی - کاربردی

دروس تخصصی

شماره درس	عناوین درس	تعداد واحد	ساعات نظری	ساعات عملی	جمع ساعات	پیشنیاز
۲۱۳۴۰	اصول ساخت مخازن جداره نازک	۳	۳۴	۵۱	۸۵	۲۱۲۳۰
۲۱۳۴۱	اصول ساخت مخازن جداره ضخیم	۳	۳۴	۵۱	۸۵	۲۱۳۴۰
۲۱۳۴۲	اصول محاسبه جوش در سازه های فلزی	۳	۳۴	۵۱	۸۵	۲۱۲۳۰
۲۱۳۴۳	متالورژی جوش ۳	۳	۱۷	۶۸	۸۵	
۲۱۳۴۴	متالورژی جوش ۴	۳	۳۴	۶۸	۶۸	۲۱۳۴۳
۲۱۳۴۵	آزمایشهای غیرمخرب	۳	۱۷	۶۸	۸۵	
۲۱۳۴۶	جوشکاری پیشرفته	۳	۱۷	۱۰۲	۱۱۹	۲۱۳۴۳
۲۱۳۴۷	شکستگی و تنش در مقاطع جوشکاری	۳	۳۴	۳۴	۶۸	۲۱۲۳۰
۲۱۳۴۸	اصول ساخت فید و بستها	۱	-	۵۱	۵۱	
۲۱۳۴۹	پروژه جوشکاری	۳	-	-	-	بعد از گذراندن ۵۰ واحد
۲۱۳۵۰	کارآموزی	۳	-	۳۰۶	۳۰۶	بعد از گذراندن ۵۰ واحد
	جمع	۳۱	۲۲۱	۸۱۶	۱۰۳۷	



# سرفصلهای دروس





نام درس : تاریخ اسلام

تعداد واحد : ۲

شماره درس : ۲۱۰۳۰

تعداد ساعت : ۳۴

نوع درس : نظری

درس پیشنیاز :

درس همنیاز :

### سرفصل دروس :

- اوضاع سیاسی، اجتماعی و فرهنگی جزیره العرب در هنگام ظهور اسلام

- کودکی و جوانی رسول اکرم (ص)

- جنگ فجار، حلف الفضول، ازدواج رسول ... (ص)

- ظهور اسلام، دعوت سری، دعوت عمومی

- هجرت به حبشه

- اسلام آوردن عمر

- محاصره اقتصادی

- مرگ ابوطالب و خدیجه، ليله البیت (توطئه دارالندوه)

- پیمان عتبه اولی و عتبه ثانیه

- هجرت به مدینه و نخستین پیمان عمومی در اسلام

- تغییر قبله

- جنگ بدر، جنگ احد

- حادثه رجیع و بئر حونه

- برخورد پیامبر (ص) با یهود بنی نضیر

- جنگ خندق، صلح حدیبیه، جنگ موته، فتح مکه، نبرد حنین

- جنگ تبوک، حجه الوداع، مرگ پیامبر اکرم (ص)

- شورای سقیفه بنی ساعده



نام درس : تربیت بدنی ۲

تعداد واحد : ۱

شماره درس : ۲۱۰۳۲

تعداد ساعت : ۳۴

نوع درس : عملی

درس پیشنیاز :

درس همنیاز :

سرفصل درس :

### بخش اول : مفاهیم نظری

بمنظور توضیح و تفسیر مفاهیم و کاربرد و روشهای متداول در دانشگاهها و مقررات مربوط به آنها ۱/۳ از کل ساعات این درس به بخشهای نظری اختصاص داده می شود و در این بخشها نقش تربیت بدنی در جامعه اسلامی و کاربرد اجتماعی ورزشی مختلف مورد مطالعه قرار گیرد.

### بخش دوم : مهارتهای ورزشی

در این بخش هر دانشجو باید با توجه به امکانات ورزشی موسسه آموزشی در یک یا چند ورزش از ورزشهای متداول انفرادی یا اجتماعی بطور فعال شرکت کند.



نام درس :	انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن	تعداد واحد :	۲
شماره درس :	۲۱۰۳۴	تعداد ساعت :	۳۴
نوع درس :	نظری	درس پیشنهادی :	
		درس هم‌نیاز :	



سرفصل درس :

### ریشه‌های اندیشه‌های سیاسی در قرآن

- ریشه‌های فکر سیاسی در سیره پیامبر (ص)
- تفکر سیاسی در زندگی یک‌یک معصومین (ع) با بررسی حیات سیاسی و برخورد سیاسی ایشان با حکام وقت
- تحلیلی از نهضت کربلا
- قیام نوابین
- حرکت‌های سیاسی دوران بنی‌امیه
- قیام‌های سادات علوی در دوران بنی‌عباس
- نهضت‌های سیاسی در عصر غیبت تا دو قرن اخیر
- تفکر سیاسی اسلامی در دو قرن اخیر
- تحریم تنباکو
- نهضت‌های اسلامی در یک قرن اخیر
- قیام مشروطیت
- انقلاب اسلامی ایران
- عوامل پیروزی انقلاب اسلامی
- کارشکنی‌ها و عوامل تخریب
- توطئه‌های استکباری و عوامل آن
- بازتاب انقلاب اسلامی در جهان

نام درس : معادلات دیفرانسیل کاربردی  
شماره درس : ۲۱۱۳۰  
نوع درس : نظری  
تعداد واحد : ۲  
تعداد ساعت : ۳۴  
درس پیشنیاز :  
درس هم‌نیاز :

### سرفصل درس :

- معادله دیفرانسیل مرتبه اول برای توابع نمائی
- معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه یکم ، معادلات دیفرانسیل همگن و غیرهمگن
- معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با ضرایب ثابت
- معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم غیرهمگن با ضرایب ثابت
- معادلات دیفرانسیل از درجات بالاتر
- روشهای خاص برای تعیین یک جواب خصوصی برای معادلات غیرهمگن
- حل معادله دیفرانسیل از طریق سریها
- حل دستگاههای معادلات دیفرانسیل
- تبدیل لاپلاس و کاربرد آن



نام درس : ریاضیات مهندسی کاربردی

تعداد واحد : ۳

شماره درس : ۲۱۱۳۱

تعداد ساعت : ۵۱

نوع درس : نظری

درس پیشنهادی : معادلات دیفرانسیل کاربردی

درس هم‌نیاز :

### - سرفصل درس :

- سری فوریه و انتگرال آن و تبدیل فوریه (تعریف سری فوریه، فرمول اولر بسط در نیم دایره، نوسانات واداشته، انتگرال فوریه)

- توابع چند متغیره (متغیرهای وابسته و مستقل، حد و پیوستگی، مشتقات جزئی، مشتقات جزئی مراتب بالاتر، مشتقگیری از توابع مرکب، قضیه اولر درباره توابع همگن، توابع ضمنی، ژاکوبین، محاسبه مشتقات با استفاده از ژاکوبین، قضایا درباره ژاکوبینها)

- توابع برداری (حد و پیوستگی، مشتق توابع برداری، گرادیان، دیورژانس، کرل، لاپلاسین)

- معادلات با مشتقات جزئی (نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دالامبر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، معادله موج دو متغیره، معادله لاپلاس، استفاده از تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی، حل معادلات مشتق جزئی بکمک انتگرال فوریه)

- محاسبه انتگرال روی خط و سطح (خواص انتگرالهای خط، خمهای بسته ساده، ناحیه‌های هم بند ساده و چندگانه، قضیه گرین در صفحه، انتگرال مستقل از مسیر، انتگرال سطح، قضیه دیورژانس، قضیه استوکس)

- توابع با متغیرهای مختلط (حد و پیوستگی، معادلات کوشی و ریمان، انتگرالها قضیه کوشی، فرمول انتگرال کوشی، نقاط تکین، سری لوران مانده‌ها)



نام درس :	آمار و احتمالات کاربردی
شماره درس :	۲۱۱۳۲
نوع درس :	نظری
تعداد واحد :	۲
تعداد ساعت :	۳۴
درس پیشنیاز :	
درس هم‌نیاز :	

### سرفصل درس :

- ماهیت آمار
- احتمالات، فضای نمونه، شمارش نقاط فضای نمونه، احتمال شرطی
- مفهوم متغیر تصادفی، توزیعهای احتمال منفصل، توزیع تجربی، توزیع احتمال توام
- ارزش انتظاری یک متغیر تصادفی، امید ریاضی ویژه، خواص پرآش یا واریانس
- توزیعهای یکنواخت، دو جمله‌ای، فوق هندسی، پواسن، نرمال
- چند آمار مفید، توزیع  $t$ ، توزیع نمونه‌ای
- روشهای تخمین کلاسیک، تخمین حد متوسط، تخمین پرآش، تخمین نسبت
- تستهای یکطرفه و دو طرفه، تست مربوط به حد متوسط، تست خوبی انطباق
- برگشتب خطی، تخمین پارامترها، روشهای پیش‌بینی



نام درس : محاسبات عددی

تعداد واحد : ۲

شماره درس : ۲۱۱۳۳

تعداد ساعت : ۳۴

نوع درس : نظری

درس پیشنهادی: مبانی و برنامه‌نویسی کامپیوتر  
درس هم‌نیاز: معادلات دیفرانسیل کاربردی

### - سرفصل درس :



- مقدمه و یادآوری برنامه‌نویسی BASIC

- عددهای تقریبی

- خطا و محاسبه آن (خطای مطلق، خطای نسبی، خطای درصد)

- رقمهای بامعنی در روند کردن اعداد

- انباشتگی خطا در محاسبات (انباشتگی خطا در جمع، تفریق، ضرب، تقسیم)

- انتشار خطا

- روش حل مسائل ریاضی (الگوریتم، انتخاب یک الگوریتم، نمودارهای جریان)

- چند جمله‌ایهای درونیاب (درونیابی خطی، درونیابی چند جمله‌ای، دقت درونیابی، الگوریتم نویل

درونیابی معکوس، تفاضلات تقسیم شده، نقاط متسوی الفاصله، مشتقات و تفاضلات، جدولهای

تفاضلی، انتخاب نقاط درونیابی)

- تقریب کمترین مربعات

- سری چیشف

- مشتق‌گیری و انتگرال عددی (مشتق‌گیری عددی، قاعده ذوزنقه‌ای، قاعده سیمسون، انتگرال‌گیری

رامبرگ، انتگرال‌گیری گوسی)

- حل معادلات جبری یک متغیره (روش تنصیف، روش درونیابی، روشهای تکراری تک نقطه‌ای)

- حل دستگاه معادلات خطی و ماتریستها (روش حذف، روش گوس - سیدل، یادآوری ماتریستها و

دترمینان و عملیات روی آنها، حل دستگاه با کمک دترمینتها)

- حل معادلات دیفرانسیل معمولی (معادلات تفاضلی، روشهای تک گام، همگرایی روشهای تک گام،

تاثیر خطاهای ناشی از گرد کردن به روشهای تک گام، روشهای مبتنی بر انتگرال‌گیری عددی)

نام درس :	مبانی و برنامه‌نویسی کامپیوتر	تعداد واحد :	۳
شماره درس :	۲۱۱۳۴	تعداد ساعت :	۱۷+۶۸
نوع درس :	نظری و عملی	درس پیشنیاز :	
		درس هم‌نیاز :	



- تاریخچه و تعریف کامپیوتر - انواع کامپیوتر - تعریف سخت‌افزار و نرم‌افزار
- شناخت اجزاء تشکیل‌دهنده کامپیوتر (ورودی، سیستم پردازش مرکزی، خروجی)
- وسایل جانبی کامپیوتر با ارائه چند مثال و نوع کاربرد
- حافظه و انواع آن - فلاپی و انواع آن
- تعریف فیلد، رکود، فایل، برنامه، بسته‌های نرم‌افزاری
- انواع و صفت فایلها - تعریف زبانهای برنامه‌نویسی و انواع آن
- مترجم‌ها و مفسرها - تعریف سیستم عامل با ذکر مثال - تعریف سیستم عامل DOS
- انواع دستورات با ذکر مثال
- تعریف فهرست و فرمانهای مربوط به مدیریت فهرست (DIR, MD, RD, CD, TREE)
- توضیح درمورد فرمانهای (Time, Date, CIs, Prompt, Ver, Vol, Label, Path)
- توضیح درمورد فرمانهای مدیریت فایل (copy, print, type, Del, Ren, Berify)
- توضیح درمورد فرمانهای مدیریت دیسک (Format, Sys, Diskcopy, Chkdsk, Comp, Diskcomp)
- توضیح درمورد ادیتورها و انواع آن (خطی و صفحه‌ای)
- توضیح درمورد ادیتور خطی EDLIN و زیرفرمانهای آن
- توضیح درمورد ادیتور صفحه‌ای PE2 و زیرفرمانهای آن
- برنامه‌نویسی ساده به زبان BASIC شامل :
- تعریف الگوریتم و فلوچارت، انواع متغیرها و ثابتها، دستورالعمل‌های اولیه ورودی و خروجی،
- SAVE کردن و LOAD کردن و اجراء کردن (Run) برنامه‌ها
- نوشتن و عمل کردن چندبرنامه ساده به زبان BASIC
- توجه شود کلیه فرمانهای ذکر شده می‌بایست در مرکز کامپیوتر بصورت عملی و توسط دانشجو انجام پذیرد.



نام درس : مقاومت مصالح (۲)

تعداد واحد : ۲

شماره درس : ۲۱۲۳۰

تعداد ساعت : ۳۴

نوع درس : نظری

درس پیشنیاز :

درس همنیاز :

- سرفصل درس :

- یادآوری مفاهیم اساسی مقاومت مصالح
- تنشها، تغییر شکلهای، تغییرشکلهای نسبی در بارگذاریهای محوری، ضریب پواسن
- آزمایشهای تعیین خواص مکانیکی مواد
- مسائل نامعین استاتیکی
- تمرکز تنشها
- پیچش، پیچش در مقاطع غیردوار، مرکز برش
- خمش در تیرها، تنش خمشی، روابط بین بار، نیروی برشی، و گشتاور خمشی، روش گشتاور سطح
- روابط و آنالیز تنش و تغییر شکل نسبی در حالت دوبعدی و سهبعدی، صفحات اصلی و تنشها و تغییر شکلهای ماگزیمم، دایره موهر، معیارهای تسلیم
- تنش در مخزان تحت فشار
- روشهای انرژی، قضیه کاست گلیانو
- فرمول اولر و طراحی ستونها



نام درس :	آزمایشگاه مقاومت مصالح (۲)	تعداد واحد :	۱
شماره درس :	۲۱۲۳۱	تعداد ساعت :	۳۴
نوع درس :	عملی	درس پیشنیاز :	
		درس هم‌نیاز :	مقاومت مصالح (۲)

- سرفصل درس :

- مقدمه و یادآوری کاربرد دستگاهها و تجهیزات آزمایشگاه مقاومت مصالح
- آزمایشهای سختی سنجی برینل، راکول، ویکرز
- آزمایشهای تنش در مخازن تحت فشار جدار نازک و جدار ضخیم
- آزمایشهای تعیین تنش و تغییرشکل نسبی به کمک استرین کیج
- آزمایش کشش برای اجسام نرم و ترد
- آزمایش تعیین ضریب تمرکز تنش
- آزمایش مشاهده توزیع تنش به کمک فتوگرافی
- آزمایش تعیین کرنش به کمک میکروسکوپ
- آزمایش تعیین تنش موضعی به کمک روکشهای شکننده



نام درس : عملیات حرارتی جوش

تعداد واحد : ۲+۱

شماره درس : ۲۱۲۳۲

تعداد ساعت : ۱۷+۱۰۲

نوع درس : نظری - عملی

درس پیشنیاز :

درس همنیاز :

### سر فصل درس:

#### الف) نظری

- فولاد کربندار قابل سخت شدن: پیش گرمائی، حرارت بین پاس و تنش زدائی فلز مورد جوش
- فولادهای زنگ‌نزن: پیش گرمائی، تنش زدائی فلز مورد جوش در فولادهای زنگ‌نزن آستنی، فریتی و مارتنزیتی
- فولادهای آلیاژی: پیش گرمائی، حرارت بین پاس و عملیات حرارتی بعد از جوش فلز مورد جوش در فولادهای با مقاومت زیاد ساختمانی (نورد شده و نرمالیز شده) آلیاژهای با مقاومت زیاد (سخت شده و برگشت شده) آلیاژهای مقاوم به حرارت، فولادهای ابزار
- پیش گرمائی، عملیات حرارتی فلز در مورد جوش در چدن ductile (شکل پذیر) چکش خوار، روکش کاری سخت چدن
- پیش گرمائی مس و آلیاژهای آن: پیش گرمائی فلز مورد جوش مس، مس برلیوم دار، برنز فسفر دار، برنز آلومینیوم دار، برنز سیلیسیم دار و آلیاژهای مختلف مس
- عملیات حرارتی آلیاژهای مختلف فلز مورد جوش: پیش گرمائی و حرارت بعد از جوش در آلیاژهای آلومینیوم، تیتانیوم، نیکل، منیزیم
- عملیات حرارتی فلز مورد جوش دو قطعه چدنی با حجم کوچک
- عملیات حرارتی فلز مورد جوش دو قطعه چدنی با حجم متوسط
- عملیات حرارتی فلز مورد جوش دو قطعه چدنی با حجم بزرگ
- عملیات حرارتی فلز مورد جوش در آلیاژهای مقاوم به حرارت
- عملیات حرارتی فلز مورد جوش در فولادهای ابزار
- عملیات حرارتی فلز مورد جوش در فولادهای زنگ‌نزن
- عملیات حرارتی فلز مورد جوش در مس
- عملیات حرارتی فلز مورد جوش در آلیاژهای آلومینیوم



نام درس : فیزیک جوشکاری

تعداد واحد : ۲

شماره درس : ۲۱۲۳۳

تعداد ساعت : ۱۷ + ۳۴

نوع درس : نظری و عملی

درس پیشنیاز : معادلات دیفرانسیل کاربردی

درس هم‌نیاز :



## فصل اول : خواص فیزیکی مذاب در درجه حرارت بالا

مقدمه ، گازها ، تجزیه گازها ، یونیزاسیون گازها ، روابط گازها در درجه حرارت بالا ، ثابت تعادلی گازها ، محاسبه یونیزاسیون ضعیف و قوی در گازها ، محاسبه ضریب تبدیلی فلز هرایت گرمائی و الکتریکی گازها در درجات حرارتی بالا ، محاسبه ضریب تبدیل فلز مذاب ، محاسبه فشار بخار مذاب در جوشکاری ، محاسبه کشش سطحی مذاب ، محاسبه ویسکوزیته مذاب سرباره و مذاب فلز در جوشکاری ، محاسبه نیروی مذاب حاصل از الکتروود.

## فصل دوم : قوس الکتریکی

مقدمه ، تشریح عمومی تخلیه الکتریکی بصورت GLOW و قوس ، خصوصیات اصلی الکتروود در ناحیه قوس ، محاسبه درجه انقباض در قوس ، محاسبه رنج توان بر سطح در قوس الکتریکی ، کاند در قوس و GLOW ، پلازما در قوس GLOW ، افت کاند در قوس و GLOW ، تفاوت بین کاتدهای حرارتی و غیرحرارتی ، تمیز شدن سطح در اثر حوزه مغناطیسی ، جت بخار و پلازما ، فشار در روی کاند ، فشار گاز و قوسهای ایجاد شده در حلاء تئوری مکانیزم کاند ، تئوری مکانیزم کاتدهای غیرحرارتی ، تئوری مکانیزم آند ، مکانیزم آند در GLOW ، افت ولتاژ و آمپر بر سطح در آند

## فصل سوم : قوس الکتریکی در جوشکاری

مقدمه ، ساختار قوس ، خصوصیات الکتریکی قوس ، خصوصیات قوس در فشارهای متفاوت ، رابطه بین منبع انرژی و خصوصیات قوس ، راندمان قوس ، پروسه کاند در جوش ، کاتدهای حرارتی در جوشکاری ، پتانسیل ذرات مذاب در نزدیک کاند حرارتی ، کاتدهای غیرحرارتی در جوشکاری ، مکانیزم آند در نوک الکتروود ، تعادل حرارت در آند ، عمق ناحیه آند ، واکنش گازهای فلز در آند ، ستون قوس انرژی فلاکس در ستون قوس ، درجه حرارت در نقاط متفاوت ستون قوس ، جرم ذرات رها شده در ستون قوس ، تاثیر فشار در ستون قوس های متفاوت.

### \* عملی :

- آزمایش محاسبه هدایت گرمائی و الکتریکی گازها در درجه حرارت بالا
- آزمایش محاسبه ضریب تبدیل فلز مذاب
- آزمایش محاسبه فشار بخار مذاب در جوشکاری
- آزمایش تمیزه شدن سطح ناحیه جوشکاری در حوزه مغناطیسی
- آزمایش افت ولتاژ و آمپر بر سطح در آند

نام درس : روشهای تولید

تعداد واحد : ۳

شماره درس : ۲۱۲۳۴

تعداد ساعت : ۳۴ + ۵۱

نوع درس : نظری و عملی

درس پیشنیاز :

درس همنیاز :

- فرآیند ریخته‌گری (ریخته‌گری در ماسه ، قالبگیری پوسته‌ای ، قالبهای دائمی ، قالبهای گچی)
- یادآوری ماشین‌کاری (گرد تراشی ، فرزکاری ، مته‌کاری و برافکاری ، خان‌کشی ، صنفه تراشی)
- آشنائی با انواع پرسها و چکش‌ها و موارد استفاده از آنها
- فرآیندهای کارگرم (نورد ، فرجینگ ، کشیدن گرم ، اکستروژن)
- فرآیندهای ماشینکاری بدون تراشه (ماشین‌کاری شیمیایی ، ماشین‌کاری الکتروشیمیایی ، ماشین‌کاری بوسیله تخلیه جریان الکتریکی EDM)
- فرآیند ماشینکاری سایشی (مواد ساینده ، سنگ‌زنی ، صیقل‌کاری ، ماشینهای سنگ‌زنی التراسونیک)
- آشنائی با متالورژی پودر (تولید پودر ، مخلوط کردن و فشردن پودر ، قالبها ، تف جوشی)
- آشنائی با ماشینهای کنترل عددی NC و CNC



#### \* عملی :

تولید یک قطعه ساده فولادی در ابعاد کوچک توسط فرآیند فرجینگ

تولید یک نوع پروفیل آلومینیومی توسط فرآیند اکستروژن

کاربرد دستگاه اسپارک برای تولید یک قالب ساده فرجینگ

چگونگی تولید پودر آهن اسفنجی توسط آسیاب کردن

تولید پودر آلومینیوم توسط روش اتمیزه کردن

طریقه بستن سه نظام ، بستن مرغک و دستگاه تعویض ابزار بطور سریع در یک ماشین تراش کنترل عددی  
آشنائی با صنفه مربوط به وارد کردن اطلاعات برنامه به حافظه یک ماشین تراش کنترل عددی و استفاده از  
کدهای اصلی ، فرعی و زیر برنامه‌ها برای ساخت یک قطعه ساده آلومینیومی

نام درس : اصول و کنترل خوردگی

تعداد واحد : ۲

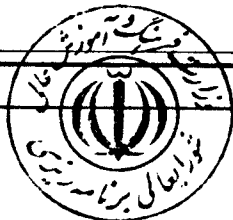
شماره درس : ۲۱۲۳۵

تعداد ساعت : ۱۷ + ۳۴

نوع درس : نظری و عملی

درس پیشیناز :

درس همیناز :



### \* نظری :

- مقدمه و تعریف خوردگی
- آشنائی با اصول الکتروشیمی (پیل‌های گالوانیک ، قوانین الکتروشیمی ، پلاریزاسیون و منحنی های آن)
- خوردگی و ساختمان فلز (مکانیزمهای جدایش و زدایش ، گرافیتی شدن ، پوسیدگی مقاطع جوشکاری شده ، خوردگی تیغه‌ای ، اثرات پیل موضعی)
- تاثیر عوامل مکانیکی بر خوردگی (خوردگی سایشی و فرسایشی ، ترک حاصل از تنش خوردگی ، خوردگی خستگی ، تاثیر هیدروژن بر خواص مکانیکی)
- خوردگی اتمسفری (رطوبت اتمسفری، گازها و گردوغبار اتمسفری)
- خوردگی در آب و عوامل موثر در آن (درجه حرارت و PH آب ، سرعت آب ، مقدار و چگونگی نمکهای محلول در آب)
- چگونگی خوردگی فلزات در خاک
- روشهای جلوگیری از خوردگی (انواع بازدارنده‌ها ، اثر غلظت بازدارنده‌ها ، مخلوط بازدارنده‌ها)
- آزمایشهای خوردگی (نمونه گیری، شرایط آزمایش، وسایل آزمایش ، آزمایشهای غوطه‌وری، آزمایشهای اتمسفری، آزمایشهای درجه حرارت بالا)
- اصول حفاظت کاتدی و آندی مقاطع جوشکاری شده
- خواص خوردگی مواد مهندسی (آهن و فولاد ساختمانی، فولاد زنگ نزن، چدن، مس، آلومینیوم)
- اکسیداسیون فلزات (پوشش قلع و روی ، پوششهای غیرفلزی)

### \* عملی :

- آزمایش مکانیزمهای جدایش و زدایش، گرافیتی شدن و پوسیدگی در مقاطع جوشکاری شده.
- آزمایش تاثیر درجه حرارت، PH آب و مقدار نمکهای محلول در آب روی خوردگی مقاطع جوشکاری شده.
- آزمایش تاثیر بازدارنده‌ها در کاهش خوردگی مقاطع جوشکاری شده.
- آزمایش حفاظت کاتدی و آندی به منظور جلوگیری از خوردگی مقاطع جوشکاری شده.
- آزمایش تاثیر پوششهای فلزی و غیرفلزی در کاهش خوردگی مقاطع جوشکاری شده.

نام درس : کنترل کیفیت آماری

تعداد واحد : ۲

شماره درس : ۲۱۲۳۶

تعداد ساعت : ۱۷ + ۵۱

نوع درس : نظری و عملی

درس پیشنیاز : امار و احتمال کاربردی

درس هم‌نیاز :

### \*نظری :

- یادآوری دستگاههای اندازه‌گیری (میکرومتر، کولیس، فیله‌ها، انواع شابلون، گیجها، بلوکهای استاندارد، کالیبرها)
- مقدمه و تعریف کیفیت و کنترل کیفیت
- ماهیت بازرسی (محدوده بازرسی، سازماندهی، سیستم‌های بازرسی)
- مبانی آماری و کنترل کیفیت (جمع‌آوری داده‌ها، منظم کردن و نمایش داده‌ها، تحلیل داده‌ها)
- یادآوری توابع توزیع و توابع چگالی متغیرهای تصادفی
- آشنائی با نمودار پارتو و نمودار علت و معلول
- نمودارهای کنترلی برای مشخصه‌های کمی ( $\bar{x}$ , R,  $\bar{p}$ )
- جنبه‌های کاربردی نمودارهای کنترل کمی
- نمودارهای کنترلی برای مشخصه‌های وصفی (u, c, np, p)
- جنبه‌های کاربردی نمودارهای کنترل وصفی
- روشهای نمونه‌گیری بمنظور رد یا قبول محصول (طرحهای نمونه‌گیری با مشخصه‌های کمی و وصفی)
- منحنی مشخصه عملکرد (OC)
- مقایسه روشهای نمونه‌گیری با یکدیگر
- استفاده از جداول خاص کنترل کیفیت (جداول کامرون و MIL - STD)



### \* عملی :

- آشنایی با چگونگی انواع گیجها، بلوک‌های استاندارد و کالیبرها
- چگونگی استفاده از نمودار پارتو در یک کارگاه تولیدی بمنظور تعیین اولویت عیوب
- چگونگی استفاده از نمودار ایشی‌کاوا در یافتن علت عیوب قطعات جوشکاری شده
- بکارگیری نمودار کنترل  $\bar{x}$  و R برای کنترل اندازه طول یک قطعه برشکاری شده
- کاربرد نمودار کنترلی U برای کنترل جوشکاری در طول خطوط جوشکاری شده
- چگونگی استنانه از روشهای نمونه‌گیری بمنظور رد یا قبول مواد ورودی به یک کارگاه تولیدی در زمینه جوشکاری بکمک جداول نمونه‌گیری استاندارد.

نام درس : مبانی مهندسی برق

تعداد واحد : ۲

شماره درس : ۲۱۲۳۷

تعداد ساعت : ۳۴

نوع درس : نظری

درس پیشیناز :

درس همیناز :

### سرفصل درس :

- جریان متناوب (تعاریف فرکانس، پریود، فاز و سرعت زاویه‌ای، امواج سینوسی، امواج مربعی و مثلثی، محاسبه مقادیر متوسط و موثر جریان و ولتاژ)
- قوانین الکترومغناطیس (خواص میدان مغناطیسی، میدان مغناطیسی در اطراف یک سیم حامل جریان، میدان الکتریکی)
- قضایای شبکه‌ها (قانون اهم، قوانین کریشف، قوانین تونن و نورتن، تبدیل ستاره به مثلث و بالعکس)
- القاء متقابل (خودالقائی، ضریب القاء متقابل، کوپلینگ، تحلیل مدارهای القاء متقابل)
- مدارهای چندفازه
- ترانسفورماتورها (ترانسفورماتور یک فاز و سه فاز، ساختمان و اصول کار ترانسفورماتور، نسبت تبدیل مقایسه ترانسفورماتورهای ایده‌آل و واقعی)
- مدارهای یکسوساز (یکسوسازهای نیم موج و تمام موج)
- ماشین‌های جریان مستقیم (اصول کار، ساختمان ماشینهای DC، انواع تحریک و راه‌اندازی و کنترل دور ماشینهای DC)
- موتورهای القائی (موتورهای القائی یک فاز و سه فاز، ساختمان و اصول کار موتورهای القائی، انواع موتورهای القائی)
- مدارات راه‌اندازی موتورها (کلیدها، رله‌ها، عملکرد کلیدها و رله‌ها)





نام درس :	کارگاه مبانی مهندسی برق	تعداد واحد :	۱
شماره درس :	۲۱۲۳۸	تعداد ساعت :	۵۱
نوع درس :	عملی	درس پیشنهادی :	
		درس هم‌نیاز :	مبانی مهندسی برق

### سرفصل درس :

- آشنائی با تجهیزات ایمنی و وسایل حفاظتی کارگاه برق
- آشنائی با کاربرد دستگاههای اندازه‌گیری الکتریکی
- آزمایش مدارات ساده الکتریکی و آزمایش قوانین حاکم بر مدارهای الکتریکی
- اندازه‌گیری توان اکتیو و راکتیو
- آشنائی با اجزاء داخلی ترانسفورماتورها، سیم پیچی ترانسفورماتورها، آزمایش تلفات ترانسفورماتورها
- راه‌اندازی موتورهای جریان دائم، بررسی و رسم منحنی‌های مشخصه موتورهای جریان دائم، کنترل دور موتورهای DC
- راه‌اندازی موتورهای القائی بصورت چپ‌گرد و راست‌گرد (ستاره و مثلث، دلاندر) با کلیدهای دستی و مغناطیسی
- کنترل دور موتورهای القائی با مقاومت‌های اندازه‌گیری



نام درس : زبان تخصصی

تعداد واحد : ۲

شماره درس : ۲۱۲۳۹

تعداد ساعت : ۳۴

نوع درس : نظری

درس پیشنیاز :

درس همنیاز :



### سرفصل درس :

- هدف از تدریس این درس ایجاد توانادی لازم در دانشجویان رشته جوشکاری در زمینه استفاده از نشریات و متون مرتبط با جوشکاری می باشد

- دانشجویان علاوه بر اینکه با نحوه درک مطالب مکتوب علمی و انتقال و دریافت شنای اطلاعات فنی در زمینه جوشکاری آشنا می گردند

همچنین به یاری استاد مربوطه نسبت به انتخاب کتاب، جزوه، نشریات و مقالات مرتبط با فرآیند جوشکاری (مهندسی جوشکاری، فیزیک جوشکاری، متالورژی جوش، طراحی جوش) اقدام نموده و مطالب مورد نیاز را مطالعه و ترجمه می نمایند. در این درس دانشجو باید با اصطلاحات و روش ترجمه متون فنی متناسب با تخصص خویش آشنا گردند.

- در انتهای درس از دانشجو ترجمه قسمتی از یک کاتالوگ فنی مرتبط با رشته جوشکاری و قسمتی از یک کتاب فنی تخصصی خواسته می شود.

قسمتهایی از کتابهای ذیل بمنظور ترجمه و ارائه به استاد پیشنهاد میگردد

- 1 - WELDING HAND BOOK
- 2 - METALLURGY OF WELDING (G.F.LACASTER)
- 3 - THE PHYSICS OF WELDING (EDITED BY G.F.LACASTER)
- 4 - WELDING ENGINEERING (BONIFACE E.ROSST)

نام درس : کارگاه ریخته‌گری

تعداد واحد : ۱

شماره درس : ۲۱۲۴۰

تعداد ساعت : ۵۱

نوع درس : عملی

درس پیشنیاز :

درس هم‌نیاز :

### سرفصل درس :



- آشنائی با کارگاه ریخته‌گری ، تجهیزات کارگاه و مسائل ایمنی در کارگاه ریخته‌گری
- آشنائی با قالب، مدل، درجه ماسه
- آشنائی با مواد قالبگیری و روشهای عملی
- آماده سازی ماسه ریخته‌گری
- آزمایشهای عملی ماسه
- کوبیدن ماسه در یک لنگه درجه
- کوبیدن ماسه در دولنگه درجه و استفاده از پودر جدایش
- چگونگی قالبگیری و خارج نمودن مدل از ماسه
- قالبگیری مدل یک تکه ساده با شیب یکنواخت در یک لنگه درجه
- آشنائی با کانال اصلی و کانال فرعی
- قالبگیری مدل دو تکه با سطح جدایش یکنواخت
- قالبگیری مدل یک تکه با سطح جدایش غیریکنواخت
- آشنائی با طرزکار کوره‌ها (روشن و خاموش کردن، عبار کردن، ذوب کردن، آماده‌سازی بار)
- قالبگیری مدل‌های فوق‌الذکر و بارریزی آلومینیوم
- آشنائی با ماهیچه ، جعبه ماهیچه و ساختن ماهیچه
- قالبگیری مدل‌های ماهیچه دار
- بررسی عیوب قطعات ریخته‌گری و روشهای پیشگیری آن

نام درس : مدیریت صنعتی

تعداد واحد : ۲

شماره درس : ۲۱۲۴۱

تعداد ساعت : ۳۴

نوع درس : نظری

درس پیشنیاز :

درس همنیاز :

- مقدمه و معرفی اصول مدیریت صنعتی (برنامه ریزی، سازماندهی، هماهنگی، رهبری، کنترل و طراحی سازمان، نمودار سازمانی)
- روشهای پیش بینی (روشهای کمی پیش بینی، روشهای کیفی پیش بینی)
- تجزیه و تحلیل هزینه ها و آنالیز نقطه سر به سر (خطی و غیرخطی آنالیز سر به سر برای چند محصول)
- برنامه ریزی و کنترل پروژه (طرح و ترسیم شبکه، روش مسیر بحرانی CPM شبکه بازمانهای احتمالی PERT)
- کنترل موجودی انبار (هزینه های نگهداری و سفارشات، تعیین نقطه اقتصادی سفارش (EOQ) تعیین تعداد یا مقدار سفارش)
- مطالعه کار (هدفهای کارسنجی و زمان سنجی، تکنیکهای آنالیز و روشهای انجام کار، انواع نمودارهای جریان کار)
- اصول طراحی کارخانه (روشهای استقرار ماشین آلات در سیستمهای مختلف آنالیز اقتصادی روشهای استقرار)
- آشنائی با برنامه ریزی خطی (مدلهای ریاضی، برنامه ریزی، روش هندسی و حل مسائل برنامه ریزی)



نام درس : اصول ساخت مخازن جداره نازک (فشار داخلی)  
 شماره درس : ۲۱۳۴۰  
 نوع درس : نظری و عملی  
 تعداد واحد : ۳  
 تعداد ساعت : ۳۴+۵۱  
 درس پیشنیاز : مقاومت مصالح (۲)  
 درس هم‌نیاز :



### سرفصل درس :

- مقدمه
- روش تعیین تنشها
- آنالیز تنش در یک حلقه، مخازن استوانه‌ای شکل، مخازن کروی شکل
- انبساط در مخزن و محاسبه آن بطور عمومی
- انبساط در مخازن استوانه‌ای و کروی شکل
- مخازن مخروطی شکل و محاسبه تنش‌های آن
- محاسبه انبساط در مخازن مخروطی شکل
- مخازن کروی شکل دوقلو
- محاسبه مخازن کروی شکل دوقلو و محاسبه دیافراگم در محل تقاطع
- محاسبه رینگ برای مخازن کروی شکل دوقلو در محل تقاطع
- تئوری عمومی تنش در منحنی‌های متفاوت در یک مخزن
- محاسبه و آنالیز تنش در بیضی
- محاسبه و آنالیز تنش در مخازن با داشتن زائده (فشار داخلی)
- متعلقات مخزن و محاسبه آن
- روشهای جوشکاری و محاسبه آنها در مخازن
- استانداردها در مخزنهای فشار داخلی

### \* عملی :

- ساخت یک مخزن استوانه‌ای شکل جداره نازک در ابعاد کارگاهی بصورت گروهی
- ساخت یک مخزن کوچک روی شکل بصورت گروهی
- ساخت یک مخزن مخروطی شکل در ابعاد کارگاهی بصورت گروهی

نام درس : اصول ساخت مخازن جداره ضخیم (فشار داخلی) تعداد واحد : ۳  
 شماره درس : ۲۱۳۴۱ تعداد ساعت : ۵۱ + ۳۴  
 نوع درس : نظری و عملی درس پیشنهادی : اصول ساخت مخازن جداره نازک  
 درس هم‌نیاز : جداره نازک

### سرفصل درس :



- مقدمه

- تنش غیریکنواخت در جداره مخزن استوانه‌ای شکل
- تعیین ضریب K و نسبت تنش MAX به تنش AVE در جداره سیلندر
- تنش در مخازن استوانه‌ای شکل دوجداره (تنش‌های بین دوجداره)
- کوچکتر بودن قطر داخلی جداره خارجی نسبت به قطر خارجی جداره خارجی در مخازن استوانه‌ای شکل دوجداره

- محاسبه در مخازن گالشی (Autotrettage)

- مقاومت گسیختگی در مخازن جداره ضخیم
- تنش‌های حرارتی و اهمیت آنها در مخازن جداره ضخیم
- تنش‌های حرارتی در مخازن با قطر زیاد (توزیع درجه حرارت غیر یکنواخت)
- محاسبات لگاریتمی تنش‌های حرارتی (گرادیان درجه حرارت)
- محاسبات خطی تنش‌های حرارتی
- تنش‌های حرارتی در اثر تغییر فازهای حرارتی
- روش طراحی مخازن با فشارهای خیلی بالا
- روش ساخت مخازن (گوه زدن در جداره داخلی) و محاسبات آنها
- روش ساخت مخازن از طریق اتصال تعدادی رینگ به هم و محاسبه آنها

### \* عملی :

- ساخت یک مخزن جداره ضخیم استوانه‌ای شکل دوجداره در ابعاد کارگاهی و بصورت گروهی
- ساخت یک مخزن جداره ضخیم توسط اتصال چندین رینگ به یکدیگر بصورت گروهی

نام درس :	اصول محاسبه جوش در سازه‌های فلزی	تعداد واحد :	۳
شماره درس :	۲۱۳۴۲	تعداد ساعت :	۳۴+۵۱
نوع درس :	نظری و عملی	درس پیشنهادی :	مقاومت مصالح (۲)
		درس هم‌نیاز :	

سرفصل درس :



### الف) نظری

- مقدمه و تعریف سازه‌های فلزی  
 - قابلیت جوشکاری فولادهای ساختمانی  
 - فاکتورهای موثر در جوشکاری فولادهای ساختمانی  
 - پیچیدگی در مقاطع جوشکاری شده سازه‌های فلزی  
 - محاسبه و طرح اتصالات جوشکاری (مزیت جوش نسبت به روشهای دیگر اتصال، طبقه‌بندی جوش در سازه‌های فلزی، مقاومت در جوش سربه سر و ماهیچه‌ای، تعیین اندازه در جوش ماهیچه‌ای، طرح انواع مقاطع برای ستونها و محاسبه جوش در آنها، طرح پلیتهای زیر ستونها و محاسبه جوش در آنها، طرح اتصال ستون به ستون و محاسبه جوش در آن، طرح اتصال نبشی بجان تیر و محاسبه جوش در آن، طرح اتصال تیر به ستون و محاسبه جوش در آن، طرح نبشی‌های زیرسری و محاسبه در آن، جوش طرح اتصال پیوسته تیر به ستون، طرح و محاسبه جوش در شبکه‌ها، طرح پلیتهای پوششی در تیرها)

- روش محاسبه و ساخت تیرهای پلیتی و محاسبه جوش در آنها  
 - روش محاسبه و ساخت تیرهای لانه زنبوری  
 - طراحی جوش در پلها (تیرهای پل و تقویت کننده‌ها، تنش و خستگی در پلها، اثر سوزاخ در جان تیر، طرح و محاسبه تقویت کننده‌ها)  
 - طراحی و محاسبه واسطه‌ها (تئوری پلاستیک و الاستیک، ضرایب اطمینان، جانشینی تئوری پلاستیک بجای تئوری الاستیک)

- فاکتورهای باربرای جوش، استانداردهای بین‌المللی برای اتصالات

### ب) عملی :

- ساخت یک تیر پلیتی کوچک بصورت گروهی
- ساخت یک تیر لانه زنبوری کوچک بصورت گروهی
- ساخت یک ستون مشبک بصورت گروهی
- ساخت یک ماکت پل بصورت گروهی

نام درس : متالوژی جوش (۳)

تعداد واحد : ۳

شماره درس : ۲۱۳۴۳

تعداد ساعت : ۱۷ + ۶۸

نوع درس : نظری و عملی

درس پیشنیاز :

درس همنیاز :

### سرفصل درس :



- مقدمه

- واکنش های شیمیایی فلز جوش

- حرکت در حوضچه مذاب جوش (طریقه جابجائی و تصعید)

- اثر نیروهای متفاوت در حوضچه مذاب جوش

- تنش های باقیمانده در جوش

- ساختار حوضچه مذاب و تاثیر نرخ سرد شدن بر روی آن

- شکل دانه بندی در حوضچه مذاب

- طریقه Epitaxial

- طریقه Competitive

- اثر پارامترهای جوش در ساختار آن

- طریقه انجماد فلز جوش و بررسی فضای شبکه

### \* عملی :

- بررسی طریقه جابجائی در حوضچه مذاب جوش یک قطعه فولادی جوشکاری شده

- آزمایش تاثیر نرخ سرد شدن حوضچه مذاب بر ساختار آن در یک قطعه فولادی جوشکاری شده

- آزمایش چگونگی انجماد فلز جوش و بررسی فضای شبکه در ناحیه جوش یک قطعه فولادی

جوشکاری شده

- بررسی اثر پارامترهای جوش در ساختار آن

- روش جوشکاری فولادهای آلیاژی با درصد کم



نام درس :	متالوژی جوش (۴)	تعداد واحد :	۳
شماره درس :	۲۱۳۴۴	تعداد ساعت :	۳۴+۳۴
نوع درس :	نظری و عملی	درس پیشنیاز :	متالوژی جوش (۳)
		درس هم‌نیاز :	



### سرفصل درس :

- مقدمه
- عوامل جزء در ساختار فلز جوش
- انتقال فازهای متفاوت در فلز جوش
- انتقال فاز فریتی به استنیت در فلز جوش فولاد ضد زنگ استنیتی
- انتقال فاز استنیتی به فریت در فولادهای کم کربن و فولادهای آلیاژی با درصد کم
- واکنش شیمیایی عناصر نامتجانس در فلز جوش
- اثر پارامترهای متالورژیکی در شکستگی فلز جوش
- اختلاط مذابهای متفاوت در اثر الکتروود غیرهم جنس در حوضچه مذاب
- اثر پارامترهای مکانیکی در شکستگی فلز جوش
- نقش اکسیدها در شکستگی
- نقش نیتريت‌ها در شکستگی
- نقش کاربیدها در شکستگی
- نقش فاز زیگما در شکستگی فولادهای ضدزنگ
- نقش هیدروژن در شکستگی
- جوشکاری فولادهای ضدزنگ و استفاده از دیاگرام شینلر

### \* عملی :

- آزمایش انتقال فازها در فلز جوش یک قطعه فولادی جوشکاری شده
- آزمایش واکنش شیمیایی عناصر نامتجانس در فلز جوش چند قطعه از فلزات مختلف
- آزمایش اختلاط مذابهای متفاوت در اثر الکتروود غیرهم جنس در ناحیه جوش
- آزمایش تعیین نقش اکسیدها در شکستگی دو قطعه فولادی جوشکاری شده
- آزمایش تعیین نقش نیتريت‌ها و کاربیدها در شکستگی فلز جوش

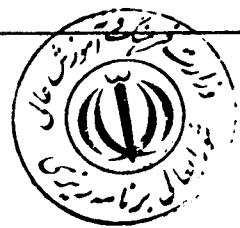
نام درس :	آزمایشهای غیر مخرب	تعداد واحد :	۳
شماره درس :	۲۱۳۴۵	تعداد ساعت :	۱۷ + ۶۸
نوع درس :	نظری و عملی	درس پیشنهادی :	
		درس هم‌نیاز :	

### سرفصل درس :

- مقدمه و تعریف آزمایشهای غیرمخرب
- بازرسی چشمی عیوب ظاهری جوش (ترکهای سطحی، سوختگی کناره جوش، نامنظم بودن گرد جوش، عدم ذوب، عدم نفوذ)
- آزمایش مقاطع جوشکاری شده بوسیله مایعات نافذ (PT)
- آزمایش مقاطع جوشکاری شده بوسیله امواج مافوق صوت (UT)
- آزمایش مقاطع جوشکاری شده توسط ذرات مغناطیسی (MT)
- آزمایش مقاطع جوشکاری شده بوسیله دستگاه رادیوگرافی (اشعه ایکس، اشعه گاما)
- آزمایش مقاطع جوشکاری شده توسط جریان گردابی (ET)
- آشنائی با متد آزمایش نشت (LT)
- آشنائی با روش آزمایش بوسیله انتشار صوت برای بازرسی مداوم ظروف تحت فشار و بررسی ناپیوستگی فلزجوش در ناحیه HAZ
- بررسی تمرکز تنش های سطحی پس از انجام جوشکاری توسط آزمایش لاک الکل

### عملی :

- آزمایش وجود یا عدم وجود ترکهای سطحی روی خط جوش یک مخزن تحت فشار بوسیله مایعات نافذ
- آزمایش وجود یا عدم وجود ترکهای سطحی در ناحیه جوش یک مخزن بوسیله ذرات مغناطیسی - آزمایش وجود ترک سطحی در مقاطع مختلف دو قطعه فولادی بوسیله تست مایعات نافذ و ذرات مغناطیسی - آزمایش وجود یا عدم وجود سرباره در جوش سربه سر دو قطعه فولادی بوسیله تست آلتراسونیک - آزمایش وجود یا عدم وجود سرباره در مقاطع مختلف جوشکاری دو قطعه فولادی توسط رادیوگرافی و تفسیر فیلم رادیوگرافی حاصله - آزمایش وجود یا عدم وجود سرباره در جوش دو لوله فولادی توسط رادیوگرافی و تفسیر فیلم رادیوگرافی - آزمایش وجود ناپیوستگی سطحی در جوش سربه سر دو قطعه فولادی بوسیله جریان گردابی - آزمایش و تجلیل چگونگی تمرکز تنش های سطحی در مقاطع مختلف جوشکاری دو قطعه فولادی توسط آزمایش لاک الکل



نام درس : جوشکاری پیشرفته	تعداد واحد : ۳
شماره درس : ۲۱۳۴۶	تعداد ساعت : ۱۷ + ۱۰۲
نوع درس : نظری و عملی	درس پیشنیاز : متالوژی جوش (۳)
	درس همنیاز :



سرفصل درس :

الف) نظری :

- جوشکاری و برشکاری بوسیله پرتو الکترونی (E.B.W)
- جوشکاری و برشکاری بوسیله اشعه لیزر (L.B.W)
- جوشکاری بوسیله امواج مافوق صوت (U.S.W)
- جوشکاری بوسیله اتم هیدروژن (A.H.W)
- جوشکاری انفجاری به منظور تولید صفحات دولایه (E.X.W)
- جوشکاری القایی (I.W)
- جوشکاری مقاومتی با فرکانس بالا (H.F.W)
- جوش ترمیت (T.W)
- جوش دادن پایه (stud welding)
- جوشکاری الکتروگاز (E.G.W)
- جوشکاری و برشکاری در زیر آب
- جوشکاری پلاستیکها
- روش پوشاندن سطحی

ب) عملی :

- دانشجویان در کارگاه این درس باید با توجه به امکانات سخت افزاری موجود با تجهیزات و وسائل حداقل پنج روش از روشهای جوشکاری فوق الذکر آشنا شده و قادر به ایجاد اتصال بین دو قطعه ساده بکمک این تجهیزات باشند.

نام درس :	شکستگی و نش در مفاصل جوشکاری	تعداد واحد :	۳
شماره درس :	۲۱۳۴۷	تعداد ساعت :	۳۴+۳۴
نوع درس :	نظری و عملی	درس پیشنهادی :	مقاومت مصالح (۲)
		درس هم‌نیاز :	

### \* نظری



- مقدمه و یادآوری مطالب مقدماتی
- انتقال حرارت در اتصالات مختلف جوشکاری
- بررسی تنش‌های باقیمانده در اتصالات مختلف جوشکاری
- محاسبه تنش‌های باقیمانده در اتصالات مختلف جوشکاری
- محاسبه تنش‌های حرارتی در جابجائی فلز در حین عمل جوشکاری
- محاسبه چترمگی، پیچیدگی، تاب برداشتن در اتصالات جوشکاری
- مقاومت قطعات جوشکاری شده
- تئوری و مشاهدات Fracture toughness در اتصالات جوشکاری
- تئوری و مشاهدات Brittle Fracture در اتصالات جوشکاری
- تئوری و مشاهدات Fatigue Fracture در اتصالات جوشکاری
- قاعده تنش‌های باقیمانده در خوردگی‌ها
- محاسبه شکستگی‌ها در اتصال جوش در اثر سیکل‌های حرارتی
- محاسبه شکستگی‌ها در اتصال جوش در اثر تغییرات ساختاری
- محاسبه شکستگی‌ها در اتصال جوش در اثر هیدروژن
- شکستگی در فلز جوش
- شکستگی در ناحیه H.A.Z
- اثر عیوب در شکستگی‌ها
- شکستگی در انتهای جوش

### \* عملی :

- آزمایش‌های تنش‌های باقیمانده در اتصال سربه سر دو قطعه فولادی جوشکاری شده
- بررسی پیچیدگی پس از جوشکاری دونبشی فولادی و چگونگی جلوگیری و اصلاح آن
- آزمایش تاثیر تنش‌های باقیمانده یک اتصال سربه سر دو قطعه فولادی در شکستگی ناحیه جوش
- محاسبه شکستگی یک اتصال سربه سر دو قطعه فولادی در اثر سیکل‌های حرارتی
- محاسبه شکستگی در یک اتصال سربه سر دو قطعه فولادی در اثر وجود هیدروژن
- محاسبه شکستگی در یک اتصال سربه سر دو قطعه فولادی در اثر تغییرات ساختاری