



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

دوره های آموزش عالی تکمیلی بین سطوح تحصیلی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس تک پودمان

تولید قطعات با فرز کاری

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

گروه: صنعت

مقدمه:

با عنایت به الطاف الهی و پیرو ماموریت جدید دفتر طرح و برنامه های درسی در راستای تحقق تصریحات اسناد بالا دستی و با عنایت به اهمیت اصلاح هرم تحصیلی نیروی کار، ارتقاء و توانمند سازی سرمایه های انسانی و فراهم ساختن بستر لازم جهت تحول در آموزش های مهارت مورد نیازی ملی با رویکرد به تحولات بین المللی و اجرای ماده ۲۱ برنامه پنجم توسعه، این مجموعه که تحت عنوان آموزش های تکمیلی بین سطوح تحصیلی دیپلم - کاردانی رشته مکانیک گرایش ماشینکاری به روش پودمانی در خوشه صنعت، پس از جلسات متعدد با تیم های کارشناسی مختلف در قالب ۸ پودمان و ۲۹ درس آماده اجرا می باشد.

لازم به ذکر است که این دوره در دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور و با استفاده از نظرات خبرگان حرفه ای در این بخش و ناظر بر دستورالعمل اجرایی و شیوه نامه های دوره های آموزش تکمیلی بین سطوح تحصیلی طراحی شده است. امید آن که این سند تاثیر لازم را در بهبود وضعیت موجود آموزش حرفه ای رشته مکانیک کشورمان داشته باشد.

تعریف و هدف دوره:

هدف از برگزاری این دوره آموزش های تکمیلی بین سطوح تحصیلی دیپلم - کاردانی ، رشته مکانیک - ماشینکاری ، تربیت نیروی انسانی متخصص در زمینه بهره برداری از دستگاه تراش ، فرز و سنگ و تولید قطعات با فرآیند ماشینکاری می باشد. کارآموز در این پودمان راه اندازی و تولید قطعات با دماشین فرز را فرا می گیرد.

ضرورت و اهمیت دوره:

ماشینکاری یکی از روش های ساخت و تولید قطعات در صنعت می باشد . لذا در جهت ارتباط بیشتر صنعت با دوره های آموزشی اقدام به طراحی و تدوین یک دوره کاردانی تحت عنوان ماشینکاری گردیده است تا آموزش دیدگان این دوره موجب ارتقاء و بهره وری در صنعت با استفاده بهینه و کاربرد درست از روش ها و تجهیزات تولید شوند.

الف) جدول ساختار دروس و نحوه اجرای تک پودمان تولید قطعات با فرز کاری

توضیحات (دروس پیشنهادی)	ساعت			نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری		
	۴۰	۲۴	۱۶	راه اندازی ماشین فرز و استفاده از متعلقات	
	۱۱۲	۹۶	۱۶	فرزکاری قطعات مکعبی	
	۵۶	۴۸	۸	فرزکاری قطعات با دستگاه تقسیم و صفحه گردان	
	۸۸	۷۲	۱۶	تراشیدن چرخنده های ساده و شیار مارپیچ	
	۲۹۶	۲۴۰	۵۶	جمع کل	

*رعایت توالی در اجرای دروس الزامی می باشد.

ب) جدول مقایسه‌ای ساعات دروس نظری و عملی

درصد استاندارد	درصد	جمع ساعات	نوع دروس
حد اکثر ۳۰ درصد	۱۹	۵۶	نظری
حد اقل ۷۰ درصد	۸۱	۲۴۰	عملی
۱۰۰	۱۰۰	۲۹۶	جمع

ج) طول و شکل اجرای تک پودمان:

- این تک پودمان حداقل در یک دوره ۲ ماهه و حداکثر در یک دوره ۴ ماهه قابل ارایه است.
- طول دوره تک پودمان ۵۶ ساعت نظری و ۲۴۰ ساعت عملی است. در مجموع ۲۹۶. ساعت عملی و نظری است
- مجموع ساعت دروس پودمان حد اقل ۱۶۰ و حد اکثر ۴۸۰ است.

د) نحوه ارزیابی تک پودمان

آزمون کتبی (جامع) □، آزمون عملی (جامع) □، ارایه پروژه □، ارایه نمونه کار □ و سایر با ذکر مورد قبولی در کلیه دروس پودمان منجر به اخذ گواهینامه پودمان مربوطه می گردد.

نام درس: راه اندازی ماشین فرز و استفاده از متعلقات		عملی	نظری		
پیش نیاز/همنیاز:		۲۴	۱۶	ساعت	
الف: هدف درس: راه اندازی ماشین فرز و کاربرد هر یک از متعلقات ماشین فرز					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری				
		ریز محتوا	رئوس مطالب		
۱۰	۶	مفهوم فرز کاری- انواع ماشین فرز و استفاده از آنها-قسمت های مختلف ماشین فرز-محدودیت ماشین های فرز-روش های تمیز کردن ماشین های فرز، انتخاب ماشین فرز مناسب با توجه به نوع کار-کار با ماشین های فرز و شناخت خصوصیات آنها	آماده سازی ماشین فرز	۱	
۶	۲	انواع متعلقات ماشین های فرز- انواع میل فرزهای دو طرفه، یک طرفه و کاربرد هر یک از آنها، انتخاب متعلقات مناسب برای ماشین فرز- سوار و پیاده کردن متعلقات بر روی ماشین فرز و تنظیم آنها-سوار و پیاده کردن انواع میل فرزها و تنظیم آنها	متعلقات ماشین های فرز	۲	
۴	۴	مفهوم سرویس و نگهداری ماشین های فرز- قسمت های گریس خور و روغن خور دستگاه-انواع سیستمهای روغن کاری، انواع روغن و گریس و مورد استفاده هر یک- انواع وسایل نظافت و سرویس، روغن کاری و گریس کاری دستگاه فرز- نظافت و سرویس دستگاه فرز-استفاده از مایع خنک کاری	سرویس و نگهداری ماشین فرز	۳	
۴	۴	انواع قسمت های مختلف دستگاه فرز- انواع روش های انتخاب برش- پیشروی و دور دستگاه(محاسبه و جدول)-روش های مختلف تنظیم کلگی دستگاه فرز، استفاده از کلید های اصلی روشن و خاموش کردن دستگاه - استفاده کردن از تمامی اهرمهای دستگاه-تنظیم سرعت برش- پیشروی - دوران و مقدار بار با استفاده از جدول و محاسبه - تنظیم کلگی دستگاه - راه اندازی کلی دستگاه و تنظیمات آن- رعایت مقررات ایمنی و حفاظتی حین کار با دستگاه	راه اندازی ماشین های فرز و تنظیم حرکات	۴	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: دانشنامه ماشینکاری جلد ۲، رکس میلر، سهیلا بهادری نژاد، فنی تهران					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: راه اندازی ماشین فرز و استفاده از متعلقات

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مکانیک

- گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگیها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه ۲۵۰ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ماشین فرز ۲- انواع میله فرز گیر ۳- کله گی ۴- گیره انیورسال

۵- دستگاه تقسیم خطی ۵- میز گردان ۶- گیره موازی ثابت ۷- گیره مدرج

۸- دستگاه تقسیم انیورسال

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی □، مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی □، پژوهشی گروهی □، مطالعه

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی □ آزمون عملی □ آزمون شفاهی □، ارایه پروژه □،

ارایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

عملی		نظری	ساعت	نام درس: فرزکاری قطعات مکعبی	
۹۶		۱۶		پیش نیاز/همنیاز:	
الف: هدف درس: بستن انواع قطعات بر روی دستگاه فرز و فرزکاری آنها					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۶	۴	انواع وسایل بستن و تنظیم قطعه کار و کار برد هر یک - انواع گیره و کاربرد هریک - وسایل حرکت قطعات بزرگ - مورد استفاده گیره های مدرج و انیورسال - صفحات زاویه دار - روش قرار دان بستن و تنظیم کردن صفحات زاویه دار روی میز فرز، انتخاب وسایل بستن مناسب _ قرار دادن ، بسن و تنظیم وسایل بستن قطعه کار در روی میز ماشین فرز	وسایل بستن قطعه کار	۱	
۴	۲	- انواع رو بنده ها - انواع زیر سری ها - انواع ابزار های بستن رو بنده ها - روشهای بستن قطعات با رو بنده ها _ انتخاب رو بنده و مناسب _ بستن و تنظیم قطعات بو سیله رو بند روی میز فرز	رو بنده ها	۲	
۶	۲	مفهوم بستن تیغه فرز - روش های انتخاب تیغه فرز ها - انواع وسایل بستن تیغه فرز ها - روشهای انتخاب نوع تیغه فرز ها و کاربرد هر یک از آن ها انتخاب تیغه فرز و وسایل بستن تیغه فرز _ بستن و تنظیم تیغه فرز روی میل فرز یک طرفه یا دو طرفه _ بستن و تنظیم تیغه فرز با کلت و گیره فشنگی در روی محور کله گی و محور اصلی ماشین فرز	تیغه فرزها	۳	
۳۲	۴	مفهوم فرز کاری با روش های کف تراشی - گونیا کاری - پیشانی تراشی و پله تراشی - انواع حرکت در فرز کاری - روشهای فرز کاری موافق و مخالف - روش های مماس کردن تیغه فرز با قطعه کار _ مماس کردن تیغه فرز با قطعه کار _ رو تراشی (کف تراشی) _ گونیا کاری _ پیشانی تراشی و پله تراشی قطعات با ماشین فرز	کف تراشی گونیا کاری _ پیشانی تراشی و پله تراشی قطعات با ماشین فرز	۴	
۲۴	۲	- مفهوم شیار تراشی - انواع شیار - اندازه ی عمق شیار - انواع روش های شیار تراشی _ تراشیدن شیار های راست گوشه و کنترل آن _ بستن و تنظیم تیغه فرز T شکل و تیغه فرز جناغی در روی ماشین فرز _ تراشیدن شیار های جناغی با تیغه فرز جناغی و کنترل آن _ تراشیدن شیار های جناغی با تیغه فرز پولکی	تراشیدن شیار های راست گوشه T فرم و V فرم با ماشین فرز	۵	
۲۴	۲	مفهوم شیب تراشی - انواع روش هاب شیب تراشی - روش های انحراف کله گی دستگاه فرز - روش شیب تراشی با تیغه فرز های زاویه دار _ تراشیدن قطعات شیب دار با روش های مختلف _ کنترل شیب های تراشیده شده بوسیله نقاله _ زاویه سنج ساده یا انیورسال _ رعایت کردن نکات فنی و ایمنی در حین کار	شیب تراشی قطعات با ماشین فرز	۶	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					
دانشنامه ماشینکاری جلد ۱ و ۲، رکز میلر، سهیلا بهادری نژاد، فنی تهران					
روشهای تولید ، صادقی، دانشگاه تهران					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فرزکاری قطعات مکعبی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مکانیک

- گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگیها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه ۲۵۰ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ماشین فرز ۲-انواع میله فرز گیر ۳-کله گی ۴-گیره انیورسال

۵-گیره هیدرولیک ۵-میز گردان ۶-گیره موازی ثابت ۷-گیره مدرج

۸-میکرو متر ۹-انواع کلت های iso ۱۰-ساعت اندیکاتور ۱۱- انواع تیغه فرز

۱۲-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی □، مباحثه ای □، تمرین و تکرار ■ آزمایشگاهی □، کارگاهی ■، پژوهشی گروهی □، مطالعه

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■ آزمون عملی ■ آزمون شفاهی □، رایانه پروژه □،

رایانه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

نام درس: فرزکاری قطعات با دستگاه تقسیم و صفحه گردان

پیش نیاز/همنیاز:

عملی	نظری	
۴۸	۸	ساعت

الف: هدف درس:

فرزکاری قطعات با تقسیمات زاویه ای و قوس تراشی

ب: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۱۶	۳	<p>– مفهوم چند ضلعی کردن قطعات – انواع دستگاه های تقسیم و طرز کار هر یک از آنها – انواع صفحات سوراخ دار و شیاردار – روشهای بستن و تنظیم دستگاه تقسیم در روی میز ماشین فرز، انتخاب دستگاه تقسیم مناسب و بستن روی میز فرز – تنظیم مقدار جابجایی سه نظام در دستگاه تقسیم مستقیم و مقدار گردش دسته در دستگاه غیر مستقیم – محاسبه مقدار ضلع ریزش بار و آچار خور – تعویض صفحات سوراخ دار در صورت لزوم – چند ضلعی کردن قطعات با دستگاه تقسیم و کنترل آن</p>	<p>چند ضلعی کردن قطعات با دستگاه تقسیم</p>	۱
۱۶	۳	<p>مفهوم تقسیمات زاویه ای و کاربرد آنها – روشهای بستن و تنظیم دستگاه تقسیم در روی میز ماشین فرز در حالات مختلف – روش محاسبه مقدار گردش دسته تقسیم یا سه نظام محاسبه تقسیمات زاویه ای ، بستن و تنظیم قطعه کار به دستگاه تقسیم و مرغک ، راه اندازی دستگاه و فرز کاری قطعات از طریق تقسیمات زاویه ای</p>	<p>فرز کاری قطعات با تقسیمات زاویه ای (توسط دستگاه تقسیم)</p>	۲
۱۶	۲	<p>– مفهوم قوس تراشی با میز گردان – انواع صفحه مدرج و کاربرد هر یک – روش های محاسبات مربوط به میز گردان – روش خط کشی قطعه کار – روش قرار دادن قطعه کار در روی میز گردان و ...، انتخاب میز گردان و قرار دادن در روی میز ماشین فرزو بستن آن توسط میله مخروطی و ساعت – قرار دادن قطعه کار روی میز گردان و تنظیم و بستن آن ، محاسبه مربوط به میز گردان – تراشیدن شیارهای قوسی شکل و قوس های خارجی و کنترل آنها – تراشیدن قوس های داخلی و کنترل آنها – مقررات حفاظت و ایمنی در حین کار</p>	<p>قوس تراشی قطعات توسط صفحه گردان (میز گردان)</p>	۳

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

دانشنامه ماشینکاری جلد ۱ و ۲ و ۳، رکس میلر، سهیلا بهادری نژاد، فنی تهران

روشهای تولید ، صادقی، دانشگاه تهران

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فرزکاری قطعات با دستگاه تقسیم و صفحه گردان

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مکانیک

- گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگیها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه ۲۵۰ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- ماشین فرز ۲-انواع میله فرز گیر ۳-کله گی ۴-گیره انیورسال

۵-گیره هیدرولیک ۵-میز گردان ۶-گیره موازی ثابت ۷-گیره مدرج

۸-میکرو متر ۹-انواع کلت های iso ۱۰-ساعت اندیکاتور ۱۱- انواع تیغه فرز

۱۲-دستگاه تقسیم

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی □، مباحثه ای □، تمرین و تکرار ■ آزمایشگاهی □، کارگاهی ■، پژوهشی گروهی □، مطالعه

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■ آزمون عملی ■ آزمون شفاهی □، ارایه پروژه □،

ارایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

نام درس: تراشیدن چرخنده های ساده و شیار ماریچ
پیش نیاز /همینیا: ساعت

عملی	نظری	
۷۲	۱۶	ساعت

الف: هدف درس: تراشیدن انواع چرخ دنده با ماشین فرز

ب: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
	عملی	نظری	
۸	۲	مفهوم دنده های شانه ای و کاربرد آنها - روش بستن و تنظیم تیغه فرز مدول پایه بلند به میل فرز - روش بستن و تنظیم گیره مخصوص روی میز ماشین فرز - روش تنظیم عمق شیار دنده - روشهای تراشیدن دنده های شانه ای ساده و کج ،محاسبه مربوط به دنده های شانه ای ساده و کج - تغییر طول گام دنده های شانه ای با روشهای مختلف - بستن و تنظیم کله گی اینورسال - میل فرز به کله گی و تیغه فرز به میل فرز-تنظیم عمق شیار دنده - تراشیدن اولین شیار و کنترل عمق شیار جابجایی گام و تراشیدن سایر شیارها- تراشیدن دنده های شانه ای ساده و کج با ماشین فرز	۱ تراشیدن دنده های شانه ای ساده وکج با ماشین فرز
۱۸	۴	انواعچرخ دنده ها و کاربرد آنها - جدول مدولهای استاندارد - روش بستن و تنظیم چرخ دنده تراشکاری شده بر روی میل دنده و روش بستن و تنظیم میل دنده مابین دستگاه تقسیم و مرغک، محاسبه مربوط به چرخنده های ساده مدولی وانتخاب تیغه فرز ازجدول ۸تایی و۱۵تایی -تنظیم عمق شیار-تراشیدن شیارهای دنده وکنترل آن-محاسبات مربوط به اندازه گیری دنده توسط کولیس دنده سنج ومیکرومتر بشقابی -کنترل چرخنده ساده باکولیس دنده سنج ومیکرومتر بشقابی -تراشیدن چرخ دنده ساده میلی متری باماشین فرز	۲ تراشیدن چرخ دنده های ساده با ماشین فرز
۱۸	۴	مفهوم چرخ دنده های اختلافی و کاربرد آنها - روش سوار کردن چرخ دنده های تعویضی بصورت ساده و مرکب - روش قرار دادن تیغه فرز در مرکز دنده تراشکاری شده محاسبات چرخنده های تعویضی -سوارکردن چرخنده های تعویضی به روش ساده و مرکب -تراشیدن شیارهای چرخ دنده وکنترل آن	۲ تراشیدن چرخ دنده های اختلافی
۲۰	۴	- مفهوم چرخ دنده های ماریچ - انواع چرخنده های ماریچ و کاربرد آنها - علائم اختصاری چرخ دنده های ماریچ -روش امتحان طول گام پیچ -محاسبات چرخنده ماریچ -بستن چرخ دنده های تعویضی وتنظیم آن - قراردادن میز ماشین افقی ویاکله گی ماشین عمودی تحت زاویه -تراشیدن چرخ دنده ماریچ	۳ تراشیدن چرخنده های ماریچ با ماشین فرز افقی و عمودی
۸	۲	- مفهوم شیارهای ماریچ - روش محاسبه گام ماریچ - روشهای تراشیدن شیارهای ماریچ - روش قرار دادن کله گی تحت زاویه تنظیم - قراردادن میز ماشین موازی باندنه اصلی دستگاه تراشیدن شیارهای ماریچ باتیغه فرز انگشتی - قراردادن کله گی تحت زاویه تنظیم و بستن وتنظیم تیغه فرز صفحه ای به کله گی - تراشیدن شیارهای ماریچ توسط ماشین فرز عمودی -رعایت مقررات حفاظت وایمنی حین کار	۳ تراشیدن شیارهای ماریچ توسط ماشین فرز افقی و عمودی

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

دانشنامه ماشینکاری جلد ۱ و ۲، رکس میلر، سهیلا بهادری نژاد، فنی تهران

روشهای تولید ، صادقی، دانشگاه تهران

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فرزکاری قطعات با دستگاه تقسیم و صفحه گردان

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مکانیک

- گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگیها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه ۲۵۰ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشینآلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- دستگاه فرز ۲- دستگاه تقسیم اینورسال ۳- دستگاه تقسیم خطی

۴- گیره موازی مخصوص ۵- انواع تیغه فرزهای مدولی

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی □، مباحثه ای □، تمرین و تکرار ■ آزمایشگاهی □، کارگاهی ■، پژوهشی گروهی □، مطالعه

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■ آزمون عملی ■ آزمون شفاهی □، رایانه پروژه □،

رایانه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....