



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

بسمه تعالی

معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

سنجش از دور (Remote sensing) با نرم افزار ENVI

گروه شغلی

فناوری محیط زیست

کد ملی آموزش شایستگی

۱-۰۰۱-۱۰۷-۱۳۱۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۴/۱۲/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۰۱-۰۰۷-۱۳۱۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :
علی موسوی مدیرکل دفتر طرح و برنامه های درسی
محمود تقی پور مدیرکل اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان چهارمحال و بختیاری
رامک فرح آبادی معاون دفتر طرح و برنامه های درسی
ارژنگ بهادری معاون دفتر طرح و برنامه های درسی و مسئول گروه کشاورزی (امور باغی)
سید محسن جلالی مسئول گروه فناوری زیست محیطی

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی :
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان چهارمحال و بختیاری
-

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

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۷ - ۶۶۹۴۴۱۲۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



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	پروانه محقق	کارشناسی ارشد	تغذیه گیاه	مربی	۶ سال	تلفن ثابت: ۰۳۸۳۲۲۲۰۸۱۰ تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۸۲۲۸۳۶ ایمیل: mohaghegh۲۰۰۲@gmail.com آدرس: چهارمحال و بختیاری، شهرکرد، فنی و حرفه ای شماره ۱
۲	مرتضی محمدیان دهکردی	کارشناسی ارشد	برق الکترونیک	کارشناس آموزش	۵ سال	تلفن ثابت: ۰۳۸۳۲۲۲۰۶۸۷ تلفن همراه: ۰۹۱۳۱۸۱۲۳۵۰ ایمیل: mr.dehkordi@yahoo.com آدرس: چهارمحال و بختیاری-اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان
۳	احمد رضا بنی شریف	کارشناسی ارشد	برق الکترونیک	مربی	۷ سال	تلفن ثابت: ۰۳۸۳۲۲۲۰۸۱۰ تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۸۰۳۱۸۴ ایمیل: banisharif@gmail.com آدرس: مرکز آموزش فنی و حرفه ای شهرستان شهرکرد
۴	زهرا رسایی	کارشناسی ارشد	کشاورزی	استاد دانشگاه	۴ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ایمیل: آدرس:



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 :

نقشه‌ی 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 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 .

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

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 حرفه‌ای 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 شایستگی :

کاربری سنجش از دور (Remote sensing) با نرم افزار ENVI

شرح استاندارد آموزش شغل / شایستگی :

کاربری سنجش از دور (Remote sensing) با نرم افزار ENVI شایستگی است از شغل کارشناسان آمایش سرزمین با گرایش‌های منابع طبیعی و محیط زیست که شامل کارهایی از قبیل طریقه نصب نرم افزار ENVI، تجزیه و تحلیل تصاویر ماهواره ای شد به این صورت که پس از رفع انواع خطاهای تصویر، بهترین ترکیب باندی، انواع روش های طبقه بندی و استفاده از training area آموزش داده خواهد شد. سپس طبقه بندی تصویر و انواع روش های ارزیابی طبقه بندی تصویر و در نهایت نقشه های قابل استخراج از این اطلاعات، مورد مطالعه قرار می گیرد.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم منابع طبیعی یا محیط زیست یا کشاورزی (کلیه گرایش)

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و روحی

مهارت های پیش نیاز : ندارد

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۹۵ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۲۵ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۷۰ ساعت

- زمان کارورزی : -- ساعت

- زمان پروژه : -- ساعت

بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی : ۲۵%

- عملی : ۶۵%

- اخلاق حرفه ای : ۱۰%

صلاحیت های حرفه ای مربیان :

لیسانس منابع طبیعی و محیط زیست یا لیسانس کشاورزی مسلط به نرم افزارهای سنجش از دور با ۲ سال سابقه کار مرتبط



*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

در این استاندارد پس از تشریح مبانی سنجش از دور و اهداف این علم بررسی بازتاب طیفی و مقایسه انواع سنجنده‌ها صورت خواهد گرفت. پس از آن طریقه دریافت تصاویر و اطلاعات جانبی آن‌ها و چگونگی تصحیحات تصاویرها تفسیر خواهد شد. در این استاندارد روش‌های تعیین بهترین ترکیب باندی، طبقه بندی نظارت شده و نظارت نشده و ارزیابی طبقه بندی‌ها و در نهایت تهیه نقشه‌هایی همانند نقشه کاربری اراضی تجزیه و تحلیل خواهد شد.

*** اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :**

**Remote sensing with ENVI soft ware
(Environment for Visualizing Images, ENVI)**

*** مهم ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد :**

کارور سیستم اطلاعات GIS با استفاده از ARC GIS

*** جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسب 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 استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین
۱	بررسی مبانی سنجش از دور، بازتاب طیفی و مقایسه انواع سنجنده‌ها
۲	نصب نرم افزار ENVI
۳	ورود داده ها و ذخیره سازی آن به فرمت‌های گوناگون
۴	پیش پردازش اطلاعات (انواع تصحیحات تصاویر ماهواره ای)
۵	موزائیک کردن و برش دادن داده ها و اخذ اطلاعات آماری از تصویر
۶	محاسبه شاخص‌های طیفی گوناگون و بررسی نسبت‌های بانندی
۷	طبقه‌بندی تصاویر به صورت نظارت نشده و نظارت شده
۸	ارزیابی دقت طبقه‌بندی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶/۵	۲/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت بورد، ویدئو پرژکتور، کامپیوتر یا لپ تاپ، دسترسی به اینترنت				دانش :
			۰/۵	تعریف سنجش از دور، کاربردها و معایب و مزایا
			۰/۵	تقسیم بندی ماهواره ها و کاربردهای آن ها (خدماتی، پژوهشی و نظامی)
			۱/۵	انواع ماهواره ها (Tos، Nimbos، NOAA و ...)
				مهارت :
		۳/۵		تعیین نرم افزارهای سنجش از دور و معایب و مزایای آن ها
		۳		-طریقه دستیابی به اطلاعات ماهواره های گوناگون و تعیین تفاوت پایه ای تصاویر
				-
				نگرش :
				-دقت در تعیین نوع ماهواره و سنجنده بر اساس نیاز مشتری، نوع ماهواره و سنجنده
			-	
			ایمنی و بهداشت :	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳/۵	۱۰	۳/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت برد، نرم افزار ENVI، کامپیوتر و ویدئو پرژکتور				دانش :
			۱/۵	-انواع داده های مورد استفاده در سیستم سنجش از دور (پلیگونی،نقطه ای و خطی)
			۱/۵	- مدل رستری و مدل وکتوری
			۰/۵	- کاربرد ها و نقاط قوت و ضعف نرم افزار ENVI
	مهارت			
		۳/۵		- نصب نرم افزار ENVI
		۶/۵		-وارد کردن تصاویر به نرم افزار و چگونگی تبدیل برخی فایل ها به یکدیگر و همچنین نمایش پسوندها و نوع فایل ها در این نرم افزار
				-
	نگرش :			
				- دقت در طریقه نصب نرم افزار، کار با انواع فایل های سنجش از دور
			-	
ایمنی و بهداشت :				
			-	
توجهات زیست محیطی :				
			-	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		کارکردن در محیط ENVI
	۸/۵	۵	۳/۵		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
ماژیک، تخته وایت برد، نرم افزار ENVI، کامپیوتر و ویدئو پرژکتور، تصاویر تهیه شده از منطقه مورد نظر				دانش :	
			۱	-محاسبه حجم لازم جهت ذخیره سازی تصاویر	
			۱	- وارد کردن تصاویر ماهواره ای به ENVI	
			۱/۵	- خصوصیات آماری تصاویر	
				مهارت :	
		۲/۵		-انجام محاسبات حجم لازم ذخیره تصویر	
		۲/۵		- وارد کردن داده ها در این نرم افزار	
				-	
				نگرش :	
				-دقت در محاسبه حجم تصویر قابل پردازش در نرم افزار و وارد کردن داده	
			ایمنی و بهداشت :		
			-		
			-		
			توجهات زیست محیطی :		
			-		
			-		



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : پیش پردازش اطلاعات (انواع تصحیحات تصاویر ماهواره ای)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴/۵	۱۱	۳/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت برد، نرم افزار ENVI، کامپیوتر و ویدئو پرژکتور، نقشه توپوگرافی، GPS				دانش :
			۰/۵	-انواع تصحیحات تصاویر ماهواره‌ای
			۰/۵	-تصحیحات ژئومتری و روش بر طرف کردن آن‌ها
			۱/۵	-تصحیحات رادیومتری و روش برطرف کردن آن‌ها (histogram equalization)
			۱	-تصحیحات مکانی و تفسیر معادله Affine و Training area
				مهارت :
		۲		-محاسبه تعداد نقاط تعلیمی و طریقه برطرف نمودن انواع خطاهای مکانی
		۲/۵		-استفاده از نقشه توپوگرافی جهت تعیین خطای ژئومتری و روش بر طرف نمودن این خطا
		۶/۵		- استفاده از GPS و نقشه های توپوگرافی جهت مرتفع نمودن خطا
				نگرش :
-دقت در برطرف نمودن خطاهای تصاویر				
-				
			ایمنی و بهداشت :	
-				
			توجهات زیست محیطی :	
-				
-				



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱/۵	۸/۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت برد، نرم افزار ENVI، کامپیوتر و ویدئو پرژکتور،				دانش :
			۰/۵	-انتخاب تصویر به صورت Gray scale و RGB با استفاده از نوع سنجنده
			۰/۵	-کاربرد پنجره های مختلف نرم افزار ENVI
			۲	-استفاده از ROI و کاربرد پنجره spatial subset برای جدا کردن قسمتی از تصویر
				مهارت :
		۲/۵		- ترکیب باندهای گوناگون در RGB و انتخاب بهترین ترکیب باندهای
		۵/۵		- تحلیل اطلاعات آماری با استفاده از پنجره های Pixel locator , cursor location , quick stats
				نگرش :
	-دقت در ترکیب باندهای مختلف و تشخیص بهترین ترکیب باندهای بر اساس نوع سنسور			
				ایمنی و بهداشت :
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰/۵	۳/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت برد، نرم افزار ENVI، کامپیوتر و ویدئو پروژکتور،				دانش :
			۲/۵	- معرفی انواع شاخص‌های طیفی ، SAVI , RVI و NDVI , PVI , DVI و WDVI کاربردها و معایب و مزایای هر شاخص
			۱	- استفاده از نسبت های بانندی گوناگون در تفسیر عارضه های طبیعی
				مهارت :
		۶/۵		- تعیین شاخص ها و طریقه استفاده از آن ها در تفسیر تصاویر ماهواره ای
		۴		- استفاده از نسبت های بانندی مختلف در تفکیک عارضه های طبیعی
				نگرش :
				دقت در انتخاب شاخص های طیفی و نسبت های بانندی در تعیین عارضه های مختلف بر روی تصویر ماهواره ای
			ایمنی و بهداشت :	
			-	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۱/۵	۳/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت برد، نرم افزار ENVI، نرم افزار excel، کامپیوتر و ویدئو پرژکتور، GPS				دانش :
			۱/۵	- روش استفاده از شاخص OIF و طبقه بندی تصویر به صوت نظارت نشده
			۱/۵	- روش استفاده از طبقه بندی نظارت شده، کاربردها و مزایای آن
			۰/۵	-طریقه وارد نمودن Training area و مکان یابی نقاط با استفاده از GPS
				مهارت :
		۵/۵		-تفسیر نتایج حاصل از طبقه بندی تصاویر به صورت نظارت شده و نظارت نشده
		۶		-استفاده از GPS(ورود داده ها و مکان یابی نقاط تعلیمی)
				نگرش :
				-دقت در طبقه بندی تصویر و تفکیک نهایی ان قبل از ارائه نقشه کاربری اراضی و تفسیر عارضه های زمینی
				-
			ایمنی و بهداشت :	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : ارزیابی دقت طبقه‌بندی
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۷	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماژیک، تخته وایت برد، نرم افزار ENVI، کامپیوتر و ویدئو پرژکتور				دانش :
			۲	-محاسبات انواع شاخص های طبقه بندی تصویر (شاخص کاپا، صحت کلی، درصد خطا و ...)
				مهارت :
		۷		-ارزیابی و تفسیر صحت طبقه بندی ارائه شده بوسیله نرم افزار و تحلیل هر شاخص
				-
	نگرش :			
	-دقت در تعیین شاخص های طبقه بندی تصویر و صحت طبقه بندی			
	-			
ایمنی و بهداشت :				
-				
توجهات زیست محیطی :				
-				



- برگه استاندارد تجهیزات ، مواد مصرفی ، ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	میز	موجود در بازار	۱	
۲	صندلی	موجود در بازار	۱۲	
۳	کامپیوتر	موجود در بازار	۱	
۴	کپسول اطفاء حریق	موجود در بازار	۱	
۵	جعبه کمک های اولیه	موجود در بازار	۱	
۶	ماژیک وایت برد	موجود در بازار	۱	
۷	تخته وایت برد	موجود در بازار	۱	
۸	ویدئو پرژکتور	موجود در بازار	۱	

توجه :

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



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

ناشر یا تولید کننده	محل نشر	سال نشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع یا نرم افزار	ردیف
	مرکز آموزشی علمی و کاربردی	۱۳۸۹		مهندس عبداللهی و مهندس محمودی نژاد	جزوه آموزشی ENVI	۱
	---	۱۳۸۶		دکتر حسن طاهر کیا	مبانی سنجش از دور	۲
	----	۱۳۸۸		سید باقر فاطمی و یوسف رضایی	مبانی سنجش از دور	

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	http://www.downloadsoftware.ir
۲	http://www.GIS.ir
۳	http://www.ngdir.ir
۴	http://usgs.gov