



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

## برنامه نویسی CNC درجه ۲

گروه برنامه ریزی درسی مکانیک

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۷۶/۰۸/۰۱

کد استاندارد: ۰-۸۴/۵۲/۲/۲

معاونت پژوهش و برنامه ریزی و تهران- خیابان  
آزادی- نبش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و  
حرفه‌ای کشور- طبقه پنجم  
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲  
کد پستی: ۱۳۴۵۶۵۳۸۶۸  
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران  
تقاضا دارد پیشنهادات و  
نظرات خود را درباره  
این سند آموزشی به  
نشانی‌های مذکور اعلام  
نمایند.

دفتر طرح و برنامه های درسی: تهران- خیابان  
آزادی- خیابان خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت-  
ساختمان فناوری اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم  
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷  
کد پستی: ۱۴۵۷۷۷۷۳۶۳  
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



خلاصه استاندارد

<p><b>تعریف مفاهیم سطوح یادگیری</b></p> <p>آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل/اصول: به مفهوم مبانی مطالب نظری/ توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار</p>																		
<p><b>مشخصات عمومی شغل :</b></p> <p>برنامه نویسی CNC درجه ۲ کسی است که علاوه بر مهارت کاروری CNC بتواند از عهده تشخیص اجزای تشکیل دهنده رایانه ، بررسی ساختار نرم افزار ، راه اندازی ماشین CNC ، تعیین مراحل کار و ابزار مناسب جهت انجام آن ، برنامه دادن به ماشینهای تراش و فرز CNC از طریق سیستم MPI و استفاده از دیجیتالیزر برآید.</p>																		
<p><b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b></p> <p>حداقل میزان تحصیلات : دیپلم</p> <p>حداقل توانایی جسمی: سالم</p> <p>مهارت های پیش نیاز این استاندارد: تراش یا فرز درجه ۲</p>																		
<p><b>طول دوره آموزشی :</b></p> <table><tr><td>طول دوره آموزش</td><td>:</td><td>۱۲۰ ساعت</td></tr><tr><td>- زمان آموزش نظری</td><td>:</td><td>۵۹ ساعت</td></tr><tr><td>- زمان آموزش عملی</td><td>:</td><td>۶۱ ساعت</td></tr><tr><td>- زمان کارآموزی در محیط کار</td><td>:</td><td>- ساعت</td></tr><tr><td>- زمان اجرای پروژه</td><td>:</td><td>- ساعت</td></tr><tr><td>- زمان سنجش مهارت</td><td>:</td><td>- ساعت</td></tr></table>	طول دوره آموزش	:	۱۲۰ ساعت	- زمان آموزش نظری	:	۵۹ ساعت	- زمان آموزش عملی	:	۶۱ ساعت	- زمان کارآموزی در محیط کار	:	- ساعت	- زمان اجرای پروژه	:	- ساعت	- زمان سنجش مهارت	:	- ساعت
طول دوره آموزش	:	۱۲۰ ساعت																
- زمان آموزش نظری	:	۵۹ ساعت																
- زمان آموزش عملی	:	۶۱ ساعت																
- زمان کارآموزی در محیط کار	:	- ساعت																
- زمان اجرای پروژه	:	- ساعت																
- زمان سنجش مهارت	:	- ساعت																
<p><b>روش ارزیابی مهارت کارآموز:</b></p> <p>۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪</p> <p>۲- امتیاز سنجش عملی : ۷۵٪</p> <p>۱-۲- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪</p> <p>۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪</p>																		
<p><b>ویژگیهای نیروی آموزشی :</b></p> <p>حداقل سطح تحصیلات : لیسانس مرتبط</p>																		



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: برنامه نویسی CNC درجه ۲

### فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی پیشگیری از حوادث و انجام کمک‌های اولیه
۲	توانایی تشخیص اجزاء تشکیل دهنده رایانه
۳	توانایی بررسی ساختار نرم افزار
۴	توانایی راه اندازی ماشین های CNC
۵	توانایی تعیین مراحل کار و ابزار مناسب جهت انجام آن
۶	توانایی برنامه نویسی ماشینهای CNC از طریق سیستم MDI

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۶	۴	۲	<p><b>توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت نکات ایمنی و انجام کمکهای اولیه</b></p> <p>۱-۱ آشنایی با وسایل ایمنی و حفاظت فردی در کارگاه</p> <p>۱-۲ آشنایی با مقررات ایمنی و حفاظت عمومی در کارگاه</p> <p>۱-۳ آشنایی با وسایل آتش خاموش کن</p> <p>۱-۴ شناسایی اصول پیشگیری از حوادث رعایت نکات ایمنی</p> <p>۱-۵ آشنایی با جعبه کمکهای اولیه</p> <p>۱-۶ آشنایی با انواع حوادث ناشی از کار</p> <p>۱-۷ آشنایی با انواع بانداژ کردن</p> <p>۱-۸ آشنایی با حمل بیمار</p> <p>۱-۹ شناسایی اصول انجام کمکهای اولیه</p>	۱
۵	۲	۳	<p><b>توانایی تشخیص اجزای تشکیل دهنده رایانه</b></p> <p>۲-۱ آشنایی با تاریخچه رایانه و چگونگی ساخت آن</p> <p>- بررسی اجزای تشکیل دهنده رایانه</p> <p>- زمینه تاریخی پیدایش رایانه</p> <p>- تاریخچه مختصر ساخت و تکمیل آن</p> <p>- کاربرد رایانه در زمینه های مختلف ( شخصی ، اداری ، صنعتی )</p> <p>۲-۲ آشنایی با مبانی ریاضی رایانه</p> <p>- مبانی عدد نویسی و تبدیل آنها به یکدیگر</p> <p>- واحدهای سنجش حافظه ( بیت ، بایت ، کلمه )</p> <p>- کد ASCII</p>	۲

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۲-۳ آشنایی با اجزاء تشکیل دهنده رایانه</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ترسیم شمای کلی سیستم</li> <li>- واحد پردازنده مرکزی (CPU) و انواع آن</li> <li>- حافظه و انواع آن</li> </ul>	
			<p>۲-۴ آشنایی با انواع رایانه و دسته بندی آنها</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رایانه های شخصی</li> <li>- رایانه های اداری</li> <li>- رایانه های صنعتی</li> </ul>	
			<p>۲-۵ شناسایی اصول تشخیص اجزاء تشکیل دهنده رایانه</p>	
			<p>۲-۶ آشنایی با کارت پانچ ، نوارپانچ و دیسک</p>	
			<p>۲-۷ آشنایی با دستگاههای کارت خوانی ، نوارخوان</p>	
۷	۴	۳	<p><b>توانایی بررسی ساختار نرم افزار</b></p> <p>۳-۱ آشنایی با نرم افزار</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مفهوم نرم افزار</li> <li>- سیستم عامل و انواع آن</li> <li>- مترجم و مفسرها</li> <li>- سیستم نرم افزاری و انواع آن</li> <li>- روشن نمودن PC</li> <li>- آماده سازی اولیه</li> <li>- لودکردن سیستم عامل</li> <li>- فهرست گرفتن از فایل‌های دیسک</li> <li>- کپی گرفتن از فایل</li> </ul>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- تغییر نام فایل</li> <li>- پاک کردن فایل</li> <li>- ایجاد کردن فایل</li> <li>- عوض کردن فهرست فایل</li> <li>- لود کردن یک نرم افزار DEMO</li> <li>- چاپ برنامه توسط پرینتر</li> </ul>	۳-۲
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- زبانه‌های سطح بالا</li> <li>- زبانه‌های سطح پایین</li> </ul>	۳-۳
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با الگوریتم و فلوچارت</li> <li>- الگوریتم</li> <li>- فلوچارت</li> </ul>	۳-۴
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی اصول بررسی ساختار نرم افزار</li> </ul>	
۳۲	۱۶	۱۶	<p><b>توانایی راه اندازی ماشین های CNC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی با ماشین های CNC</li> <li>- خلاصه ای از سیستم کنترل عددی با رایانه CNC</li> <li>- تاریخچه ماشین های CNC</li> <li>- رسم بلوک و دیاگرام ماشین CNC و تشریح قسمتهای مختلف آن</li> <li>- اجزاء ماشینهای CNC</li> <li>- دستگاههای جانبی ماشینهای CNC</li> <li>- آماده سازی اولیه و راه اندازی ماشین</li> <li>- حرکت درجهات مختلف محورها</li> </ul>	۴ ۴-۱

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- بدست آوردن نقطه مرجع ماشین</li> <li>- بستن ابزار به ماشین</li> <li>- انتقال برنامه از PC یا PPR به حافظه ماشین و از حافظه ماشین به PC یا PPR</li> <li>- بررسی کلیدهای صفحه کلید ماشین و کاربرد آنها</li> <li>- ایجاد کردن فایل</li> <li>- تغییر نام فایل</li> <li>- پاک کردن فایل با تمام برنامه</li> <li>- ادیت کردن برنامه</li> <li>- گراف گرفتن از برنامه قطعه کار</li> <li>- پلات گرفتن از برنامه قطعه کار</li> </ul>	۴-۲
			<ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی با ماشین افزار CNC و انواع آن</li> <li>- ماشین تراش ، انواع و کاربرد آن</li> <li>- ماشین فرز ، انواع و کاربرد آن</li> <li>- ماشینهای EDM ، انواع و کاربرد آن</li> <li>- ماشینهای وایرکات (ساخت قالب)</li> <li>- ماشین لیزرکاتینگ و انواع آن</li> <li>- ماشین پرس برک و انواع آن</li> <li>- ماشین پانچ شیپر و انواع آن</li> </ul>	۴-۳
			<ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی با محورهای ماشینهای CNC</li> <li>- محورهای ماشین فرز</li> <li>- محورهای ماشین تراش</li> <li>- محورهای ماشینهای EDM</li> </ul>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۴-۴</p> <p>- محورهای ماشینهای وایرکات</p> <p>- محورهای ماشینهای لیزرکاتینگ</p> <p>- محورهای کمکی در ماشینهای CNC و جهت محورهای مختصاتی</p> <p>- بیت ، دیسک و کاست گرفتن از برنامه</p> <p>- DRYRUN کردن یک برنامه DEMO</p> <p>آشنایی با نقاط مرجع در ماشینهای CNC</p> <p>- نقاط صفر قطعه کار</p> <p>- نقطه مرجع ماشین</p> <p>۴-۵</p> <p>شناسایی اصول حفاظتی در ماشینهای CNC</p> <p>- حفاظت فردی</p> <p>- حفاظت ماشین</p> <p>۴-۶</p> <p>شناسایی اصول راه اندازی ماشینهای CNC</p>	
۶	۳	۳	<p>۵</p> <p><b>توانایی تعیین مراحل کار و ابزار مناسب جهت انجام کار</b></p> <p>۵-۱</p> <p>شناسایی اصول حفاظتی در حین کار با ابزار</p> <p>۵-۲</p> <p>تعیین مراحل کار و مسیر حرکت ابزار</p> <p>- انتخاب ابزار مناسب</p> <p>- جایگزینی ابزار</p> <p>- شعاع و بلندی ابزار و شعاع نوک ابزار</p> <p>۵-۳</p> <p>آشنایی با تعویض ابزار به صورت دستی و اتومکانیک</p> <p>۵-۴</p> <p>شناسایی اصول محاسبه میزان دور و پیشروی مناسب</p> <p>۵-۵</p> <p>شناسایی اصول تعیین مراحل کار و ابزار مناسب جهت انجام آن</p> <p>- مراحل کار و ابزار مناسب جهت انجام کار طبق دستورالعمل</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۶۴	۳۲	۳۲	<p>توانایی برنامه نویسی ماشین های CNC از طریق سیستم  <b>MDI</b>                      آشنایی با انواع برنامه نویسی ماشین آلات CNC                      - نوشتن و اجرای برنامه در ماشین تراش CNC                      - روتراشی                      - برنامه نویسی دستی                      - برنامه نویسی اتومکانیک قوس تراشی (روتراشی - داخل تراشی)                      - پیشانی تراشی                      - داخل تراشی                      - سوراخکاری                      - شیار تراشی                      - پیچ تراشی                      - قلاویز زنی                      - نوشتن و اجرای برنامه در ماشین فرز CNC                      - قوس تراشی                      - درآوردن حفره ( بصورت مربع و مستطیل)                      - درآوردن حفره ( بصورت دایره)                      - فرز کاری با کانتورهای داخلی و خارجی                      - گرد کردن مقاطع                      - پخ زدن مقاطع                      - برق‌زنی                      - مخروط تراشی</p>	۶ ۶-۱

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۶-۲ شناسایی انواع حرکت در ماشینهای CNC (شیار تراشی)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- حرکت سریع</li> <li>- حرکت خطی</li> <li>- حرکت دایره ای</li> <li>- حرکت منحنی</li> </ul>	
			<p>۶-۳ آشنایی با ساختمان برنامه</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- معرفی cammande – word - vaiue-address های برنامه نویسی</li> <li>- کدهای اصلی توابع G ماشینکاری خطی</li> <li>- کدهای کمکی توابع f ، s ، t ماشینکاری دایره ای</li> <li>- برنامه نویسی در مختصات قطبی و کارترین</li> <li>- انتخاب سطح عملیاتی</li> </ul>	
			<p>۶-۴ شناسایی اصول برنامه نویسی ماشینهای تراش و فرز CNC قلاویز زنی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نام گذاری برنامه</li> <li>- تامین نقطه صفر در برنامه (نقطه شروع)</li> <li>- برنامه نویسی حدیده و قلاویز زنی قرنیه سازی نسبت به محور</li> <li>- برنامه نویسی روتراشی</li> <li>- برنامه نویسی شیارزنی برش</li> <li>- برنامه نویسی سوراخکاری عمیق</li> <li>- برنامه نویسی سوراخکاری عمیق</li> <li>- برنامه نویسی خطی وانواع آن</li> <li>- برنامه نویسی دایره ای و انواع آن</li> <li>- برنامه نویسی سیکل ها</li> </ul>	



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برنامه نویسی CNC درجه ۲

اهداف و ریزبرنامه درسی

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- برنامه نویسی با کانتورهای داخلی و خارجی G40.41.42.43.44 - برنامه نویسی G11 - برنامه نویسی G64 - برنامه نویسی قرینه سازی ، چرخش ، انجام یک برنامه با اشلهای مختلف	



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	وسایل آتش خاموش کن		
۲	جزوات آموزشی		
۳	وسایل کمک آموزشی		
۴	جعبه کمکهای اولیه		
۵	وسایل بانداز کردن		
۶	پرسنال رایانه (PC)		
۷	پرینتر		
۸	رسام رایانه		
۹	هارد دیسک		
۱۰	فلاپی		
۱۱	ماوس		
۱۲	دیجیتایزر		
۱۳	دیسک های مورد نیاز (سیستم عامل MS-DOS و نرم افزار مربوط)		
۱۴	دستگاه PPR		
۱۵	ماشین تراش CNC		
۱۶	ماشین فرز CNC		
۱۷	شبییه ساز CNC (سیمولاتور)		
۱۸	پلاتر (رسام رایانه ای)		
۱۹	نقشه قطعه کار		
۲۰	ماشین تراش CNC با امکانات گرافیک		
۲۱	ماشین فرز CNC با امکانات گرافیک		
۲۲	قلم های مختلف تراشکاری		
۲۳	تیغه های مختلف فرز		



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : برنامه نویسی CNC درجه ۲

فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۴	مته های مختلف		
۲۵	برقو در اندازه های مختلف		
۲۶	موس ها و نگهدارنده های مورد نیاز		
۲۷	کولیس ، میکرومتر ، ساعت اندازه گیری		