

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

طراح و تحلیلگر سازه های مکانیکی

موبایل روباتها

گروه شغلی

الکترونیک

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۱	۹	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۳۱۱۹-۰۳-۰۱-۰۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۳۹۴/۵/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

کد ملی شناسایی آموزش شغل : ۱-۰۱۰-۰۳-۳۱۱۹

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :

علی موسوی مدیرکل دفتر طرح و برنامه های درسی

رامک فرح آبادی معاون دفتر طرح و برنامه های درسی

پژمان گلزاری کارشناس روبات شرکت فستو

راضیه عباس زاده مسئول گروه الکترونیک

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش:

-شرکت اسپروز

شرکت فناوری هوشمند آروین

فرآیند اصلاح و بازنگری :

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است .

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران ، خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، پلاک ۹۷

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۷ - ۶۶۹۴۴۱۲۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود .

استاندارد آموزش :

نقشه ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به اهداف یک استاندارد آموزشی .

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

توجهات زیست محیطی :

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



نام استاندارد آموزش شغل :	
طراح و تحلیلگر سازه‌های مکانیکی موبایل روبات‌ها	
شرح استاندارد شغل :	
طراح و تحلیلگر سازه‌های مکانیکی موبایل روبات‌ها شغلی است در حیطه روباتیک که می‌تواند تحلیل و طراحی سازه های مکانیکی در ساخت انواع روبات های متحرک (موبایل روبات ها) ، کار با ابزارآلات و تجهیزات مکانیکی و همچنین کار با نرم افزار solid work را جهت تحلیل و طراحی مکانیکی روبات ها انجام دهد.	
ویژگیهای کارآموز ورودی:	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامتی کامل جسمی و ذهنی مهارتهای پیشنهادی : ندارد	
طول دوره آموزش:	
طول دوره آموزش	: ۳۱۴ ساعت
-زمان آموزش نظری	: ۱۲۲ ساعت
-زمان آموزش عملی	: ۱۹۲ ساعت
-زمان کارورزی	: - ساعت
-زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
کتبی: ۲۵٪	
عملی: ۶۵٪	
اخلاق حرفه ای: ۱۰٪	
صلاحیتهای حرفه ای مربیان:	
حداقل دارای مدرک کارشناسی مکترونیک ، مکانیک، روباتیک و ۳ سال سابقه کار مرتبط	



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

اصطلاح موبایل روبات برای روبات های دارای قابلیت جابجایی استفاده می شود که این جابجایی دارای مکانیسم های مختلفی می باشد که در این استاندارد به بررسی مکانسیم های متداول آن می پردازیم.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Mobile robot Mechanical Structures Designer

* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع
- د : نیاز به اعلام از وزارت کار



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	مرتضی مرادی کلاگری	کارشناس ارشد	فناوری الکترونیک و روباتیک	مدیرعامل شرکت فناوری هوشمند آروین	۱۳ سال	تلفن ثابت : ۰۱۱۴۲۲۶۲۴۳۱ تلفن همراه : ۰۹۱۱۳۲۶۲۱۹۶ ایمیل : arvintvto@yahoo.com
۲	ابوذر آقاجانی	کارشناس ارشد	فناوری الکترونیک و روباتیک	مدیرعامل شرکت اسپروز	۱۳ سال	تلفن ثابت : --- تلفن همراه : ۰۹۱۲۲۷۱۶۵۴۲ ایمیل : info@sprooz.com
۳	مصطفی مرادی کلاگری	کارشناسی	صنایع گرایش تولید صنعتی	عضو هیئت مدیره شرکت آروین	۸ سال	تلفن ثابت : ۰۱۱۴۲۲۶۲۴۳۲ تلفن همراه : ۰۹۱۱۲۲۶۸۷۶۸ ایمیل : mostafamoradi_k@yahoo.com
۴	سید محمد نوربخش	کارشناسی	مکانیک	مدرس و طراح بخش مکانیک موبایل روبات ها	۶ سال	تلفن ثابت : ۰۱۱۴۲۲۴۸۰۵۰ تلفن همراه : ۰۹۳۵۱۳۷۲۹۹۳ ایمیل : nurbakhsh.mohammad@gmail.
۵	محسن مرادی کلاگری	کارشناسی ارشد	نرم افزار	مدرس دانشگاه	۶ سال	تلفن ثابت : ۰۱۱۴۲۲۱۶۶۰۶ تلفن همراه : ۰۹۱۱۲۲۶۸۸۱۴ ایمیل : mohsen.moradi.m@gmail.com



استاندارد شغل / شایستگی
- کارها

ردیف	عناوین
۱	پیاده سازی مکانیسم های ساختاری در روبات های متحرک
۲	محاسبه پارامترهای حرکتی مکانیسم های متداول موبایل روبات ها
۳	تشکیل گروه های کاری عملیاتی و پیاده سازی روندهای اجرایی
۴	اندازه گیری، نقشه کشی و نقشه خوانی پایه به روش دستی
۵	اندازه گیری، نقشه خوانی و نقشه کشی پایه به کمک نرم افزار سالیید ورک
۶	محاسبه پارامترهای گیربکس (جعبه دنده)
۷	مدلسازی قطعات کاربردی با نرم افزار solid work
۸	راه اندازی و مشاهده عملکرد سیستم های محرک روبات ها
۹	پیاده سازی انواع سیستم های تعلیق
۱۰	ساخت و اتصال قطعات با تکنیک های متداول
۱۱	مونتاز مکانیکی و راه اندازی روبات های پایه
۱۲	طراحی و ساخت انواع شاسی های روبات
۱۳	پیاده سازی اصول طراحی برای روبات نمونه
۱۴	پیاده سازی و نصب بازوهای مکانیکی سیار
۱۵	استاندارد سازی طراحی روبات ها
۱۶	ساختاریابی و تحلیل موبایل روبات تسمه ای نمونه



استاندارد آموزش
- بر گه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: پیاده سازی مکانیسم های ساختاری در روبات های متحرک
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۵	۱۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی و طراحی ساخت روبات، کتاب سیستم اندازه گیری دقیق، کتاب جدول استانداردها، کتاب ساخت محرک های روبات، ست کامل انواع آچار بکس، ست کامل انواع آچار تخت، ست کامل انواع آچار آلن، ست کامل انواع آچار آلن ستاره ای، انواع موتورهای DC و سوختی، منبع تغذیه، ست کامل تجهیزات اندازه گیری (کولیس، خط کش، میکرومتر)				دانش: مفهوم مکانیسم های ساختاری مکانیسم افتراقی مفهوم درجه آزادی انواع قوای محرکه متداول مسایل موثر در وزن روبات کمیت های پایه (اصلی) و یکاهای فرعی و تبدیل ها دقت و خطا در اندازه گیری ضرایب واحدها (G,M,K,n,m,p,μ,...) مهارت: پیاده سازی مکانیسم افتراقی بر روی روبات نمونه محاسبه درجات آزادی چند روبات مختلف راه اندازی انواع قوای محرکه (انتخاب نیروی محرکه "موتور گیربکس") نگرش: -کاربردهای دانش رباتیک و وضعیت این فناوری در دنیا -تعاریف استاندارد رباتیک و قوانین اخلاقی حاکم بر این فناوری ایمنی و بهداشت: -رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی -استفاده از تهویه مناسب در هنگام راه اندازی قوای محرکه سوختی -رعایت ارگونومی و نور مناسب توجهات زیست محیطی: -اولویت استفاده از قوای محرکه با انرژی پاک نسبت به انرژی های سوختنی -بهینه سازی مصرف انرژی -صرفه جویی در مصرف مواد -تفکیک زباله ها به صورت صحیح



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: محاسبه پارامترهای حرکتی مکانیسم های متداول موبایل روبات ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۵	۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی و طراحی ساخت روبات، کتاب سیستم اندازه گیری دقیق، کتاب جداول استانداردها، ست کامل انواع آچار بکس، ست کامل انواع آچار تخت، ست کامل انواع آچار آلن، ست کامل انواع آچار آلن ستاره ای، انواع موتورهای DC و سوختی، منبع تغذیه ، ست کامل تجهیزات اندازه گیری (کولیس، خط کش، میکرومتر)				دانش: معرفی روبات های چرخي معرفی روبات های تسمه ای معرفی روبات های خزنده (مار) معرفی روبات های آبی (زیر سطحی و رو سطحی) معرفی روبات های دارای پا (انسان نما و ...) معرفی میکرو روبات ها معرفی روبات های ترکیبی و گروهی معرفی روبات های مازولار معرفی روبات های پرنده معرفی روبات های توبی شکل و سایر مکانیسم های متداول مهارت: محاسبه پارامترهای حرکتی روبات پایه محاسبه پارامترهای حرکتی سایر روبات ها از روی پارامترهای روبات پایه
			۱۸۰ دقیقه	
			۶۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۹۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۶۰ دقیقه	
			۶۰ دقیقه	
				مهارت: محاسبه پارامترهای حرکتی روبات پایه محاسبه پارامترهای حرکتی سایر روبات ها از روی پارامترهای روبات پایه
			۱۲۰ دقیقه	
			۱۸۰ دقیقه	
	نگرش: ایجاد شناخت کافی نسبت به ساختارهای متداول انواع روبات ها و کاربردهای احتمالی آن ها			
	ایمنی و بهداشت: - رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی - رعایت ارگونومی و نور مناسب			
	توجهات زیست محیطی: - بهینه سازی مصرف انرژی - صرفه جویی در مصرف مواد - تفکیک صحیح زباله ها			



- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: تشکیل گروه های کاری عملیاتی و پیاده سازی روندهای اجرایی
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۶	۱۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی و طراحی ساخت روبات، کتاب کنترل پروژه به روش گام به گام، کتاب ساخت محرک های روبات	دانش:			معرفی رشته های تخصصی (مکانیک، برق، کامپیوتر و ابزار دقیق)
	۶۰ دقیقه			معرفی رشته های غیر تخصصی بر حسب کاربرد روبات
	۶۰ دقیقه			نحوه انتخاب پرسنل متخصص و غیر متخصص بر حسب نوع و کاربرد روبات
	۱۲۰ دقیقه			معرفی نحوه تدوین و تالیف طرح پیشنهادی برای انجام پروژه
	مهارت:			
	۶۰ دقیقه			پیاده سازی مطالعات اولیه برای پروژه تعریف شده
	۶۰ دقیقه			بررسی عوامل موثر و برنامه های تعریف شده در کارگروه های مختلف
	۶۰ دقیقه			طراحی (در راستای ساخت یا تعمیرات)
	۶۰ دقیقه			بررسی عوامل مختلف در راستای ساخت یا تعمیرات و پیش بینی روندهای اجرایی مورد نیاز
	۶۰ دقیقه			محاسبه زمان بندی انجام پروژه و استخراج گان چارت آن
	۶۰ دقیقه			برآورد اولیه هزینه های اجرایی
	نگرش:			-انجام کارگروهی طراحی بهینه
	ایمنی و بهداشت:			-رعایت ارگونومی و نور مناسب -رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی
	توجهات زیست محیطی:			-بهینه سازی مصرف انرژی -صرفه جویی در مصرف مواد -تفکیک صحیح زباله ها



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: اندازه گیری، نقشه خوانی و نقشه کشی پایه به روش دستی
	جمع	عملی	نظری	
	۴۴	۳۹	۵	
تجهیزات، ابزار، مواد، مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی				دانش:
طراحی ساخت روبات			۱۱۰ دقیقه	تجهیزات اندازه گیری دقیق مکانیک
کتاب سیستم اندازه گیری دقیق، کتاب			۳۰ دقیقه	اهمیت نقشه کشی و نقشه خوانی در علم روباتیک
جدول استانداردها، کتاب			۶۰ دقیقه	اصول ترسیمات هندسی
رسم فنی درجه ۱ و ۲			۴۰ دقیقه	ابزار کار در نقشه کشی
ست کامل انواع آچار			۳۰ دقیقه	مفهوم تصاویر و اشکال هندسی
بکس، ست کامل انواع آچار تخت، ست کامل			۳۰ دقیقه	جدول انواع خطوط و موارد استفاده آن ها
انواع آچار آلن، ست کامل انواع آچار آلن				مهارت:
ستاره ای، انواع موتورهای DC و	۱۸۰ دقیقه			اندازه گیری با استفاده از کولیس، قوس سنج، زاویه سنج، پرگار اندازه گیری، میکرومتر، گام سنج (شابلون دنده با پیچ)
سوختی، منبع تغذیه ، ست کامل تجهیزات	۶۰ دقیقه			اندازه گیری قطعه کار
اندازه گیری (کولیس، خط کش، میکرومتر، زاویه سنج، گام سنج، پرگار)	۶۰ دقیقه			خواندن مشخصات فنی نقشه
	۳۰ دقیقه			ترسیم خطوط عمود برهم
	۳۰ دقیقه			تقسیم پاره خط به قسمت های مختلف
	۴۰ دقیقه			ترسیم زوایا و تقسیم آن
	۴۰ دقیقه			ترسیم دایره و تقسیم آن
	۴۰ دقیقه			مرکز یابی قوس منظم
	۶۰ دقیقه			ترسیم چندضلعی های منظم و نامنظم
	۶۰ دقیقه			ترسیم انواع مماس ها
	۶۰ دقیقه			ترسیم مشابه ها
	۶۰ دقیقه			ترسیم بیضی
	۴۰ دقیقه			تبدیل سیستم ها به یکدیگر و استاندارد مقیاس ها
	۹۰ دقیقه			اندازه گذاری و اندازه خوانی
	۶۰ دقیقه			اندازه گیری با اشل و تبدیل به مقیاس واقعی



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: اندازه گیری، نقشه خوانی و نقشه کشی پایه به روش دستی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۶۰ دقیقه			رسم تصاویر نقطه روی صفحات تصویر و آشنایی با انواع خط در فضا
	۶۰ دقیقه			رسم تصاویر انواع خط در صفحات تصویر
	۹۰ دقیقه			رسم تصاویر انواع صفحه در صفحات تصویر و آشنایی با احجام هندسی
	۱۲۰ دقیقه			ترسیم تصاویر (سه نما)
	۱۲۰ دقیقه			رسم تصاویر از احجام هندسی
	۶۰ دقیقه			تفکیک تصاویر
	۱۲۰ دقیقه			پیاپی سازی گام های مجهول یابی
	۱۲۰ دقیقه			خواندن تصاویر اصلی سه نما از روی نقشه
	۹۰ دقیقه			پیاپی سازی نقشه های گسترش
	۳۰ دقیقه			پیاپی سازی نقشه گسترش یک مکعب کاغذی و ...
	۹۰ دقیقه			پیاپی سازی نقشه گسترش دو حجم استوانه ای
	۹۰ دقیقه			پیاپی سازی نقشه گسترش یک گوی
	۱۲۰ دقیقه			پیاپی سازی نقشه گسترش یک روپات ساده
	۱۲۰ دقیقه			پیاپی سازی اصول نقشه های مونتاژ (مرکب)
	۱۲۰ دقیقه			پیاپی سازی نقشه های مونتاژ
	نگرش: - دقت در ترسیم نقشه ها - اندازه گیری دقیق			
	ایمنی و بهداشت: - رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی - رعایت ارگونومی و نور مناسب			
	توجهات زیست محیطی: - بهینه سازی مصرف انرژی - صرفه جویی در مصرف مواد - تفکیک صحیح زباله ها			



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: اندازه گیری، نقشه کشی و نقشه خوانی پایه به کمک نرم افزار solidwork
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۶	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، کتاب سیستم اندازه گیری دقیق، کتاب جداول استانداردها، کتاب رسم فنی درجه ۱ و ۲، کتاب نقشه کشی صنعتی ۱ و ۲، کتاب Solid Work، ست کامل انواع آچار بکس، ست کامل انواع آچار تخت، ست کامل انواع آچار آلن، ست کامل انواع آچار آلن ستاره ای، انواع موتورهای DC و سوختی، منبع تغذیه، ست کامل تجهیزات اندازه گیری (کولیس، خط کش، میکرومتر، زاویه سنج، گام سنج، پرگار)	دانش:			نحوه نصب و راه اندازی نرم افزار سالیدورک (Solid Work)
	۱۲۰ دقیقه			بررسی محیط نرم افزار و امکانات و مزایا و کاربرد آن
	۱۲۰ دقیقه			مهارت:
	۱۲۰ دقیقه			ترسیمات دو بعدی در محیط نرم افزار
	۱۸۰ دقیقه			مدلسازی سه بعدی
	۱۲۰ دقیقه			ایجاد ساختار درختی و فراخوانی قطعات به محیط مونتاژ
	۱۲۰ دقیقه			ایجاد قیدهای مونتاژ و ویرایش مونتاژ
	۱۲۰ دقیقه			آنالیز های برخورد، تماس و درجات آزادی
	۱۲۰ دقیقه			نامگذاری قطعات مونتاژی در محیط نقشه کشی
	۹۰ دقیقه			نماگیری از قطعات
	۹۰ دقیقه			اندازه گیری و تolerانس گذاری قطعات در محیط نقشه کشی
	نگرش:			
	-مدیریت فایل ها			
	-دقت در ترسیم نقشه ها			
	ایمنی و بهداشت :			
-رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی				
-رعایت ارگونومی و نور مناسب				
توجهات زیست محیطی :				
-بهبود سازی مصرف انرژی				
-صرفه جویی در مصرف مواد				
-تفکیک صحیح زباله ها				



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: محاسبه پارامترهای گیربکس (جعبه دنده)
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۵	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، کتاب طراحی اجزای ماشین، کتاب اجزای ماشین، کتاب ساخت محرک های روبات انواع گیربکس های خورشیدی، حلزونی				دانش:
			۳۰ دقیقه	مفهوم چرخ دنده و بررسی تاریخچه و کاربردهای ابتدایی
			۶۰ دقیقه	بررسی عملکرد چرخ دنده (تغییر سرعت و قدرت، تغییر جهت چرخش)
			۳۰ دقیقه	مقایسه عملکرد چرخ دنده و اهرم
			۶۰ دقیقه	تشریح مفهوم گیربکس (جعبه دنده)
			۶۰ دقیقه	آیتم های مهم در انتخاب گیربکس مناسب برای استفاده در روبات
				مهارت:
		۱۲۰ دقیقه		بررسی پارامترهای محاسباتی چرخ دنده ها
		۱۸۰ دقیقه		پیاده سازی محاسبات گیربکس
				نگرش: -انتخاب صحیح و بهینه
				ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی -رعایت ارگونومی و نور مناسب
				توجهات زیست محیطی : -بهینه سازی مصرف انرژی -صرفه جویی در مصرف مواد -تفکیک صحیح زباله ها



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: مدلسازی قطعات کاربردی با نرم افزار solid work
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۸	۱۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، کتاب طراحی اجزای ماشین، کتاب اجزای ماشین ، کتاب آموزش Solid Work ، جداول استاندارد،	دانش:			
			۶۰ دقیقه	گیربکس های چرخ دنده ای و حلزونی
			۳۰ دقیقه	کلاچ مغناطیسی
			۳۰ دقیقه	اورینگ
			۳۰ دقیقه	تسمه ضد سایش
			۳۰ دقیقه	زنجیرهای غلطکی و چرخ زنجیر
			۳۰ دقیقه	تسمه تایمینگ
			۳۰ دقیقه	پولی ها
			۳۰ دقیقه	انواع بلبرینگ
			۳۰ دقیقه	یاتاقان های غلطشی
			۳۰ دقیقه	یاتاقان های لغزشی
			۳۰ دقیقه	بلبرینگ چسبی و چرخ های هرزگرد
			۳۰ دقیقه	روتاری کانکتور
			۳۰ دقیقه	انواع پیچ و مهره
			۶۰ دقیقه	کوپلینگ
			۳۰ دقیقه	چهارشاخ
			۳۰ دقیقه	سلونوئید
			۳۰ دقیقه	خارفتری
			۳۰ دقیقه	جعبه
			۳۰ دقیقه	چرخ
			۴۰ دقیقه	چرخ امنی دایرکشنال
			۳۰ دقیقه	سایر قطعات کاربردی
		۸۰ دقیقه	آشنایی با ابزارهای مدلسازی	
	مهارت:			
		۴۸۰ دقیقه	مدل سازی قطعات مکانیکی توسط ابزارهای اندازه گیری و نرم افزار طراحی (solid work)	



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: مدلسازی قطعات کاربردی با نرم افزار solid work
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: -			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصوا ایمنی و بهداشت فردی - رعایت ارگونومی و نور مناسب			
	توجهات زیست محیطی : - بهینه سازی مصرف انرژی - صرفه جویی در مصرف مواد - تفکیک صحیح زباله ها			



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: راه اندازی و مشاهده عملکرد سیستم های محرک روبات ها
	جمع	عملی	نظری	
	۲۳	۱۱	۱۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، کتاب طراحی اجزای ماشین، کتاب اجزای ماشین ، کتاب آموزش Solid Work ، جداول استاندارد، کتاب هیدرولیک پنوماتیک، کتاب خودآموز عملی روباتیک، ست کامل انواع آچار بکس، ست کامل انواع آچار تخت، ست کامل انواع آچار آلن، ست کامل انواع آچار آلن ستاره ای، انواع موتورهای DC و سوختی، منبع تغذیه ، ست کامل تجهیزات اندازه گیری (کولیس، خط کش، میکرومتر، زاویه سنج، گام سنج، پرگار)، کمپرسور باد، سیلندر های پنوماتیکی و هیدرولیکی، FRL ، گیج فشار، انواع فیتینگ ها I/P Convector Pressure Switch شیلنگ پنوماتیکی				دانش: سیستم های الکتریکی معرفی ادوات کلید زنی معرفی ادوات سلونوئیدی معرفی سیستم های راه انداز معرفی کلیدها و اهرم های کنترلی معرفی موتورهای DC معرفی موتورهای DC معمولی معرفی موتورهای پله ای معرفی سروو موتور ها معرفی موتورهای براش لس معرفی موتورهای AC جنبه های مکانیکی انتخاب موتور روندهای کلی کنترل و راه اندازی سیستم های الکتریکی سیستم های تحریک پنوماتیکی و هیدرولیکی روبات ها مهارت: راه اندازی و مشاهده عملکرد ادوات کلید زنی و سلونوئیدی راه اندازی و مشاهده عملکرد موتورهای DC معمولی راه اندازی و مشاهده عملکرد موتورهای پله ای راه اندازی و مشاهده عملکرد سروو موتور ها راه اندازی و مشاهده عملکرد موتورهای براش لس راه اندازی و مشاهده عملکرد سیستم های تحریک پنوماتیکی محاسبه و شناخت جنبه های مکانیکی انتخاب سیستم محرک مناسب
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۹۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۹۰ دقیقه		
		۹۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۶۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۲۴۰ دقیقه		
		۱۲۰ دقیقه		



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: راه اندازی و مشاهده عملکرد سیستم های محرک روبات ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
سیم و کابل، انواع (آی سی های راه انداز، کلید های فشاری، سلنوئید) بر توجه به نیاز				نگرش: ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی (در هنگام راه اندازی موتور های دی سی مخصوصا موتور های برشلس نهایت دقت به دلیل جریان کشی و RPM بالا صورت پذیرد. هنگام استفاده از باتری های آمپر بالا حداکثر مراقبت صورت گرفته و از اتصال کوتاه این نوع باتری ها به شدت پرهیز گردد. هنگام استفاده از سیستم های پنوماتیک استفاده از عینک ایمنی ضروری می باشد.) - رعایت ارگونومی و نور مناسب
				توجهات زیست محیطی : تفکیک صحیح زباله ها (در صورت خرابی باتری های آمپر بالا از دور ریز آن در طبیعت خودداری گردد.) - بهینه سازی مصرف انرژی - صرفه جویی در مصرف مواد



استاندارد آموزش
- بر گه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: پیاده سازی انواع سیستم های تعلیق
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۸	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، ست کامل انواع آچار بکس، ست کامل انواع آچار تخت، ست کامل انواع آچار آلن، ست کامل انواع آچار آلن ستاره ای و فرانسه، انواع موتورهای DC و سوختی، منبع تغذیه ، ست کامل تجهیزات اندازه گیری (کولیس، خط کش، میکرومتر، زاویه سنج، گام سنج، پرگار)، انواع (زنجیر، چرخ، تسمه، یاتاقان، بلبرینگ، کاسه نمد، چرخ دنده، فولی، اورینگ، پروفیل آهن و الومینیوم، پیچ و مهره، واشر) بر حسب نیاز، دستگاه های تراش، سی ان سی سی تراش، سی ان سی برش، دریل ستونی و دستی، انواع مته، گیج های اندازه گیری، ساعت اندیکاتور، تراز صنعتی، جعبه ابزار ، بکس بادی				دانش: مفهوم کلی سیستم های تعلیق مفهوم سیستم تعلیق وابسته مفهوم سیستم تعلیق مستقل مفهوم سیستم تعلیق هوشمند معرفی اصول نحوه ی پیاده سازی سیستم های تعلیق مکانیکی مهارت: پیاده سازی تعلیق برای روبات های چهار چرخ (تعلیق وابسته و مستقل) پیاده سازی تعلیق برای روبات های تسمه ای (تعلیق وابسته و مستقل) نگرش: ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی - رعایت ارگونومی و نور مناسب توجهات زیست محیطی : تفکیک صحیح زباله ها - بهینه سازی مصرف انرژی - صرفه جویی در مصرف مواد



استاندارد آموزش
- بر گه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: ساخت و اتصال قطعات با تکنیک های متداول
	جمع	عملی	نظری	
	۴۶	۲۸	۱۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب کلید فولاد، کتاب روش تولید (۲)، مجموعه کتاب های آموزشی فنی و حرفه ای مرتبط با دستگاه های فرز، تراش، CNC و ...)، کتاب اجزای ماشین، کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، کتاب طراحی اجزای ماشین، کتاب اجزای ماشین ، جداول استاندارد، مجموعه کتاب های آموزشی فنی و حرفه ای مرتبط با دستگاه های فرز، تراش، CNC و ...)، ست کامل انواع آچار بکس، ست کامل انواع آچار تخت، ست کامل انواع آچار آلن، ست کامل انواع آچار آلن ستاره ای و فرانسه، انواع موتورهای DC و سوختی، منبع تغذیه ، ست کامل تجهیزات اندازه گیری () کولیس، خط کش، میکرومتر، زاویه سنج، گام سنج، پرگار،	دانش: آشنایی با کارگاه های ماشین کاری انواع مواد اولیه و اشکال موجود در بازار معرفی اجزا و روش کار با دریل کارگاهی (دستی) معرفی اجزا و روش کار با دریل کارگاهی (ستونی) معرفی اجزا و روش کار با ماشین فرز دستگاه هاب دستگاه های NC, CNC ماشین اسپارک اره کاری ساخت قطعات کامپوزیتی صفحه تراش مدل سازی قالب سازی و ریخته گری ساخت فنر سنگ زنی با سنگ چرخ رنگ آمیزی جوشکاری آرگون معرفی سایر ماشین آلات متداول انواع روش های اتصال قطعات به یکدیگر معرفی انواع پیچ و مهره و جداول استاندارد معرفی انواع واشر اتصال به کمک پیچ مغزی اتصال به کمک خار فنی اتصال به کمک پرچ اتصال به کمک جوش و انواع آن			
			۳۰ دقیقه	
			۶۰ دقیقه	
			۱۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۹۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۹۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۹۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۹۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۶۰ دقیقه	
			۱۰ دقیقه	
			۱۰ دقیقه	
			۱۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۶۰ دقیقه	
			۲۰ دقیقه	
			۸۰ دقیقه	
			۲۰ دقیقه	
			۲۰ دقیقه	
			۲۰ دقیقه	
			۲۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	



استاندارد آموزش
- بر گه ی تحلیل آموزش

عنوان: ساخت و اتصال قطعات با تکنیک های متداول	زمان آموزش		
	نظری	عملی	جمع
دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی			
اتصال به کمک لحیم	۳۰ دقیقه		
اتصال به کمک چسب های تخصصی و بررسی انواع آن	۳۰ دقیقه		
اتصالات فشاری	۳۰ دقیقه		
روش های غیر متعارف و ابتکاری	۳۰ دقیقه		
آشنایی با نحوه استفاده از واسطه ها در اتصالات	۵۰ دقیقه		
مهارت:			
تفکیک مواد اولیه	۱۲۰ دقیقه		
سوراخکاری دقیق و ترکیبی با استفاده از دریل کارگاهی (دستی و ستونی)	۲۴۰ دقیقه		
قلاویز کاری و حديد کاری	۲۴۰ دقیقه		
پرچکاری قطعات	۹۰ دقیقه		
جوشکاری اولیه	۳۰۰ دقیقه		
کار با انواع آچارآلات، پیچ و مهره و خارها	۹۰ دقیقه		
بکارگیری چسب های تخصصی	۶۰ دقیقه		
کار با دستگاه های تراش، فرز مقدماتی	۲۴۰ دقیقه		
کار با دستگاه های تراش و فرز CNC مقدماتی	۲۴۰ دقیقه		
گونیاکاری و اره کاری (دستی و نواری)	۶۰ دقیقه		
نگرش: دید جامع در مورد انواع روش های تولید تک و انبوه قطعات مدیریت و پیشبرد فرآیندهای ساخت و تولید با استفاده از برون سپاری در کارگاه های تخصصی			
ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس های مناسب کارگاهی در هر یک از روش های تولید قطعه و یا فرآیند اتصالات - استفاده از وسایل کمکی در راستای بالا بردن ایمنی در هنگام کار با ماشین آلات مختلف - شناخت خطرات نهفته در هر یک از فرآیندها و راه های پیشگیری از آسیب دیدگی			
توجهات زیست محیطی : تفکیک صحیح زباله ها - بهینه سازی مصرف انرژی - صرفه جویی در مصرف مواد			



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: مونتاز مکانیکی و راه اندازی روبات های پایه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۰	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، کتاب طراحی اجزای ماشین، کتاب اجزای ماشین ، جداول استاندارد، ست کامل انواع آچار بکس، ست کامل انواع آچار تخت، ست کامل انواع آچار آلن، ست کامل انواع آچار آلن ستاره ای و فرانسه، انواع موتورهای DC و سوختی، منبع تغذیه ، ست کامل تجهیزات اندازه گیری (کولیس، خط کش، میکرومتر، زاویه سنج، گام سنج، پرگار)، انواع (زنجیر، چرخ، تسمه، یاتاقان، بلبرینگ، کاسه نمد، چرخ دنده، فولی، اورینگ، پروپیل آهن و الومینیوم، پیچ و مهره، واشر، پرچ) بر حسب نیاز، دستگاه های تراش، سی ان سی تراش، سی ان سی برش، دریل ستونی و دستی، انواع مته، گیج های اندازه گیری، ساعت اندیکاتور، تراز صنعتی، جعبه ابزار ، بکس بادی، دستگاه جوش، انواع چسب				دانش: مفهوم مونتاز و مزایای آموزشی آن شیوه های استفاده صحیح از ابزارها روش های درک صحیح از نحوه اتصال قطعات به یکدیگر روش های درک شهودی الزام وجود قطعات مختلف و هدفمند در راستای پیاده سازی طرح روش های درک عمیق نحوه پیاده سازی طرح ها و اشکال مختلف روش های درک صحیح از مفاهیم اختصاص زمان برای طراحی در جهت داشتن خروجی مثبت در ساخت روبات های دلخواه نمود شهودی بحث محدودیت ها در طراحی و امتیازات هر طرح نحوه استفاده از نقشه های مونتاز در راستای مونتاز و اجرای طرح های بزرگ تر و عملیاتی
				مهارت: برنامه ریزی فرایندهای مونتاز متناسب با هر روبات و آماده سازی قطعات و تجهیزات مورد نیاز استفاده صحیح از ابزار ها و نحوه اتصال قطعات به یکدیگر استفاده از نقشه های مونتاز مکانیکی مونتاز مکانیکی و راه اندازی چند روبات پایه



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: مونتاژ مکانیکی و راه اندازی روبات های پایه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: -			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی (در هنگام مونتاژ و نحوه استفاده از قطعات نهایت دقت به جهت جلوگیری از آسیب های جسمی صورت پذیرد). - رعایت ارگونومی و نور مناسب			
	توجهات زیست محیطی : تفکیک صحیح زباله ها (از ریختن ضایعات پلاستیکی و فلزی در طبیعت خودداری گردد). - بهینه سازی مصرف انرژی - صرفه جویی در مصرف مواد			



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: طراحی و ساخت انواع شاسی های روبات
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۰	۷	
تجهیزات، ابزار، مواد، مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، کتاب طراحی اجزای ماشین، کتاب اجزای ماشین، جداول استاندارد، ست کامل انواع آچار بکس، ست کامل انواع آچار تخت، ست کامل انواع آچار آلن، ست کامل انواع آچار آلن ستاره ای و فرانسه، انواع موتورهای DC و سوختی، منبع تغذیه، ست کامل تجهیزات اندازه گیری (کولیس، خط کش، میکرومتر، زاویه سنج، گام سنج، پرگار)، انواع (زنجیر، چرخ، تسمه، یاتاقان، بلبرینگ، کاسه نمد، چرخ دنده، فولی، اورینگ، پروفیل آهن و الومینیوم، پیچ و مهره، واشر، پرچ) بر حسب نیاز، دستگاه های تراش، سی ان سی تراش، سی ان سی برش، دریل ستونی و دستی، انواع مته، گیج های اندازه گیری، ساعت اندیکاتور، تراز صنعتی، جعبه ابزار، بکس بادی، دستگاه جوش، انواع چسب				دانش: مفهوم و تعریف شاسی در روبات شاسی صفحه ای شاسی جعبه ای شاسی ستونی شاسی قالبی شاسی های ترکیبی روبات های فاقد شاسی مشخص نکات کلیدی در طراحی و ساخت شاسی روبات مهارت: بررسی و تحلیل شیوه های ساخت انواع شاسی های نمونه طراحی و ساخت شاسی صفحه ای پایه طراحی و ساخت شاسی جعبه ای پایه نگرش: ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی - رعایت ارگونومی و نور مناسب توجهات زیست محیطی : تفکیک صحیح زباله ها - بهینه سازی مصرف انرژی - صرفه جویی در مصرف مواد



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: پیاده سازی اصول طراحی برای روبات نمونه
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۶	۱۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، کتاب طراحی اجزای ماشین، کتاب اجزای ماشین، جداول استاندارد، ست کامل انواع آچار بکس، ست کامل انواع آچار تخت، ست کامل انواع آچار آلن، ست کامل انواع آچار آلن ستاره ای و فرانسه، انواع موتورهای DC و سوختی، منبع تغذیه، ست کامل تجهیزات اندازه گیری (کولیس، خط کش، میکرومتر، زاویه سنج، گام سنج، پرگار)، انواع (زنجیر، چرخ، تسمه، یاتاقان، بلبرینگ، کاسه نمد، چرخ دنده، فولی، اورینگ، پروفیل آهن و الومینیوم، پیچ و مهره، واشر، پرچ) بر حسب نیاز، دستگاه های تراش، سی ان سی تراش، سی ان سی برش، دریل ستونی و دستی، انواع مته، گیج های اندازه گیری، ساعت اندیکاتور، تراز صنعتی، جعبه ابزار، بکس بادی، دستگاه جوش، انواع چسب				دانش: نحوه اختصاص زمان صحیح برای طراحی و ساخت روند طراحی و ساخت موفق یک روبات جدول اهداف و محدودیت ها آموزش طراحی انواع پلت فرم های مناسب برای ساخت روبات روش های انتخاب پلت فرم معرفی قطعات مورد نیاز پلت فرم انتخاب شده روش های طراحی دقیق جزئیات روش های تامین و خرید قطعات مورد نیاز ثبت نتایج روندهای پیموده شده و اعطای امتیاز به مراحل پیاده سازی شده مهارت: پیاده سازی اصول طراحی برای طراحی و ساخت روبات نمونه نگرش: - ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی - رعایت ارگونومی و نور مناسب توجهات زیست محیطی : تفکیک صحیح زباله ها (از ریختن ضایعات پلاستیکی و فلزی در طبیعت خودداری گردد). - بهینه سازی مصرف انرژی - صرفه جویی در مصرف مواد



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: پیاده سازی و نصب بازوهای مکانیکی سیار
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۲	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد، مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، کتاب طراحی اجزای ماشین، کتاب اجزای ماشین، جداول استاندارد، کتاب هیدرولیک و پنوماتیک، ست کامل انواع آچار بکس، ست کامل انواع آچار تخت، ست کامل انواع آچار آلن، ست کامل انواع آچار آلن ستاره ای و فرانسه، انواع موتورهای DC و سوختی، منبع تغذیه، ست کامل تجهیزات اندازه گیری (کولیس، خط کش، میکرومتر، زاویه سنج، گام سنج، پرگار)، انواع (زنجیر، چرخ، تسمه، یاتاقان، بلبرینگ، کاسه نمد، چرخ دنده، فولی، اورینگ، پروفیل آهن و آلومینیوم، پیچ و مهره، واشر، پرچ) بر حسب نیاز، دستگاه های تراش، سی ان سی تراش، سی ان سی برش، دریل ستونی و دستی، انواع مته، گیج های اندازه گیری، ساعت اندیکاتور، تراز صنعتی، جعبه ابزار، بکس بادی، دستگاه جوش، انواع چسب				دانش: موارد استفاده از بازوی مکانیکی سیار در روبات ها بازو با عمل گزارهای هیدرولیکی بازو با عمل گزارهای پنوماتیکی بازو با عمل گزارهای خطی الکتریکی بازو با موتور و گیربکس حلزونی بازو با اهرم های مبدل گریپرها و برداشتن اشیا به کمک آن ها مهارت: بررسی، تحلیل و انتخاب بازوی مناسب برای روبات های مختلف طراحی و ساخت گریپر پایه تحلیل عملکرد و طراحی بازوی مکانیکی با ۵ درجه آزادی نصب مناسب بازو بر روی روبات های مختلف نگرش: - ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی -رعایت ارگونومی و نور مناسب توجهات زیست محیطی : تفکیک صحیح زباله ها -بهینه سازی مصرف انرژی -صرفه جویی در مصرف مواد



استاندارد آموزش
برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: استانداردسازی طراحی روبات ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۶	۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، کتاب طراحی اجزای ماشین، کتاب اجزای ماشین، جداول استاندارد، کتاب QFD (رویکرد مشتری مدار به طرح ریزی و بهبود کیفیت محصول)				دانش:
			۴۰ دقیقه	تاریخچه QFD
			۴۰ دقیقه	اصول استانداردسازی با استفاده از QFD
			۴۰ دقیقه	تعریف یک پروژه روباتیک
			۲۰ دقیقه	کلیات روش چهار ماتریسی QFD
			۴۰ دقیقه	روش های پیاده سازی ماتریس برنامه ریزی محصول
			۴۰ دقیقه	روش های پیاده سازی ماتریس برنامه ریزی اجزاء و قطعات
			۴۰ دقیقه	روش های پیاده سازی ماتریس برنامه ریزی فرآیند
			۴۰ دقیقه	روش های پیاده سازی ماتریس برنامه ریزی تولید
				مهارت:
		۳۶۰ دقیقه		استانداردسازی (QFD) پروژه تعریف شده روباتیک
			نگرش: -	
			ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی - رعایت ارگونومی و نور مناسب	
			توجهات زیست محیطی : تفکیک صحیح زباله ها - بهینه سازی مصرف انرژی - صرفه جویی در مصرف مواد	



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: ساختاریابی و تحلیل موبایل روبات تسمه ای نمونه
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۷	۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کتاب دانش کاربردی طراحی ساخت روبات، کتاب طراحی اجزای ماشین، کتاب اجزای ماشین ، جداول استاندارد، نقشه کشی صنعتی ۱ و ۲، کتاب Solid Work ، کتاب QFD (رویکرد مشتری مدار به طرح ریزی و بهبود کیفیت محصول)، ست کامل انواع آچار بکس، ست کامل انواع آچار تخت، ست کامل انواع آچار آلن، ست کامل انواع آچار آلن ستاره ای و فرانسه، انواع موتورهای DC و سوختی، پاور سپلائی، ست کامل تجهیزات اندازه گیری (کولیس، خط کش، میکرومتر، زاویه سنج، گام سنج، پرگار)، انواع (زنجیر، چرخ، تسمه، یاتاقان، بلبرینگ، کاسه نم، چرخ دنده، فولی، اورینگ، پروفیل آهن و الومینیوم، پیچ و مهره، واشر، پرچ) بر حسب نیاز، دستگاه های تراش، سی ان سی تراش، سی ان سی برش، دریل ستونی و دستی، انواع مته، گیج های اندازه گیری، ساعت اندیکاتور، تراز صنعتی، جعبه ابزار ، بکس بادی، دستگاه جوش، انواع چسب				دانش: بخش های مختلف روبات لغات و اصطلاحات تخصصی متداول در روباتیک نحوه استفاده از کاتالوگ ها، بروشورها و دفترچه های فنی ارائه شده به همراه روبات ها مهارت: کنترل روبات و قرارگیری آن در طبقه روبات های نیمه هوشمند گروه های کاری عملیاتی و نحوه پیاده سازی و اجرای طراحی و ساخت روبات فوق (مهندسی معکوس) کاربردهای محتمل روبات تسمه ای فوق رفتارهای حرکتی و مکانیسمی روبات فوق درجات آزادی قسمت های مختلف روبات روند اجرای QFD در طراحی و ساخت روبات کمیت های حیاتی روبات کمیت های قطعات و اجزای مورد استفاده در روبات کمیت های ایجاد شده در روبات (سرعت، شتاب و ...) نقشه های ساخت برخی از اجزای روبات روش های ایجاد، انتقال و کنترل حرکت و سیستم های تحریک عامل جداول مشخصات فنی بخش های مختلف روبات شبیه سازی روبات با استفاده از نرم افزار



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: ساختاریابی و تحلیل موبایل روبات تسمه ای نمونه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: جمع بندی و نتیجه گیری از فرآیندهای آموزشی کل دوره دید جامع نسبت به اصول شروع، انجام و اتمام کار در فرآیندهای طراحی، ساخت و تعمیرات			
	ایمنی و بهداشت: رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی (شناخت مسائل مهم ایمنی در طراحی، ساخت و تعمیرات روبات) - رعایت ارگونومی و نور مناسب			
	توجه توجهات زیست محیطی : تفکیک صحیح زباله ها - بهینه سازی مصرف انرژی - صرفه جویی در مصرف مواد			



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توصیحات
۱	دستگاه تراش	۱ متری	۱ دستگاه	
۲	دستگاه CNC فرز	-	۱ دستگاه	
۳	دستگاه CNC تراش	-	۱ دستگاه	
۴	دستگاه اره نواری	-	۱ دستگاه	
۵	دستگاه دریل ستونی	-	۱ دستگاه	
۶	دستگاه سنگ چرخ	-	۲ دستگاه	
۷	میز کار کارگاهی	به همراه گیره	۸ عدد	
۸	دستگاه مینی سنگ	-	۸ دستگاه	
۹	دستگاه دریل دستی	-	۸ دستگاه	
۱۰	دستگاه قوس الکتریکی	سیار	۴ دستگاه	
۱۱	دستگاه کمپرسور باد	۱۰ لیتری	۴ دستگاه	
۱۲	دستگاه منبع تغذیه دوپل	۵ آمپر	۸ دستگاه	
۱۳	دستگاه پرچ بادی	استاندارد	۴ دستگاه	
۱۴	دستگاه بکس بادی	استاندارد	۴ دستگاه	
۱۵	رایانه	با کلیه تجهیزات	۸ دستگاه	
۱۶	پرده نمایش ایستاده پایه دار	۱۸۰*۱۸۰	۱ عدد	
۱۷	دیتا پروژکتور	بارزولوشن بالا	۱ دستگاه	
۱۸	میز نقشه کشی	۶۰*۶۰ پایه قایقی	۸ عدد	
۱۹	میز و صندلی کامپیوتر	معمولی	۸ عدد	
۲۰	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ سری	
۲۱	کپسول اطفای حریق	۶ کیلوئی (پودر خشک)	۲ عدد	
۲۲	تخته وایت برد	۱*۴۰ مترمربع	۲ عدد	
۲۳	کتاب آموزشی	مطابق استاندارد	۱ نسخه از هر کدام	

توجه :

– تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پروفیل آلومینیوم گرد	اقطار ۱۵ تا ۱۰۰ میلیمتر (طول ۱۰۰ سانتی متر)	۱۵ سری	
۲	پروفیل آلومینیوم مربع	ضلع ۱۵ تا ۱۰۰ میلیمتر (طول ۱۰۰ سانتی متر)	۱۵ سری	
۳	قوطی آهنی مربع	ضلع ۲۰، ۴۰، ۸۰، ۱۰۰ میلیمتر (طول ۱۰۰ سانتی متر)	۱۵ سری	
۴	ارتالون	اقطار ۲۰ تا ۲۰۰ میلیمتر (طول ۱۰۰ سانتی متر)	۱۵ سری	
۵	ارتالون ABS	اقطار ۲۰ تا ۲۰۰ میلیمتر (طول ۱۰۰ سانتی متر)	۱۵ سری	
۶	ورق آلومینیومی	ضخامت ۱، ۲، ۳، ۴ میلیمتر، مساحت (۱۰۰۰*۱۰۰۰) میلیمتر	۱۵ سری	
۷	ورق گالوانیزه	ضخامت ۰/۶، ۰/۷، ۰/۸ میلیمتر، مساحت (۱۰۰۰*۲۰۰۰) میلیمتر	۱۵ سری	
۸	ورق آهنی	ضخامت ۱، ۲، ۳ میلیمتر، مساحت (۱۰۰۰*۲۰۰۰) میلیمتر	۱۵ سری	
۹	میله گرد صاف	اقطار ۵ تا ۳۰ میلیمتر (طول ۲۰۰ سانتی متر)	۱۵ سری	
۱۰	انواع اورینگ، بلبرینگ، یاتاقان	طبق کتاب جداول استانداردها	۱۵ سری	
۱۱	کابل مخابراتی	۱۰ زوج زمینی	۱۰۰ متر	
۱۲	کابل مخابراتی	۸ زوج هوایی	۱۰۰ متر	
۱۳	کابل	۲*۱/۵ افشان	۵۰ متر	
۱۴	سیم لحیم	۲۵۰ گرمی ۰/۸ میلیمتر	۱۵ عدد	
۱۵	انواع پیچ و مهره، خار	طبق کتاب جداول استانداردها	۱۵ سری	
۱۶	انواع کاسه نمد، زنجیر، چرخ زنجیر	طبق کتاب جداول استانداردها	۱۵ سری	
۱۷	انواع تسمه، واشر، پرچ	طبق کتاب جداول استانداردها	۱۵ سری	
۱۸	باتری های لیتیومی جریان بالا	۲۲۰۰۰ MA	۱۵	
۱۹	فلش مموری	حداقل ۴GB	۱ عدد	
۲۰	برگه	A۴	۳ بسته	
۲۱	مداد و لوازم التحریر	چند رنگ	به تعداد لازم	
۲۲	ماژیک وایت برد	چند رنگ	۶ عدد	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ست کامل آچار بکس	استاندارد	۵ سری	
۲	ست کامل آچار آلن	استاندارد	۵ سری	
۳	ست کامل آچار تخت	استاندارد	۵ سری	
۴	ست کامل آچار فرانسه	استاندارد	۵ سری	
۵	ست کامل آچار ستاره ای	استاندارد	۵ سری	
۶	ست کامل آچار رینگی	استاندارد	۵ سری	
۷	جعبه ابزار بزرگ	استاندارد	۵ سری	
۸	ست کامل پیچ گوشتی چهار سو	استاندارد	۵ سری	
۹	ست کامل پیچ گوشتی دو سو	استاندارد	۵ سری	
۱۰	ست کامل پیچ گوشتی ساعتی	استاندارد	۵ سری	
۱۱	ست هویه و پایه هویه، قلع کش	۴۰ WATT	۵ سری	
۱۲	مجموعه لوازم قلاویز و حدیده کاری	استاندارد	۵ سری	
۱۳	ست کامل سیم چین و انبردست	استاندارد	۵ سری	
۱۴	اره آهن بر، خط کش تی، چکش	استاندارد	۵ سری	
۱۵	ست کامل ابزار های اندازه گیری مکانیکی (کولیس، میکرومتر و ...)	استاندارد	۵ سری	
۱۶	ست کامل مته و کاتر	رونیکس	۵ سری	
۱۷	انواع موتور DC و گیربکس	ZGB و ZGA (۱۷,۲۵,۴۲,۶۰) - موتور برف پاکن پراید	۵ سری	
۱۸	موتور براشلس	-	۵ سری	
۱۹	انواع سروو و استپر	HI - TECH	۵ سری	
۲۰	لوح فشرده نرم افزار solid work	آخرین ورژن	۱ نسخه	
۲۱	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



- منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	اجزای ماشین	علیرضا آرای	-	۱۳۸۹	تهران	جهاد دانشگاهی
۲	طراحی اجزای ماشین	شیگلی	ایرج شادروان	-	تهران	نوپردازان
۳	دانش کاربردی و طراحی ساخت روبات	خسرو حیرتی / ابوذر آقاجانی	-	۱۳۸۷	تهران	آذرخش
۴	نقشه کشی صنعتی ۲و۱	حبیب اله حدادی	-	-	تهران	دانشگاه علم و صنعت
۵	رسم فنی ۲و۱	احمد متقی پور / مبین متقی پور	-	-	تهران	دانشگاه صنعتی شریف
۶	سیستم اندازه گیری دقیق	حسین خیریه	-	۱۳۸۶	-	ماندگار
۷	جداول استانداردها	اولریش فیشر	عبداله ولی نژاد	۱۳۹۱	تهران	طراح
۸	هیدرولیک و پنوماتیک	هری. ال. استوارت، تام فیلبین	تیمور اشتری نخعی	-	-	انتشارات فنی ایران
۹	خودآموز عملی روباتیک	حسام اولاد دمشقیه	-	۱۳۹۳	-	آشینا



- سایر منابع و محتوای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	آموزش سالیید ورک	۱۳۸۴	محمد سلمانیان / مصطفی باشتی	-	تهران	دانشگاه امیرکبیر	-
۲	ساخت محرک های روبات	۱۳۸۶	دنيس كلارك - مايكل اوينگز	مهندس عابد ناصری	-	علوم روز	-
۳	مجموعه کتاب های فنی حرفه ای دستگاه های (تراش، فرز و ...)						
۴	کنترل پروژه به روش گام به گام	۱۳۸۱	مجید سبزه پرور	-	تهران	خانیان	
۵	کتاب QFD (رویکرد مشتری مدار به طرح ریزی و بهبود کیفیت محصول)	۱۳۸۰	کامران رضایی	-	تهران	سارا مشحون	