



جمهوری اسلامی ایران  
ستاد انقلاب فرهنگی

۴۶۱۱

شخصیات گسی ، برنامه و سرفصل دروس مجموعه کاردان فنی

جوشکاری

( کمیته مهندسی مکانیک )

گروه فنی و مهندسی

مصوب ۶۲/۹/۲۳ ستاد انقلاب فرهنگی

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی

مجموعه کاردان فنی جوشکاری

مصوب ستاد انقلاب فرهنگی

۴۶۱۱

گروه : فنی و مهندسی ( ۴۰۰۰ )

رشته : مکانیک ( ۰۶۰۰ )

مجموعه کاردان فنی جوشکاری ( ۰۰۱۰ )

دوره : کاردانی ( ۰۰۰۱ )

ستاد انقلاب فرهنگی در جلسه مورخ ۶۲/۹/۲۳ براساس طرح مجموعه کاردان فنی جوشکاری که توسط کمیته مکانیک گروه فنی و مهندسی ستاد انقلاب فرهنگی تهیه شده و به تائید کتبیون ارزیابی این گروه رسیده است برنامه آموزشی این مجموعه را در سه فصل ( مشخصات کلی ، برنامه و سرفصل دروس ) شرح پیوست تصویب کرد و مقرر میدارد :

ماده ۱ - برنامه آموزشی مجموعه کاردان فنی جوشکاری از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجراست .

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

ب - موسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و براساس قوانین ، تاسیس

میشوند و بنا براین تابع مصوبات ستاد انقلاب فرهنگی میباشند .

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

ماده ۲- از تاریخ ۱۳۶۲/۹/۲۳ کلیه دوره‌های آموزشی و برنامه‌های مشابه موسسات آموزشی در زمینه جوشکاری در همه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ میشوند و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات میتوانند این مجموعه را دایر و برنامه‌های جدید را اجرا نمایند .

ماده ۳- مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل هروس مجموعه کاردان فنی جوشکاری در سه فصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ میشود .

\* \*

\*

این مصوبه در تاریخ ۶۲/۹/۲۳ به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ گردید .

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

فصل اول

مشخصات کلی دوره کاردانی جوشکاری

۴۶۱۱

مقدمه:

با توجه به اینکه جوشکاری در اغلب رشته‌های صنعتی کاربرد داشته و از ارکان مهم تولید به شمار می‌آید لذا در جهت رفع نیازهای صنعتی کشور و رسیدن به مرز خودکفایی، ضرورت تربیت افرادی کاردان در زمینه جوشکاری که قادر باشند مستقلاً نیازهای صنعت را برآورده نموده و با همکاری فارغ التحصیلان سایر مجموعه‌ها ترکیب مناسب نیروی انسانی صنایع مختلف را فراهم نمایند بیش از پیش محسوس است.

بدین منظور مجموعه کاردانی جوشکاری با هدفها و مشخصات زیر در دستگیر شده است و مهندسی تشکیل میگردد.

طرح این مجموعه بوسیله کمیته مکانیک گروه فنی و مهندسی ستاد انقلاب فرهنگی و با استفاده از نظرات مهندسين و مشورت اساتید رشته جوشکاری و با توجه به اهداف آینده دانشگاهها و پس از بررسی وضع نظام آموزشی گذشته در این زمینه تهیه و تدوین گردیده است.

مشخصات کلی این دوره به شرح زیر به تصویب ستاد انقلاب فرهنگی رسیده است:

۱ - تعریف و هدف:

مجموعه کاردانی جوشکاری یکی از مجموعه‌های کاردانی است که منظور از آن فراگیری علوم و فنون مربوط به اتصال ناگسستنی قطعات فلزی و غیرفلزی از

حرارت، فشار، تشعشع، اصطکاک، نور، صوت و انفجار به یکدیگر در جهت رفع نیازهای صنعتی کشور رسیدن به مرز خودکفائی در زمینه مربوطه میباید.

۲ - طول دوره و شکل نظام :

طول متوسط دوره کاردانی جوشکاری ۲ سال است و دروس نظری و عملی آن به صورت واحدی در ۴ ترم ارائه میگردد و نظام آموزشی آن مطابق آئین نامه مصوب ستاد انقلاب فرهنگی است طول هر ترم ۱۸ هفته آموزش کامل است و زمان تدریس هر واحد نظری ۱۸ ساعت و عملی ۳۶ ساعت و کارآموزی حداقل ۵۴ ساعت و کارورزی ۷۲ ساعت در طول یک ترم است.

۳ - واحدهای درسی :

تعداد کل واحدهای درسی این دوره ۸۵ واحد به شرح زیر است :

۱ - ۳ - دروس عمومی	۱۵ واحد
۲ - ۳ - دروس پایه	۱۵ واحد
۳ - ۳ - دروس اصلی	۲۴ واحد
۴ - ۳ - دروس تخصصی	۲۷ واحد
۵ - ۳ - کارآموزی	۴ واحد

۴ - نقش و توانائی :

فارغ التحصیلان این مجموعه میتوانند در مشاغل زیر مشغول به کار شوند :

- ۱ - اسکلت فلزی ساختمانها، پالایشگاهها - مخازن تحت فشار، صنایع اتمی، مبدل سازی، صنایع فلزی، صنایع شیمیائی، تاسیسات حرارتی، صنایع کششی - سازی، صنایع هواپیما سازی و سایر کارخانجات تولیدی و غیره.

۵ - ضرورت و اهمیت :

با توجه به پیشرفت سریع تکنولوژی و کاربردهای نوین جوشکاری در صنایع مختلف و همچنین تنوع فلزات و آلیاژها، سپس مجموعه جوشکاری را - جهت رفع نیازهای صنعتی کشور ایجاد می نماید.

۶ - دوره شناخت کار :

دانشجویان قبل از ورود به دانشگاه، باید دوره کارآموزی (شناخت کار) را به مدت ۱۲ هفته در صنعت گذرانده باشند.  
فارغ التحصیلان هنرستانهای صنعتی و دبیرستانهای فنی آتی نیازی به گذراندن این دوره نخواهند داشت.

فصل دوم - برنامه

دروس عمومی، مجموعه کاردان فنی جوشکاری ( کمیته مکانیک )  
فرهنگ و تعارف و عقاید اسلام، و آگاهیهای عمومی

شماره	نام درس	واحد	ساعت	
			نظری	عملی
۱	فارسی : ( متن - دستور - آئین نگارش )	۴	۷۲	۷۲
۲	عربی ( صرف و نحو و قرائت )	۲	۳۶	۳۶
۳	زبان خارجه	۴	۵۴	۵۴
۴	تاریخ اسلام	۲	۳۶	۳۶
۵	تعارف اسلام	۲	۵۴	۵۴
۶	*			
۷	تربیت بدنی	۱	۳۶	۳۶
جمع		۱۵	۲۵۲	۲۸۸

جدول ۱

\* به جای درس ریاضیات پایه و مقدمات اما در درس ریاضیات عمومی جزء  
دروس پایه آمده است .

ب- دروس پایه

مجموعه کاردان فنی جوشکاری

زمان ارائه درس یا پیش‌ساز	ساعت			واحد	نام درس	شماره درس
	عملی	نظری	جمع			
-	-	۵۴	۵۴	۳	ریاضیات عمومی	۰۱
۰۱	-	۳۶	۳۶	۲	ریاضیات کاربردی	۰۲
۱۰ ماهه همزمان	۱۸	۲۷	۴۵	۲	فیزیک حرارت و آزمایشگاه	۰۳
-	۳۶	۵۴	۹۰	۴	شیمی عمومی و آزمایشگاه	۰۴
۱۰ ماهه همزمان	-	۳۶	۳۶	۲	فیزیک مکانیک	۰۶
-	۳۶	۱۸	۵۴	۲	رسم فنی ۱	۰۷
				۱۸	جمع	
				۹۰	۲۲۵	۳۱۵



ج - دروس اضافی

مجموعه کاردان فنی خوشکاری

شماره دربر	نام درس	واحد	ساعت			زمان ارائه درس یا پیشنیاز
			جمع	نظری	عملی	
۱۱	مقاومت مصالح و خواص مواد	۴	۹۰	۵۴	۲۶	۱۲
۱۲	استاتیک	۳	۵۴	۵۴	-	همان‌زمان
۱۳	الکتریسته صنعتی	۴	۹۰	۵۴	۲۶	۵۲
۱۴	ماشین ابزار	۳	۷۲	۳۶	۲۶	-
۱۵	زبان فنی	۲	۲۶	۲۶	-	عمومی
۱۶	قوانین و روابط کار	۱	۱۸	۱۸	-	-
۱۷	تعمیر و نگهداری	۱	۳۶	-	۲۶	-
۱۸	بهداشت صنعتی	۲	۳۶	۳۶	-	-
۱۹	رسم فنی ۲	۲	۵۴	۱۸	۲۶	-
۲۰	ذوب فلزات	۲	۵۴	۱۸	۲۶	-
جمع			۲۴	۵۴۰	۲۲۴	۲۱۶

د - دروس تخصصی

مجموعه کاردان فنی خوشکاری

شماره درس	نام درس	تعداد	ساعت			زمان ارائه درس به بیش نیاز
			جمع	نظر	عملی	
۳۱	تکنیک و علوم خوشکاری ۱	۵	۱۲۶	۵۴	۷۲	۱۳ پیاپی
۳۲	تکنیک و علوم خوشکاری ۲	۵	۱۲۶	۵۴	۷۲	۳۱
۳۳	تکنیک و علوم خوشکاری ۳	۲	۵۴	۱۸	۳۶	۳۲
۳۴	تجرباتی خوش	۳	۵۴	۵۴	-	-
۳۵	مقاله نویسی خوش ۱	۳	۵۴	۵۴	-	-
۳۶	مقاله نویسی خوش ۲	۲	۹۰	۵۴	۳۶	۲۵
۳۷	توزیع حرارت	۲	۳۶	۳۶	-	۵۴
۳۸	آزمایشگاه متالوگرافی	۱	۳۶	-	۳۶	-
۳۹	پروژه عملی	۲	-	-	-	-
	دوره شناخت کار	۵	-	-	-	۱۲ هفته قبل از ورود به دانشگاه
	کارآموزی تخصصی	۴	-	-	-	۳ ماه در نیمسال آخر
جمع		۲۷	۵۷۶	۳۲۴	۲۵۲	

فصل سوم

سرفصل دروس مجموعه کاربران فنی

جوشکاری

## ریاضیات عمومی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

۵:

پیشنیاز:

هدف:

سرفصل دروس: ( ۵۴ ساعت )

- آشنائی با مفاهیم اولیه مجموعه‌ها - تابع و متغیر - انواع تابع -
- توابع پایه ( قوای، نمائی، لگاریتمی، مثلثاتی و توابع معکوس مثلثاتی ) -
- حد و پیوستگی - مشتق و دیفرانسیل - کاربرد مشتق - کاربرد دیفرانسیل - خطا
- و حساب خطا - تابع اولی و اشتگرال - کاربرد اشتگرال - دنباله‌ها و سری‌ها -
- دستگاه مختصات قطبی .

## ریاضیات کاربردی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات عمومی

هدف:

سرفصل دروس: ( ۳۶ ساعت )

آنالیز ترکیبی - دو جمله ای نیوتن، دترمینان، ماتریس، نظریه معادلات -  
معادلات خطی - فضای برداری - توابع چندمتغیژی - انتگرالهای دوگانه و سه  
گانه - معادلات دیفرانسیل .

توضیح: بدیهی است که استادان باید در هر دوره کاردانی ضمن تدریس مواد  
فوق مثالها و مسائل را که انتخاب میکنند و ارائه میدهند در محدوده کاربرد همان  
دوره و در ارتباط با همان رشته تحصیلی باشد.

## فیزیک حرارت و آزمایشگاه

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

۵۳

پیشنیاز : ریاضی عمومی ۱ یا همزمان با فیزیک عمومی ۱

هدف :

سرفصل دروس :

الف - نظری ( ۲۷ ساعت )

دما : تعادل حرارتی، اندازه‌گیری حرارت و مقیاسهای مختلف، اشکال  
دمائی گاز زایده آل، اصل صفر.

گرما : مقدار گرما، گرمای ویژه و انرژی گرمائی، هدایت حرارتی، معیادل  
مکانیکی حرارت و کار، قانون اول ترمودینامیک، کاربرد قانون اول.

نظریه جنبشی گازها : گاز زایده آل، محاسبه فشار، تغییر جنبشی حرارت، گرمای  
ویژه، گاز زایده آل، توزیع براوانرزی حرارتی، پویش آزاد، توزیع سرعت  
مولکولی، تغییر حالت و تحولات ترمودینامیکی، معادله حالت و اندروالس.

آنتروپی : فرآیند قابل برگشت و یک سویه، چرخه کارنو، قانون دوم ترمو-  
دینامیک، راندمان موتورهای حرارتی، آنتروپی قابل برگشت و یک سویه.

تغییر حالت فیزیکی اجسام : فازهای مختلف تغییر حالت تحت اثر حرارت،  
رابطه کلاپیرون، خصوصیات تغییر حالت، نقطه سه‌گانه، ذوب و انجماد و تبخیر،  
میعان و تمعید.

انتقال حرارت : هدایت، کنوکسیون، تشعشع و توانین مربوطه.

تبادل سیالات، کشش سطحی، هیدرو دینامیک و ویسکوزیته، امواج انتقالی، اجسام  
مرتعش، پدیده‌های آگوستیکی.

ب - عملی ( ۱۸ ساعت )

آزمایشگاه :

تعیین گرمای ویژه مایعات به روش سرد شدن، تعیین ضریب انبساط حجمی مایعات، تعیین گرمای نهان ذوب یخ، تعیین گرمای نهان تبخیر، تعیین ضریب انبساط طولی جامدات، ترمومترگازی، تعیین کشش سطحی مایعات ( تانسومتر دونوئی)، تعیین ضریب هدایت حرارت جامدات، تحقیق قوانین نیویل - ماریوت، گیلوساک، تعیین کشش سطحی مایعات ( لوله های موئین)، ویسکوزیته، چگالی سنج بوسیله قطره چکان هلیکه ( تعیین کشش سطحی مایعات )، شنا سازی و سائسل اندازه گیری و محاسبه خطاها .

شیمی عمومی و آزمایشگاه

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری و عملی

۰۴

پیشنیاز:

هدف:

سرفصل دروس:

الف - نظری ( ۳ واحد ۵۴ ساعت )

ماده، قوانین فیزیکی، حالات مختلف ماده، قوانین عمومی گازها، تغییرات حالات مختلف، جدول تناوبی، ساختمان ماده ( ساختمان اتم )، مبدأ ظرفیت، انواع پیوندها، ساختمان بلورین اجسام، محلولیها، محلولهای کامل، تغییرات نقطه انجماد و حرش محلولیها، سینتیک شیمیائی، تعادلهای شیمیائی، اسیدها و بازها، محلولهای الکترولیت، یونهای کمپلکس، ترموشیمی، شیمی هسته‌ای .

ب - عملی ( ۱ واحد ۳۶ ساعت )

آزمایشگاه شیمی :

آزمایش تعیین وزن اتمی، آزمایش استیوکیومتری، تعیین وزن مولکولی از طریق نزول نقطه انجماد، حلالیت و تخلیص نیترات پتاسیم، تعیین عدد فارادی، تهیه پراکسیدیدروژن ( آب اکسیژنه )، تجزیه محلول پراکسیدیدروژن، تیتراسیون اسید - باز، تجزیه کمی یک محلول سولفات قابل حل، تجزیه کیفی یون هسینای، تجزیه کیفی و عناصرقلییائی و قلییائی خاکسی، آزمایشهای گرم و سنگنز - کربناتها - نیتراتها و سولفاتها، هالوزنپسا، آزمایش تهیه صابون، هیدرولیز و آلفومتربسم، واکنشهای مربوطه به تجزیه کیفی .



## فیزیک مکانیک

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

۵۶

پیشنیاز : ریاضیات عمومی ۱ یا همزمان

هدف :

سرفصل دروس : ( ۳۶ ساعت )

بردارها - تعادل یک ذره : مقدمه ، قانون اول نیوتن ، تعادل خنثی ( پایدار و ناپایدار ) ، قانون سوم نیوتن / تعادل ذره ، اصطکاک ، تعادل اجسام صلب : گشتاور نیرو ، شرط درم تعادل - مرکز ثقل ، کوپل .

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

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

کاروانرژی : مقدمه ، کار ، انرژی جنبشی ، انرژی پتانسیل ثقل ، انیسرژی پتانسیل الاستیک ، بردهای ایقاشی و هدرشونده ، کار داخلی ، انرژی پتانسیل داخلی ، توان و سرعت .

ضربه : ضربه ، قانون بقای سبتم خطی ، تمام های الاستیک و غیرالاستیک ، برگشت ، اصول حرکت مرشک ، تغییرات نسبی جرم و سرعت ، جرم وانرژی ، تبدیلی نسبی نیرو ، جرم درطول و عرض .

دوران : مقدمه ، سرعت زاویه ای ، شتاب زاویه ای ، دوران با شتاب زاویه ای

متغیر دوران با شتاب زاویه‌ای ثابت، رابطه بین شتابها و سرعت‌های خطی و زاویه‌ای، گشتا و روشتاب زاویه‌ای (ممان اینرسی)، محاسبه ممان اینرسی، انرژی جنبشی کاروتوان، ممتنم زاویه‌ای، دوران حول محوری در حال حرکت (ژیروسکوپ) .

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

آزمایشگاه فیزیک :

حرکت بر روی یک سطح افقی، مطالعه حرکت شتاب دایره‌ای بوسیله یک نیروی جاذبه ثابت ایجاد میشود، برخورد بین دو جسم، حرکت شتاب دار ( در میدان جاذبه زمین) روی سطح شیب دار، سقوط آزاد، پرتاب با زاویه، محاسبه ممان اینرسی حلقه‌های با میله مستقیم، قانون اصلی حرکت چرخشی ممان اینرسی و انرژی چرخشی، نیروی گریز مرکزی بعنوان تابعی از جرم، شعاع منفی مسیروسرعت زاویه‌ای، اثر نیروی گریز از مرکز روی سطح آزاد مایع در حال چرخش، حرکت چرخشی یک جسم صلب ( جامد )، گشتاورها، ممان اینرسی و ارتعاشات تابنده با جدول ریاضی، قوانین ژيروسکوپ، جدول الاستیسیته با قدرمطلق کشش، ارتعاشات تابنده و قدرمطلق تابیدن، هیستریسیز مکانیکی، پرتاب یک جسم تحت زاویه نسبت به افق، بقا، انرژی بطور مکانیکی، قوانین برخورد .

رسم فنی ۱

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و عملی

۰۷

پیشنیاز: ندارد

هدف:

سرفصل دروس:

الف - نظری ( ۱ واحد ۱۸ ساعت )

۱ - رسم سه نما از تصویر مجسم ( پرسپکتیو )

۲ - مجهول کشی

۳ - آنالیز سطح

۴ - آنالیز حجم

۵ - برشها ( متقارن - غیر متقارن - شکسته - شعاعی - نیم برش - موضعی

و استثنائات برش ) .

مقاومت مصالح و خواص مسوا د

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری و عملی

۱۱

پیشنیاز : استاتیک

هدف :

سرفصل دروس :

الف - نظری ( ۳ واحد ۵۴ ساعت )

کشش - فشار و برش ، تحلیل تنش و تغییر شکل نسبی ، پیچش ، نیروی برشی و گشتاور خمشی ، تنش در تیرها ، تغییر شکل خمیدگی در تیرها ، تیرهای نامعین استاتیکی .

ب - عملی ( ۱ واحد ۴۶ ساعت )

آزمایش کشش ، آزمایش خستگی ، آزمایش ضربه ، تعیین مدول الاستیسیته ، آزمایش ضربه پواسون ، آزمایش تغییر طول نسبی و تنشهای اصلی ، آزمایش فریب مرکز تنش ، آزمایش بر روی تیرهای خمیده ، آزمایش طراحی تیرها ، آزمایش پیچش و خمش تیرها .

چند آزمایش در زمینه قطعات خوش داده شده با روشهای مختلف .

## استاتیک

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فیزیک - یا همزمان

هدف :

سرفصل دروس : ( ۵۴ ساعت )

استاتیک ذرات مادی و نیروها، نیروهای اضافی، اجسام صلب، بیستیم نیروهای معادل، تعادل اجسام صلب، تعادل اجسام در سطح، توزیع نیروها، مرکز سطح و مرکز ثقل، تعادل اجسامی که از چند جزء مشتمل به هم تشکیل شده اند، قابلهای و ماشینهای ساده، نیروهای وارد بر کابلها و میلهها، اصطکاک، توزیع نیروها، گشتا و راندنرسی .

## الکتروسیستم‌های صنعتی

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری و عملی

۱۳

پیشنیاز : فیزیک حرارت و آزمایشگاه

هدف :

سرفصل دروس :

الف - نظری ( ۳ واحد ۵۴ ساعت )

قانون کلمب، میدان الکتریکی قانون کوس، پتانسیل، ظرفیت - خواص اجسام دی الکتریک، جریان - مقاومت و نیروی محرکه، مدارها و سایر پدیده‌های جریان مستقیم، میدان آهن ربائی، نیروهای مغناطیسی مؤثر بر رسانندهای حامل جریان، میدان مغناطیس حاصل از جریان، نیروی الکتروموتوری القائی، خواص مغناطیسی ماده.

تولید انرژی و استخراج مراکز نیرو، حفاظت و ایمنی در برق، انتقال و پخش انرژی، روش محاسبات سیم کشی، اندازه‌گیری الکتریکی ( اساس کار کنتورهای ) تلفن و اجزاء آن ( مراکز تلفن و ارتباط تلفنی ) آشنائی با ماشینهای الکتریکی جریان مستقیم، آشنائی با ماشینهای الکتریکی جریان متناوب، روشنائی و محاسبه آن، لامپهای الکتریکی نقشه‌کشی برق روی پلانهای ساختمانی و تابلوهای برق فشار ضعیف.

ب - عملی ( ۱ واحد ۳۶ ساعت )

اتصالات ولحیم کاری، بستن کابلها یا دوراهی و سه راهی، تحریر مدارهای روشنائی روی تابلو و انواع کلیدهای روشنائی سیم کشی روکار، بستن و اتصال

کنتوریک فاز سه فاز، سیم کشی توکار با تقسیم بالوله بر کم، اتصال موتور یک فاز سه فاز همراه با کلید چپگرد و راستگرد و ستاره و مثلث، دریا زکن برقی یک تا سه طبقه، بستن مدار آیفون، مدار تایمر، مدار رله راه پله، سیم کشی توکار بدون تقسیم بالوله خرطومی، راه اندازی موتور سه فاز از یک محل و دو محل بوسیله کنتاکتور شوتس، تغییر جهت در موتور سه فاز از یک محل و دو محل بوسیله کنتاکتور شوتس، تغییر جهت در موتور سه فاز از یک محل و دو محل بوسیله کنتاکتور شوتس، اتصال ستاره و مثلث بوسیله کنتاکتور شوتس با تایمر و بدون تایمر، بستن و مدارات تومات دوشیکه مختلف برق بوسیله کنتاکتور شوتس، سیم کشی و فرم بندی یک تابلو سه فاز ساده، تمرین و تکرار کارها جهت امتحان عملی و رفع اشکال.

ماشین ابزار

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری و عملی

۱۴

پیشنیاز : ندارد

هدف :

سرفصل دروس :

الف - نظری ( ۳ واحد ۳۶ ساعت )

محافظ های لازم درکارگاه

ابزارشناسی و کارهای دستی

اصول کار با اردهای دستی، سوهان کاری و شرح انواع سوهان ها، ابزارهای

خط کشی و موارد استفاده هر یک، حدیده و فلانیز، ابزارهای اندازه گیری، قلمپسای

دستی، گیره ها، متدهای مارپیچی و ماشینهای مته .

مُتدهای مارپیچی، ماشینهای مته .

ماشینهای اره

انواع ماشینهای اره، تیندهاره های ماشین اره

ماشینهای تراش

ساختن ماشینهای تراش، ابزارهای برش ( رنده ها )

ماشینهای صفحه تراش، فرز، سنگ زنی سایر ماشینهای ابزار

ب - عملی ( ۱ واحد ۳۶ ساعت )

ابزارشناسی و کارهای دستی

۱ - اردها و کمان اره ها

( ۲۳ )



## چگونگی استفاده از کمان‌اره‌ها

### ۲ - سوهان کاری

طرزیکاربردن سوهان‌ها و سوهان‌کاری روی سطوح صاف و گرد و تحت زاویه  
گونیا کردن سطوح و طریقه پاک کردن سوهان‌ها

### ۳ - ابزارهای خط‌کشی و موارد استفاده هر یک

یکاربردن انواع وسایل خط‌کشی و یکاربردن زنگ‌برای زدن سطوح تراشیده‌شده  
برای خط‌کشی

### ۴ - حدیده و قلاویزها؛ ابزارهای اندازه‌گیری و قلم‌های دستی

طرز استفاده از حدیده و قلاویزها، استفاده از جدول‌های مخصوص حدیده و قلاویزها

یکاربردن ابزارهای اندازه‌گیری (کلیس، میکرومتر، برگارها)

یکاربردن قلم‌های سرد و گرم بر

### ماشینهای متدوارها و ماشین تراش

۱- ماشینهای متد: تیزکردن متدها، یکاربردن ماشینهای متد-سرای

سوراخکاری قطعات، استفاده از انواع متدها.

۲ - ماشینهای اره: کاربا ماشین اردنواری انقی و عمودی، کاربا ماشین

اره‌لنگی افقی

۳ - ماشینهای ابزار: تیزکردن انواع رنده‌های تراشی، پیشانی تراشی،

مته‌مرغک‌زن، روتراشی خشن و ظریف، شانده‌تراشی، روتراشی، فرم تراشی، تراش‌بین

دومرغک، سوراخکاری و عاج‌زنی با ماشین تراش، مخروط تراشی یا استفاده از

لوپرت‌دستی و انحراف‌دستگاه‌مرغک، تراش بیج‌های مثلثی با ماشین تراش، کار

با سایر ماشینهای ابزار (مفحه‌تراش، فرز افقی، فرز عمودی)، تنظیم طول حرکت

رفت و برگشت و بستن کار روی ماشین صفحه‌تراش، تیزکردن قلم برای تراشیدن

سطوح تخت و تراش سطوح تخت، تراشیدن چهار رویا شش پهلو و یا ایجاد جا خا ریسا  
ماشین فرز عمودی، تراش کویلینگ و جرخ دنده ساده یا ماشین فرز افقی .

## زبان فنی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

۱۵

پیشنیاز : زبان عمومی

هدف :

سرفصل دروس : ( ۲۶ ساعت )

در این درس فراگیری متون و لغات فنی و تخصصی که حدود ۱۰۰۰ کلمه میباشند (کلمات منحصر به رشته یکا نیک رجوشکاری) با استفاده از متون مناسب که میتواند دانشجویان را ضمن آشنائی با این کلمات و متون لغت یابی را نیز آموزش داده باشد. به نحوی که بتوانند از کتب تخصصی مربوطه استفاده نمایند.

قوانین و روابط کار

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : نظری

۱۶

پیشنیاز :

هدف :

سرفصل دروس : ( ۱۸ ساعت )

بعداً " ارسال میشود .

تعمیر و نگهداری

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز:

هدف:

سرفصل دروس: ( ۳۶ ساعت )

بعداً " ارسال میشود.

## بهداشت صنعتی

شماره واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

هدف:

سرفصل دروس: ( ۳۶ ساعت )

۱ - آموزش بهداشت

۲ - تعلیم و تربیت کارگران

۳ - خستگی:

- انواع خستگی: خستگی فیزیولوژیک - خستگی روانی و شفلی - خستگی در اثر بیماریهای مختلف - تفسیر خستگی، چه عواملی در ایجاد خستگی مؤثرند؟
- ۴ - نظافت: نظم کار - تمیز کردن - لباس کار - حرارت - نظافت - بهداشت بین المللی - رنگ محل کار - تهویه - حفظ کارگران در محل های مخرب و پدید آورنده محل پرگردوغبار ( دود - مه - بخار - غبار - گازها ) .
- ۵ - نور: روشنائی ممنوعی - خصوصیات نور برای محیط کار - بیماریها و خطرات ناشی از گرما و سرما در محیط کار - کار در هوای گرم، اختلالات شدید - اختلالات ضعیف - جلوگیری از گرمای محیط و حفظ کارگران گرم زده - کار در هوای سرد - درجات مختلف سرما زدگی - پیش بینی های لازم در مورد سرمای محیط - پیشگیری از گرمای زدگی - درمان عوارض ناشی از گرما در محیط کار - پیشگیری از سرمای زدگی .
- ۶ - خفگی: علل خفگی، علائم خفگی، خفگی بوسیله اکسید و کربن ( منو - اکسید کربن ) خفگی به واسطه بخارات چایاچه گرفتگی - علائم گاز زدگی

هیدروژن سولفورده - مواظبت های لازم و پیشگیری از گاززدگی با هیپوسولفورده و سولفورده، درمان خفگی، ماساژ قلب، مقویات قلبی و تنفسی .

حفاظت چهار تنفسی :

بیه سازی محیط در مرکز صنعتی - تاء مین آب سالم - تاء مین غذای کافی  
و سالم در بیه سازی محیط، مراعات نظافت در سطح کارگاه در بیه سازی محیط - خارج  
نمودن مواد زائد یا سوزاندن مواد غیر ضروری در بیه سازی محیط .

مطالبی راجع به صدا :

سرعت سیرومت - طبقه بندی اصوات، بررسی صدا از نظر بیولوژیکی یا اثرات  
روانی آن، جلوگیری از خطرات ناشی از صدا و حفظ مراکز شنوایی کارگران در محیط  
کارگاهها - تاء شیرا تمسغروتاء شیر محیط طبیعی یعنی زمین، آب، هوادر کارگران،  
عوامل مستعد کننده در بیماریهای پوست :

سرطان پوست، بیماری چشم در اثر محیط برگردو غبار، بیماریهای گوش در  
اثر گردو غبار، سیلیکوزیس یا بیماریهای ناشی از سیلیکوز، مشاغل کسودر  
معرض خطر سیلیکوز قرار دارند، عوامل مؤثر در ابتلای بیماریهای سیلیکوز -  
سیدوز - انتراکوز .

بیماریهای شنلیسی

بیماریهای حامله از مواد رادیواکتیو و اشعه مجهول، تشعشع از کجا می آید  
منابع مصنوعی، مقدار اشعه و حداکثر اشعه مجاز، خطرات حرفه ای، دفع مواد رادیو-  
اکتیو در بدن، مراقبتهای لازم جهت جلوگیری از خطرات مواد رادیواکتیو و  
اشعه ها، بیماری شنلی چشم، حوادث شنلی چشم، آزارهای چشمی و عمومی ناشی از  
جوشکاری، نمونه های جوشکاری، پیشگیری آزارهای چشم در جوشکاری، ضربه های  
قریند و ورود اجسام خارجی به چشم، سوختگی های ترینه، حفاظت چشم ها - عینک ،

خطرات ناشی از برق و حفاظت، پیشگیری از حوادث برق گرفتگی، درمان مخاطرات  
ناشی از برق، عوارض برق گرفتگی .



## رسم فنی ۲

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و عملی

پیشنیاز:

هدف:

سرفصل دروس:

۱۹

الف - نظری ( ۱ واحد ۱۸ ساعت )

۱ - پرسپکتیوایزومتریک - دیومتریک - کاوالیر

۲ - تقاطع اجسام

۳ - گسترش‌ها

۴ - رسم اجزاء ماشین و تلرانس‌ها

۵ - رسم جوئکاری و علائم مخفف درجات مختلف

۶ - رسم اجسام مرکب .

ب - عملی ( ۱ واحد ۳۶ ساعت )

## ذوب فلزات

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

۲۰

پیش نیاز :

هدف :

سرفصل دروس :

الف - نظری ( ۱ واحد ۱۸ ساعت )

آهن و آلیاژهای آن، ریخته‌گری فولاد، چدن و انواع آن، ریخته‌گری چسدن، فلزات غیر آهنی و آلیاژهای آن، ریخته‌گری فلزات غیر آهنی، آشنائی با کوره‌های ذوب فلز.

ب - عملی ( ۱ واحد ۳۶ ساعت )

آشنائی با وسایل ریخته‌گری، آشنائی با ماسد ریخته‌گری، آشنائی با مدل - سازی، شناسائی انواع مایچه‌ها، قالب‌گیری در مدل‌های ساده، دوتکه - چندتکه و مایچه‌دار، انواع مختلف سیستم راهگامی، قالب‌گیری و ریختن قطعات قالب‌گیری شده بیوسلیه چدن - مس - آلومینیم و آلیاژهای دیگر. ماشینهای قالب‌گیری، ماشینهای مایچه‌گیری، روشهای مختلف قالب‌گیری ماشینهای مدل‌سازی، مخلوط‌کن‌های ماسه.

## تکنیک و علوم جوشکاری ۱

تعداد واحد : ۵

نوع واحد : نظری و عملی

۳۱

پیشنیاز : الکتریسته صنعتی یا همزمان

هدف :

سرفصل دروس :

الف - نظری ( ۳ واحد ۵۴ ساعت )

۱ - حرارت : ساختمان اتمی جامدات - مایعات - گازها - درجه حرارت -

انبساط - انقباض - ضریب انبساط طولی - انبساط مجمی .

نقطه ذوب - تعیین ذوب یا متدسر کردن - حرارت مخصوص نهان - انتقال حرارت

۲ - اثرات نیروی فلزات : نیروی کششی - نیروی فشاری - حالت است

ارتجاعی - ازدیاد طول در کشش - خواص فلزات و اثرات حرارت روی این خواص .

۳ - شیمی جوشکاری : ( عناصر - ترکیب - مخلوط ) - هوا - اکسیژن و تهیه

آهن - آزوت - آرگون - گاز کربنیک - هلیوم - احتراق - انفجار - شعله -

جوشکاری استیلن - آهن - فولاد - مس - آلومینیم - سیلیکان - کربن -

اکسیژن زدائی - تغییر فرم - کریستالهای فلز - کریستالهای آلیاژها -

اثر رنگ زدگی در جوشکاری فولادها - روان سازها - برنج - برنز - آلومینیم و

آلیاژهای آن - جدن - روپوش الکترودهای جوشکاری برق - مواد تشکیل دهنده

الکترودها .

۴ - جوشکاری گاز : تعریف و اصول جوشکاری گاز ، گازهای جوشکاری

( خواص فیزیکی ، ... کاربرد هر یک از گازها ) ، گازهای جوشکاری ، خواص فیزیکی ،

شیمیائی و طرز تهیه آنها ، کاربرد هر یک از گازها ، کیسول های گازهای جوشکاری ،

دستگاههای مولداستیلن و متعلقات آن، رگولاتورها، مشعل جوشکاری و متعلقات آن، لوازم جوشکاری گاز، جوشکاری فولادهای کم کربن، فولادهای آلیاژی با درصد کم درحالات مختلف، جوشکاری لوله، جوشکاری انواع چدن، جوشکاری فلزات رنگین، آزمایشهای کارگاهی جوشکاری .

۵ - جوشکاری با قوس الکتریکی :

مقدمه و تاریخچه جوشکاری با قوس الکتریکی

ماشینهای جوشکاری : ژنراتور، ترانسفورما تور، رکتیفایر، خط سربات احتمالی و اعمال حفاظتی، جریان مستقیم و متناوب، روشهای مختلف جوشکاری، وضع حرارتی در قطبها و موارد استعمال آنها، الکترودها و استانداردهای آن، پوشش شیمیائی الکترودها و گروه بندی آنها .

جوشکاری با گازهای محافظ ( آرگون - هلیوم )، جوشکاری سطحی، افقی، عمودی، یا لاسر، جوشکاری چدن، جوشکاری آلومینیم، جوشکاری لوله، شناسائی مختصری از خواص فلزات، آزمایشات کارگاهی، جوشکاری وشیارزنی .

ب - عملی ( ۲ واحد ۲۲ ساعت )

الف : جوش با قوس الکتریکی

۱ - دستورات و مقررات ایمنی - آشنائی با وسایل و ابزارهای جوشکاری  
طریقه نگهداری آنها - بکار انداختن صحیح و بی خطر ماشین ها و دستگاه های جوشکاری و طرز کار با آنها ( جوش برق و گاز ) .

۲ - طریقه ایجاد قوس الکتریکی و ایجاد خط جوش ( گرده ) بر روی صفحات فولاد کم کربن ( حداقل ضخامت فلز ۵ میلیمتر ) - ضخیم کردن صفحات فولادی کم کربن .

۳ - جوشکاری اتصال سپری دو طرفه ( دوپل )

۴ - اتصالات لبه‌ای و اتصال ۳ شکل

۵ - اتصال لبه‌ای ( سربریدون پخ )

۶ - اتصال لب به لب یا پخ یک طرفه ( پخ ۷ شکل یا جناغی یک طرفه ) .

۷ - اتصال فلانچ .

۸ - جوشکاری حالت افقی در سطح قائم

ب : جوش گساز

۱ - شناسائی انواع شعله‌ها و ایجا د حوضه مذاب بر روی صفحات فولادی ۱/۵

میلیمتر بدون سیم جوش و ایجا دگرده ساده .

۲ - اتصال دو ورق ۱/۵ میلیمتری فولادی به طریق لب روی لب

۳ - اتصال دو ورق ۱/۵ میلیمتری فولادی به طریق لب بد لب

۴ - اتصال دو ورق ۱/۵ میلیمتری فولادی به طریق سبری

۵ - اتصال فلانچ

۶ - اتصال دو ورق سه میلیمتری لب به لب به طریق پیش دستی و پس دستی

۷ - اتصال دو ورق سه میلیمتری لب روی لب به طریق پیش دستی

۸ - برشکاری فولادهای کم کربن بصورت مستقیم و منحنی

## تکنیک و علوم جوشکاری ۲

تعداد واحد : ۵

نوع واحد : نظری و عملی

۲۲

پیشنیاز : جوشکاری ۱

هدف :

سرفصل دروس :

الف - نظری ( ۳ واحد ۵۴ ساعت )

مقدمه

فولادها ی مناسب جوشکاری، روشهای جوشکاری مناسب در مورد فولادها و آلیاژهای آن، تغییرات درجه حرارت در جوش، ساختمان فلزات جوش خورده، خواص مکانیکی فلزات، اثر عناصر آلیاژی در جوشکاری، فلاکس ها و براکس ها، جوش ساده بر روی فولاد و آلیاژهای آن، انقباض در جوشکاری، عملیات حرارتی، اثرات و اشکالات عملیات حرارتی، جوشکاری فولادهای کربنی و آلیاژهای با درصد کم، جوشکاری فولادهای ضد زنگ و فولادهای مقاوم حرارت، خوردگی، آزمایشهای کارگاهی جوش.

جوشکاری مقاومتی

مقدمه :

تعریف عمومی هر یک از انواع جوشکاری مقاومتی، نحوه یا سیکل جوشکاری، جریان الکتریکی، مدت، الکترودها، چگونگی کاربرد، پارامترهای الکتریکی، پارامترهای مکانیکی، دستگاههای قدرت، مولد حرارت، فشار مکانیکی، چگونگی سطوح، جوشکاری نقطه ای، جوشکاری چرخشی نقطه ای ( غلطکی برجسته )، جوشکاری درز جوش ( غلطکی )، جوشکاری مقاومتی در قطعات برجسته، جوشکاری فیلان.

جوشکاری آبست *Upset* جوشکاری ضربه‌ای

برشکاری

الف : با گاز

ب : با قوس الکتریکی

ج : پلاسما

- ۱ - تعریف برشکاری با گاز
- ۲ - شکل برشکاری و سرمشعل آن
- ۳ - برشکاری با گاز اکسیژن و گازهای سوخت دیگر، استیلن - هیدروژن - بوتان - پروپان - گاز طبیعی .
- ۴ - دستکاههای برش اتوماتیک
- ۵ - برشکاری فولادهای کم کربن .

جوشکاری با گازهای محافظ

الف : روش *TIG*

- ۱ - تکنولوژی روش *TIG*، شناسائی، ماشینهای جوشکاری، گازها، الکتروود، جریان مستقیم، فرکانس بالا، ولتاژ بالا، رگولاتور گاز، دشعل .
- ۲ - تکنیک جوشکاری *TIG*  
جوشکاری آلومینیم و آلیاژهای آن - آلومینیم ریخته شده، مگنزیوم و آلیاژهای آن، فولاد فذزنگ، فولاد مقاوم در برابر حرارت آلیاژهای نیکل، مس و آلیاژهای آن، مس آلومینیم، مس فسفری، نقطه جوش، روش اتوماتیک جوشکاری
- ۳ - جوش پلاسما  
یون ها و پلاسما - تکنولوژی و وسایل، گازها، تکنیک برش پلاسما - منبع انرژی ( قدرت ) .

## ب : روش با گاز

تکنولوژی و وسایل جریان مستقیم، گاز مورد مصرف، سیم ها ( الکتروود )  
مشعل، آرگون، کربنیک، هلیوم سیمهای روکش دار .  
تکنیک جوشکاری حالت های جوشکاری - فولاد کم کربن، آلایزهای  
آلومینیم - مس و آلایزهای آن، فولاد ضد زنگ - آلایزهای نیکل - چدن ها -  
جوشکاری اتوماتیک - نقطه جوش .

## جوشکاری پلاستیک

### مقدمه

ترموپلاستیکهای قابل جوشکاری، اعمال اصلی، طرز تشخیص مواد ترموپلاستیک  
جوشکاری امپلاکاتی، جوشکاری با ابزار گرم کننده، اتصال ذوبانی، جوشکاری با  
گاز داغ، اشکال مختلف پلاستیک، آزمايشهای جوش .

پ- عملی ( ۲ واحد ۷۲ ساعت )

### جوش بـ سـ رـ ق

۱ - جوشکاری درز جناغی حالت افقی در سطح قائم

۲ - ایجاد گرده های باریک و پهن روی صفحات از پائین به بالا .

۳ - جوشکاری اتصال سپری در حالت عمودی

۴ - جوشکاری اتصال جناغی در حالات عمودی از پائین به بالا .

۵ - جوشکاری اتصال سپری در حالات بالای سر .

۶ - جوشکاری اتصال جناغی در حالت بالای سر .

۷ - جوشکاری لوله در حالت متحرک

۸ - جوشکاری لوله در حالت ثابت افقی .

۹ - جوشکاری لوله در حالت ثابت قائم و فلانچ .



## جوش گاز

- ۱ - اتصال جناغی به روش پس دستی .
- ۲ - ایجاد کرده روی ورق  $1/5$  میلیمتری در حالت افقی در سطح قائم
- ۳ - اتصال لب به لب ورق  $1/5$  میلیمتری در حالت افقی در سطح قائم
- ۴ - ایجاد کرده روی ورق  $1/5$  میلیمتری در حالت عمودی
- ۵ - اتصال لب به لب ورق  $1/5$  میلیمتری در حالت عمودی
- ۶ - اتصال لوله در حالت متحرک و ثابت افقی .
- ۷ - اتصال لوله در حالت ثابت عمودی و فلانچ .

تکنیک و علوم جوشکاری ۳

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

۳۳

پیشنیاز : جوشکاری ۲

هدف :

سرفصل دروس :

الف - نظری ( ۱ واحد ۱۸ ساعت )

روشهای مخصوص جوشکاری : جوشکاری زیرگردی، الکتروسلاک، هیدروژن

اتمی، جوشکاری امپلکاکی، استود، جوش ترمیت، جوشکاری زیرآب،

جوشکاری زیرآب.

طراحی جوش

۱ - معرفی

تاریخچه، جوشکاری برق

۲ - قابلیت جوشکاری فولادهای ساختمانی

پارامترهایی که برای جوشکاری لازم است، اثر حرارت بر روی فلز جوش و

فلز منشاء، امکانات جوش بر روی فولادهای کربنی، عملیات حرارتی مورد لزوم.

۳ - روش جوشکاری

فاکتورهای مؤثر در روش جوشکاری، پیچیدگی

۴ - محاسبه جوشکاری در اتصالات

تا ریخچه تگامل، محسنا ت جوش، طبقه بندی جوش، مقاومت جوش سربه سـر،  
مقاومت در جوشکاری گلوئی شکل، جوشهای گلوئی که باعث افزایش مقاومت در فلز  
میناء میگرددند، تعیین اندازه جوش گلوئی برای اتصالات معمولی، اشکال مختلف  
مقاطع ستونها، صفحات زیر ستونها، رویهم گذاشتن ستونها ( مواضع اتصال )،  
اتصال تیر آهن به ستونها، رابط های بین تیر آهن و ستون ها ( نیشی ها )،  
تکیه گاه های بین تیر آهن و ستون ها ( نیشی ها )، محکم نمودن براکتها، ادامه  
اتصال تیر آهن به ستونها، ادامه تیر آهن روی سوپورتهها، خراباها، پوشش تیر آهن ها  
با صفحات برای جلوگیری از زخمش ماکزیمم، تقویت تیر آهن بوسیله صفحات -

#### ۵ - پله ها

تا ریخچه، تیر آهن های تقویت کننده - در پیل، حدمجاز مقاومت خستگی ( تنش  
خستگی )، اثر سورخای مؤثر در قطعات، رعایت محاسبه تقویت کننده ها .

#### ۶ - محاسبه اتصالات

اعتدال در محاسبه پلاستیک، محدود کردن محاسبه پلاستیک، اصول در محاسبه  
پلاستیک، فاکتور اطمینان، تغییر دادن به حالات مشکل وضع ماده تشوری الاستیک،  
جا یگزین کردن تشوری پلاستیک به تشوری الاستیک، فاکتور بار برای جوشها،  
قوانین - برای اتصالات، اتصالات گوشه ها، اتصال تیر آهن های داخلی به ستون

#### ۷ - احداث کسردن

مقدمه

احداث ساختمان فلزی، احداث پله های فلزی

#### ۸ - جوشکاری در ساختمانهای فلزی

مقدمه

ا شرح ارب درمقاومت فولاد، ا شرح جوشکاری در ماهیت ساختمان

۹ - بازرسی

مقدمه

آزمایشهای معمولی، آزمایشهای غیرتخریبی

ب - عملی ( ۱ واحد ۳۶ ساعت )

جوش برق

- ۱ - جوشکاری چدن و مس و آلیاژهای من
- ۲ - جوشکاری آلومینیم و آلیاژهای آلومینیم
- ۳ - جوشکاری فولادهای با کربن متوسط و پرکربن و فولادهای آلیاژی
- ۴ - جوشکاری با الکترودهای کربن - پرشکاری - شیارزنی

جوش گاز

- ۵ - جوش برنج - برنز
- ۶ - جوش آلومینیم و آلیاژهای آلومینیم
- ۷ - چدن - فولاد با کربن متوسط و فولادهای ایزار و فولادهای آلیاژی  
جوشکاری با گاز محافظ
- ۸ - ایجاد گرده روی ورق های فولادی کم کربن و فولادهای آلیاژی و آلومینیم
- ۹ - جوشکاری لب به لب و سپری ورقهای آلومینیم
- ۱۰ - جوشکاری لب به لب رویهم و سپری آلیاژهای فولادی  
جوشکاری با گاز محافظ
- ۱۱ - اتصال لب رویهم و لب به لب و سپری روی ورقهای فولاد کم کربن در

حالت سطحی .

۱۲ - اتمال لب رویهم رلب به لب وسپری روی ورقهای آلومینیم در حالت

سطحی با اختلاط گازهای محافظ آرگن و هلیوم - هیدروژن

۱۳ - جوشکاری با دستگاہهای مقاومتی

۱۴ - جوشکاری پلاستیک

۱۵ - جوشکاری پلاسما

۱۶ - برشکاری پلاسما

آزمایشهای جوش

مهره جوش بر روی قطعات مورد آزمایش، آزمایش خمش، روش سختی، آزمایش

شکستگی، روش آزمایش استاندارد نیروی دریاکی، روش آزمایش، آزمایش خازنه

منورب .

طرح جوش

۲۴.

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف :

سرفصل دروس : ( ۵۴ ساعت )

بعدا " ارسال خواهد شد .

( ۲۴ مکرر )

متالورژی جوش ۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

۳۵

پیشنیاز:

هدف:

سرفصل دروس: ( ۵۴ ساعت )

۱ - مقدمه

۲ - انواع فولادها و طریقهدست آوردن آنها

۳ - اثر منابع حرارت درجوش ( جذب حرارت، مقدار حرارت، زمان حرارت،

زمان سرد شدن)

۴ - تغییرات درجه حرارت درجوشکاری و منحنی های مختلفه

۵ - ساختمان کریستالی فلزات

۶ - اثر عناصر آلیاژی درجوشکاری

۷ - خواص مکانیکی فلزات

۸ - فلزاتی که نیا زبه حرارت قبل ازجوشکاری دارند.

۹ - جلوگیری از شکستگی های حامل از انبساط و انقباض

۱۰ - نرم کردن - ژرمالیزه کردن - سخت کردن .

## متالورژی جوش ۲

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری و عملی

۲۶

پیشنیاز: متالورژی جوش ۱

هدف:

سرفصل دروس:

الف- نظری ( ۳ واحد ۵۴ ساعت )

مقدمه، فلاکسیا، سرباره یا شیره و تفاله و نقش آنها در جوشکاری، ساختمان فلز جوش در فولادها و نواحی مجاور به آن، انقباض و پیچیدگی در مقاطع مختلفه، تنشهای باقیمانده در جوش، عملیات حرارتی در جوش، عملیات حرارتی بعد از جوشکاری، انواع شکستگی ها ( گرم شکن، سرد شکن)، جوشکاری فولادهای ضد زنگ ( فولادهای ماژنریتی - فولادهای فریتی و فولادهای استینیتی).

ب- عملی ( ۱ واحد ۳۶ ساعت )

- ۱ - اندازه گیری تنش در فلز جوش و نواحی مجاور به آن بوسیله دستگاه در فولادهای کم کربن
- ۲ - اندازه گیری تنش در فلز جوش و نواحی مجاور به آن بوسیله دستگاه در فولادهای پر کربن و با کربن متوسط
- ۳ - اندازه گیری تنش در فلز جوش و نواحی مجاور به آن بوسیله دستگاه در آلیاژهای فولادی و چدن ها
- ۴ - مقایسه تنشها در فلزات مختلفه فوق و نتایج حاصله از آن
- ۵ - آزمایش انقباض و پیچیدگی در مقاطع مختلف



- ۶ - تعیین T.S.N در اتصالات مختلف
- ۷ - آزمایش رقیق شدن ناحیه جوش از طریق مکانیکی
- ۸ - اثر رقیق شدن در تنشها
- ۹ - آزمایش شکستگی ها

## توزیع حرارت

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فیزیک مکانیک

هدف :

سرفصل دروس : ( ۲۶ ساعت )

۲۷

تغییرات درجه حرارت در جوش ، مقدار حرارت ، حداکثر درجه حرارت ، طول  
زمان در درجه حرارت ، کاهش حرارت ، حرارت و زمان در جوشکاری ، منبع حرارت ،  
توزیع درجه حرارت ، شناسایی فازهای رنگ ، شیب درجه حرارت و کاهش حرارت ،  
مقدار جذب حرارت در جوش و فلز مذاب و ربه آن ، تمرکز دادن درجه حرارت ، حرارت دادن  
قبل از فلز جهت کاهش دادن سرعت سرد شدن ، شکستگی های حرارتی ، نفوذ ،  
جذب گازها .

## آزمایشگاه متالوگرافی

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز :

هدف :

سرفصل دروس : ( ۴۶ ساعت )

۱ - نمونه برداری از قطعات مختلف ، قالب گیری نمونه ، پرداخت نمونه ها  
پولیش نمونه ، اچ کردن شیمیائی ، پولیش واج الکترولیتی ، اساس متالوگراف  
عکس برداری از مقطع ظهورشوت فیلم و عکس .

۱ - آزمایش اول : بررسی ساختمان میکروسکوپی فولادهای ۶ پیراتکنوئید  
( کربن ) آنیل شده و نرماله شده .

۲ - آزمایش دوم : بررسی ساختمان میکروسکوپی فولادهای هیپراتکنوئید  
(  $\alpha$  ) آنیل شده و نرماله .

۳ - آزمایش سوم : بررسی ساختمان میکروسکوپی فولادهای جوشکاری شده  
( انواع جوش ) .

۴ - آزمایش چهارم : بررسی ساختمان میکروسکوپی فولادهای آلومینائی  
( فولادهای نسوز - فولادهای ضد زنگ ) .

۵ - بررسی مقاطع جوشکاری آنها .

۶ - بررسی ساختمان میکروسکوپی چدن های خاکستری ( بازنیه های انتی و  
پرلیتی و گرافیت لامنی )

۷ - بررسی ساختمان میکروسکوپی آلیاژهای مس ( برنز و برنج ها ) .

۸ - بررسی ساختمان میکرو و تکوینی آلیاژهای ( آلومینیم ) .

۹ - سایر آزمایشهای مربوطه با توجه به امکانات دانشگاه .

پروژه عملی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد:

پیشنیاز:

هدف:

سرفصل دروس:

۳۹

دانشجو در این درس یک پروژه جوشکاری مناسبی را که در سطح کاردانی باشد زیر نظر استاد خود در دانشگاه به انجام میرساند تا مهارت علمی و عملی خود را که در دروس قبلی فرا گرفته است ارائه نموده و با چگونگی برخورد و رسیدن به راه حل پروژه های مختلفی که در آینده با آن مواجه خواهد بود آشنائی پیدا کند.

## کارآموزی

تعداد واحد : ۴

نوع واحد :

پیشنیاز :

هدف :

سرفصل دروس :

کارآموزی این دانشجویان در قسمت جوشکاری مراکز مختلف صنعتی از قبیل صنایع فلزی، صنایع اتومبیل، پالایشگاهها و سایر کارخانجات تولیدی انجام می پذیرد. به نحوی که دانشجویان اطلاعات کسب شده در مدت آموزش را در عمل به کار گرفته و پس از پایان این دوره کارآئی لازم را جهت اشتغال در سمت کارخان جوشکاری مراکز مختلف دارا باشند، بدینوسیله است کارهای انجام شده در مدت کارآموزی به کمک اسنادان مراکز آموزشی و محل کارآموزی بر حسب مورد بررسی و از نظر کیفیت کار روزمان اجراء معادل " ۴ واحد" ارزیابی و شماره کارآموزی دانشجویان اهدا خواهد بود.

برنامه پیشنهادی

ترم اول (نیمسال اول سال اول) مجموعاً کاردانی فنی جوشکاری

بیش نیاز	کارانفرادی	ساعت			واحد	شماره درس	نام درس
		۶-۴	۶-۳	جمع			
-	۱۰۸	-	۵۴	۵۴	۳	۵۱	ریاضیات عمومی
۱۰ ماهه	۷۲	-	۳۶	۳۶	۲	۵۶	فیزیک مکانیک
-	۱۴۴	۳۶	۵۴	۹۰	۴	۵۴	شیمی عمومی و آزمایشگاه
-	۱۰۸	۳۶	۳۶	۷۲	۳	۱۴	ماشین ابزار
-	۷۲	۳۶	۱۸	۵۴	۲	۵۷	رسم فنی (۱)
-	۳۶	-	۱۸	۱۸	۱	۱۶	قوانین و روابط کار
-	-	-	۹۰	۹۰	۵		دروس عمومی
جمع	۵۴۰	۱۰۸	۳۰۶	۴۱۴	۲۰	۳۰ ساعت	جمع کار اداری در هفته ۲۳ ساعت و کار انفرادی ۳۰ ساعت

ترم دوم (نیمسال دوم سال اول) مجموعاً کاردانی فنی جوشکاری

۰۱	۷۲		۳۶	۳۶	۲	۵۲	ریاضیات کاربردی
۱۰ ماهه	۷۲	۱۸	۲۷	۴۵	۲	۵۳	فیزیک حرارت و آزمایشگاه
۰۳	۱۴۴	۳۶	۵۴	۹۰	۴	۶۳	الکترونیک صنعتی
-	۱۰۸	-	۵۴	۵۴	۳	۳۵	مبدل‌وزی جوش ۱
۱۳ ماهه	۱۸۰	۷۲	۵۴	۱۲۶	۵	۳۱	تکنیک و علوم جوشکاری ۱
-	۳۶	۳۶	-	۳۶	۱	۱۷	تعمیر و نگهداری
-	-	-	۵۴	۵۴	۳		دروس عمومی
جمع	۶۱۰	۱۶۲	۲۷۹	۴۲۱	۲۰	۲۴ ساعت	جمع کار اصلی در هفته ۲۴/۵ ساعت و کار انفرادی ۲۴ ساعت