



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

نقشه کشی در ماشینکاری

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 و کارآموز در این پودمان دروس نقشه کشی و طراحی به کمک رایانه 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.

شایستگی ها، مهارت‌ها و تخصص‌های قابل انتظار:

- نقشه کشی و اصول اولیه ترسیم
- کاربرد تیرانسها و انطباقات
- ترسیم و تجزیه نقشه های ترکیبی
- ترسیم نقشه ها با نرم افزار اتوکد

سطح آموزشی:

- تکمیلی بین سطوح تحصیلی دیپلم و کاردانی (دیپلم - کاردانی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کاردانی و کارشناسی (کاردانی - کارشناسی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی و کارشناسی ارشد (کارشناسی - کارشناسی ارشد)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری (کارشناسی ارشد - دکتری)

شغل قابل احراز:

- تکنسین نقشه کشی صنعتی

ضوابط و شرایط پذیرش ورودی:

الف - (حداقل مدرک تحصیلی / رشته تحصیلی / گواهی سلامت، تجربه کاری و ...)

- حداقل میزان تحصیلات : دیپلم

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمانی

ب - در صورت نیاز به گذراندن دروس پیش نیاز مطابق جدول زیر ارایه شود:

ردیف	کد	نام درس	ساعت		
			نظری	عملی	جمع

الف) جدول ساختار دروس و نحوه اجرای تک پودمان نقشه کشی در ماشینکاری

توضیحات (دروس پیشیناز)	ساعت			نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری		
	۶۴	۴۸	۱۶	نقشه کشی و اصول اولیه ترسیم	
	۳۲	۲۴	۸	کاربرد تفرانسها و انطباقات	
	۶۴	۴۸	۱۶	ترسیم و تجزیه نقشه های ترکیبی	
	۶۴	۴۸	۱۶	ترسیم نقشه ها با نرم افزار اتوکد	
	۲۲۴	۱۶۸	۵۶	جمع کل	

*رعایت توالی در اجرای دروس الزامی می باشد.

ب) جدول مقایسه ای ساعات دروس نظری و عملی

درصد استاندارد	درصد	جمع ساعات	نوع درس
حد اکثر ۳۰ درصد	۲۵	۵۶	نظری
حد اقل ۷۰ درصد	۷۵	۱۶۸	عملی
۱۰۰	۱۰۰	۲۲۴	جمع

ج) طول و شکل اجرای تک پودمان:

- این تک پودمان حداقل در یک دوره 1.5 ماهه و حداکثر در یک دوره ۳ ماهه قابل ارایه است.
- طول دوره تک پودمان ۵۶ ساعت نظری و ۱۶۸ ساعت عملی است. در مجموع ۲۲۴ 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) □، آرایه پروژه □، آرایه نمونه کار □ و سایر با ذکر مورد قبولی در کلیه دروس پودمان منجر به اخذ گواهینامه پودمان مربوطه می گردد.

عملی		نظری	نام درس: نقشه کشی و اصول اولیه ترسیم		
۴۸		۱۶	پیش نیاز/همنیاز:		
		ساعت	الف: هدف درس: یادگیری شیوه استفاده از ابزارهای نقشه کشی ونحوه ترسیم اشکال هندسی و نقشه های صنعتی و		
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۳	۲	ابزارهای نقشه کشی اصلی وفرعی وکاربا ابزارانتخاب شده،کاربا گونیاهاوترسیم بادو گونیا، کارکردن با انواع پرگارها، کاربا تخته رسم	کار با ابزارهای نقشه کشی	۱	
۸	۲	ترسیم خطوط وتقسیم بندی آنها، ترسیم اشکال هندسی (مثلث ، دایره ، چند ضلعیهای منظم، ترسیم انواع مماسها، ترسیم بیضی	ترسیم اشکال هندسی	۲	
۸	۳	ترسیم انواع نقشه ها بادست ازاد وتشخیص آنها درصنایع مختلف، ترسیم نقشه ها بامقیاس ومحاسبه مقیاس، ترسیم صفحات واستاندارد اروپائی وامریکائی، ترسیم سه تصویر از روی پرسپکتیو وقطعه	ترسیم سه تصویر و خواندن نقشه های صنعتی	۳	
۱۰	۳	ترسیم تصاویر مجهول به روش تحلیل حجم، ترسیم تصاویر مجهول به روش تحلیل صفحه، ترسیم تصاویر مجهول به روش ساخت مدل	ترسیم تصاویر مجهول	۴	
۱۰	۳	ترسیم انواع پرسپکتیو (موازی - مرکزی)بادست آزاد، ترسیم پرسپکتیو ایزومتريک با ابزار، ترسیم پرسپکتیو کواالیربا ابزار، ترسیم بیضی درپرسپکتیو	ترسیم پرسپکتیوها	۵	
۹	۳	ترسیم برش اجسام متقارن، ترسیم پرش نیم دیددراجسام متقارن، ترسیم استثنا ها دربرش اجسام، ترسیم برش شکسته (قائم ، مایل)دراجسام، ترسیم برش مقطعی وجزئی درتصاویر	ترسیم برشهای مختلف	۶	
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: نقشه کشی صنعتی، محمد خواجه حسینی، دانشگاه علم و صنعت نقشه کشی صنعتی ۱، حبیب الله حدادی، دیباگران تهران رسم فنی و نقشه های صنعتی، احمد متقی پور، دانشگاه صنعتی شریف</p>					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: نقشه کشی و اصول اولیه ترسیم

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس طراحی صنعتی یا 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 ۶۰ 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- میز نقشه کشی ۵- گونیا ۳۰-۶۰

۲- صندلی مخصوص

۶- گونیا ۴۵

۳- تخته وایت برد

۷- پرگار

۴- تخته رسم A۳

۸- اتود

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 □،

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

عملی		نظری		نام درس: کاربرد تolerانسها و انطباقات	
۲۴		۸	ساعت	پیش نیاز/همنیاز:	
الف: هدف درس:					
اجرای صافی سطوح و تolerانسهای ابعادی و هندسی را روی نقشه های صنعتی طبق استاندارد <i>I.S.O.</i> ، اجرا و خواندن علائم را روی نقشه ها					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا			
۳	۱	صافی سطوح و اجرای آن روی نقشه ها، اجرای <i>Ra</i> و <i>Rz</i> روی نقشه ها		اجرای علائم در نقشه های صنعتی	۱
۴	۲	اجرای واژه های تolerانسهای ابعادی، استفاده از جدول <i>I.T.</i> و کاربرد آن، گذاشتن علائم تolerانس ابعادی بر روی تصاویر		اجرای تolerانسهای ابعادی	۲
۵	۲	واژه های انطباق، اجرای ثبوت میله و سوراخ و محاسبات انواع انطباق، کاربرد یا گرام انطباق در مورد سوراخ و میله، استفاده از جداول انطباق		کاربرد انطباقات	۳
۶	۲	نحوه گذاشتن تolerانس هندسی روی تصاویر، اجرای تolerانسهای فرم روی تصاویر، اجرای تolerانسهای جهت روی تصاویر، اجرای تolerانسهای موقعیت روی تصاویر، اجرای تolerانسهای لنگی روی تصاویر، اجرای تolerانسهای پروفیل روی تصاویر		اجرای تolerانسهای هندسی	۴
۶	۱	اجرای علائم و نشانه های خاص قطعات مکانیکی، اجرای علائم و نشانه مکانیزم ها		اجرای علائم خاص روی نقشه های صنعتی	۵
<p>ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>تولرانسها و انطباقها، ایرج ابطحی، بهارستان</p> <p>اصول اندازه گذاری و تolerانس گذاری، علی اکبر حبیبی، یا مهدی</p> <p>جداول و استانداردهای طراحی و ...، عبدالله ولی نژاد، طراح</p>					

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کاربرد تفرانسها و انطباقات

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس طراحی صنعتی یا 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 ۶۰ 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- میز نقشه کشی ۵- گونیا ۳۰-۶۰

۲- صندلی مخصوص ۶- گونیا ۴۵

۳- تخته وایت برد ۷- پرگار

۴- تخته رسم A۳ ۸- اتود

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 ، ارائه پروژه ،

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

نام درس: ترسیم و تجزیه نقشه های ترکیبی		عملی	نظری		
پیش نیاز/همنیاز:		۴۸	۱۶	ساعت	
الف: هدف درس:					
ترسیم انواع خطوط و صفحات خاص و غیرخاص و ترسیم برخورد قطعات متفاوت درقطعه های صنعتی براساس استاندارد و تجزیه و ترسیم قطعات ترکیبی					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری				
		ریز محتوا	رئوس مطالب		
۸	۴	ترسیم نقطه درصفحات تصویر سه بعدی و خلاصه، ترسیم انواع خطوط خاص درتصاویر سه بعدی و خلاصه، ترسیم خط غیر خاص درتصاویر سه بعدی و خلاصه	ترسیم نقطه و انواع خطوط	۱	
۱۲	۴	ترسیم صفحات خاص درصفحات سه بعدی و خلاصه، ترسیم صفحه غیر خاص درتصاویر سه بعدی و خلاصه، ترسیم برخوردخطوط با صفحات (خاص و غیرخاص)، ترسیم برخوردانواع صفحات باهم	ترسیم انواع صفحات و برخورد آنها باهم	۲	
۱۴	۴	ترسیم برخورد انواع صفحه با منشورها، ترسیم برخوردانواع صفحه با استوانه ها، ترسیم برخوردانواع صفحه با مخروط ها ، ترسیم برخوردانواع صفحه با کره	ترسیم برخوردانواع صفحات با انواع حجم ها	۳	
۱۴	۴	تشخیص خط جدایش، ترسیم تصاویر قطعات از مجموعه ترکیبی، ترسیم فنرها وبلبرینگهاطبق استاندارد، ترسیم انواع چرخنده ها	ترسیم نقشه های ترکیبی و تجزیه آنها	۴	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: نقشه کشی صنعتی ۲ حبیب الله حدادی ، دانشگاه علم و صنعت نقشه کشی صنعتی، عبدالله ولی نژاد، طراح رسم فنی تخصصی، حسین جمالی، دانشگاه علم و صنعت					

استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ترسیم و تجزیه نقشه های ترکیبی

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس طراحی صنعتی یا 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 ۶۰ 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- میز نقشه کشی ۵- گونیا ۳۰-۶۰

۲- صندلی مخصوص ۶- گونیا ۴۵

۳- تخته وایت برد ۷- پرگار

۴- تخته رسم $A3$ ۸- اتود

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 ،

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

نام درس: ترسیم نقشه ها با نرم افزار اتوکد		
عملی	نظری	
۴۸	۱۶	ساعت

پیش نیاز/همنیاز:

الف: هدف درس:

ترسیم نقشه های دوبعدی و سه بعدی بانرم افزار اتوکد، ترسیم تصویر ازروی قطعه و یا پرسپکتیو . ترسیم احجام سه بعدی و چاپ نقشه های ترسیم شده

ب: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
عملی	نظری			
۸	۲	بازنمودن فایل ترسیمی موجود، شروع یک ترسیم جدیداز آغاز، بهره گیری از الگوها برای شروع یک ترسیم، استفاده از برنامه خبره برای شروع یک ترسیم ازروی <i>start up</i> ، نصب نرم افزار	شروع کار با اتوکد و کار تبادلی با <i>start up</i> و نصب نرم افزار	۱
۴	۲	شرح جزئیات نوارهای موجود در صفحه اصلی، تنظیم روشن و خاموش کردن و جابجاکردن آیکونهای اجرائی و شیوه های بزرگنمایی، ذخیره کردن نقشه های ترسیمی	تنظیم صفحه اصلی و ذخیره سازی فایلها	۲
۶	۲	استفاده از آیکونهای نوارافزار برای شروع، استفاده از نوار ابزار شناور، استفاده از منوهای کرکره ای و صفحه کلید، سیستم های مختصاتی	کاربادهستورهای اجرائی و سیستم های مختصاتی	۳
۸	۲	روشهای مختلف انتخاب موضوع، ترسیمات خط- کمان-دایره- بیضی- چندضلعی دوایر توپر و... ، کمک رسم های <i>osnap</i>	دستورات ترسیمی و انتخاب موضوع و کمک رسمهای <i>Grip-osnap</i>	۴
۴	۲	اجرای دستورات زیرمجموعه <i>Modify</i>	دستورات ویرایشی نقشه ها	۵
۶	۲	ساخت لایه ها و تشریح عمل کرد پنجره آن، اندازه گذاری و اجزاء مختلف پنجره اندازه گذاری، نوشتن متن در تصاویر	ساخت لایه ها و اندازه گذاری تصاویر و نوشتن متن	۶
۴	۲	روشهای استفاده از <i>plot-style</i> ایجاد <i>layout</i> برای چاپ، پیکربندی یک دستگاه پلات ساز و استفاده از سبکهای پلات	چاپ در اتوکد	۷
۸	۲	ترسیم دستورات مجموعه سه بعدی، استفاده از دستورات <i>U.C.S.</i> در ترسیم سه بعدی	ترسیم سطوح سه بعدی	۸

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

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

اتوکد برای ترسیم، علی مصطفایی پور

اتوکد ، مهرداد آهن خواه ، نشر گستر

