



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

تحلیل و شبیه سازی مدل های
کشاورزی و اقلیمی با نرم
افزار **Climgen**

گروه کشاورزی (باغی و زراعی)

شماره ملی شناسایی شایستگی

2313/56/1



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

شماره ملی شناسایی شغل : 2132/56/1

شروع اعتبار : 89/6/1

پایان اعتبار : 92/6/1

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش
اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

| ردیف | نام و نام خانوادگی | مدرک | رشته تحصیلی | سابقه‌ی تجربی مرتبط |
|------|--------------------|------------|----------------------|---------------------|
| ۱ | فائزه سلطانی | فوق لیسانس | کشاورزی-اصلاح نباتات | آموزشی و پژوهشی |
| ۲ | سالار رحمانی | فوق لیسانس | هوا شناسی | آموزشی و پژوهشی |
| ۳ | حامد طاهر پور | فوق لیسانس | هوا شناسی | آموزشی و پژوهشی |
| ۴ | سوسن نسیمی | فوق لیسانس | کشاورزی-زراعت | آموزشی و پژوهشی |
| ۵ | | | | |
| ۶ | | | | |
| ۷ | | | | |
| ۸ | | | | |
| ۹ | | | | |
| ۱۰ | | | | |



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 شایستگی : تحلیل و شبیه سازی مدل های کشاورزی و اقلیمی با نرم افزار **Climgen**

شرح شایستگی : تحلیل و شبیه سازی مدل های کشاورزی و اقلیمی با نرم افزار **Climgen** در حوضه ی کشاورزی بوده و با وظایفی از قبیل شبیه سازی داده انواع پارامترهای هواشناسی در ایستگاه های بی آمار، شبیه سازی برای زمان های آتی، سنجش داده های شبیه سازی شده، ترسیم نمودار و ... در ارتباط بوده و این شایستگی با مشاغلی از قبیل کشاورزی، هواشناسی، آبخیزداری و کارشناسان شاغل در ایستگاه های هواشناسی در ارتباط می باشد .

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی کشاورزی - زراعت و باغبانی

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۴۵ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۱ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۴ ساعت

- کارورزی : ساعت

- زمان پروژه : ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : 65%

آزمون کتبی عملی : 25%

اخلاق حرفه ای : 10%

صلاحیت های حرفه ای مربیان

کارشناس ارشد کشاورزی زراعت و باغبانی با حداقل ۳ سال سابقه آموزش و فعالیت در زمینه مربوطه



استاندارد شایستگی

تحلیل و شبیه سازی مدل های کشاورزی و اقلیمی با نرم افزار Climgen

– کار های

| ردیف | توانایی ها |
|------|---|
| ۱ | توانایی تهیه داده های تاریخی و واقعی اقلیمی از چند ایستگاه هواشناسی |
| ۲ | توانایی شبیه سازی داده های بارندگی توسط مدل Climgen |
| ۳ | توانایی شبیه سازی داده های دما توسط مدل Climgen |
| ۴ | توانایی شبیه سازی داده های مربوط به رطوبت نسبی هوا توسط مدل Climgen |
| ۵ | توانایی شبیه سازی داده های مربوط به تابش توسط مدل Climgen |
| ۶ | توانایی مقایسه نتایج بدست آمده از شبیه سازی توسط سنجح های آماری با مقادیر واقعی |
| ۷ | توانایی ترسیم منحنی مقادیر پیش بینی شده توسط مدل و مقایسه آن با مقادیر مشاهده شده |
| ۸ | |
| ۹ | |
| ۱۰ | |

استاندارد آموزش



تحلیل و شبیه سازی مدل های کشاورزی و اقلیمی با نرم افزار Icmgen

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : |
|--|--|------------------|--|---|
| | جمع | عملی | نظری | توانایی تهیه داده های تاریخی و واقعی اقلیمی از چند ایستگاه هواشناسی |
| | ۵:۴۰ | ۴ | ۱:۴۰ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| آمار ۱۰ ساله داده های بارندگی آمار ۱۰ ساله داده های رطوبت نسبی آمار ۱۰ ساله داده های تابش آمار ۱۰ ساله داده های دما | | | ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه | دانش : - داده های تاریخی - داده های واقعی - میانگین های اقلیمی پارامترهای مهم هواشناسی در ایستگاه های مورد مطالعه - داده های اقلیمی پارامترهای مهم هواشناسی با مقیاس زمانی روزانه و با یک دوره آماری - ایستگاه ها در مناطق اقلیمی مختلف |
| | | ۱ ۱ ۱ ۱ | | مهارت : - جمع آوری داده های اقلیمی پارامتر هواشناسی دما با مقیاس زمانی روزانه و با یک دوره آماری ۱۰ ساله - جمع آوری داده های اقلیمی پارامتر هواشناسی بارندگی با مقیاس زمانی روزانه و با یک دوره آماری ۱۰ ساله - جمع آوری داده های اقلیمی پارامتر هواشناسی رطوبت نسبی با مقیاس زمانی روزانه و با یک دوره آماری ۱۰ ساله - جمع آوری داده های اقلیمی پارامتر هواشناسی میزان |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | تابش با مقیاس زمانی روزانه و با یک دوره آماری ۱۰ ساله |
| | | | | نگرش : - |
| | | | | ایمنی : |
| | | | | توجهات زیست محیطی : |

استاندارد آموزش



تحلیل و شبیه سازی مدل های کشاورزی و اقلیمی با نرم افزار Climgen

– برکعی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : |
|---|--|--|--|---|
| | جمع | عملی | نظری | توانایی شبیه سازی داده های بارندگی توسط مدل Climgen |
| | ۸:۴۰ | ۶ | ۲:۴۰ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| آمار ۱۰ ساله داده های بارندگی نرم افزار Climgen | | ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه | دانش : - داده های معتبر و متوالی هواشناسی و ورودی های اساسی مدل های کشاورزی - علل شبیه سازی داده های بارندگی با Climgen - هدف اصلی شبیه سازی داده های بارندگی با Climgen - مولد داده های هواشناسی - مولدهای ریچاردسون - مولدهای ترتیبی - فرضیه مولد Climgen در مورد پارامترهای هواشناسی - فرآیندهای تصادفی چندگانه در mgenCli | |
| | | ۱ ۱ ۱ | مهارت : - آنالیز روشهای استفاده از Climgen برای شبیه سازی داده های پارامتر هواشناسی بارندگی به عنوان یک فرآیند تصادفی - محاسبه و برآورد انحراف استاندارد واحد، میانگین و توزیع نرمال برای داده های شبیه سازی شده | |

| | | | | |
|---------------------|--|-------------|--|---|
| | | ۱ ۱ ۱ | | <p>بارندگی</p> <ul style="list-style-type: none"> - محاسبه مؤلفه های باقیمانده ها $X_{p,i}$ برای متغیر Z (ماکسی موم یا مینی موم پارامتر بارندگی) - محاسبه مقدار شبیه سازی شده برای مقدار ماکزیموم یا مینی موم پارامتر بارندگی - بکارگیری مدل Clingen برای شبیه سازی داده های بلند مدت پارامتر بارندگی در مناطق فاقد آمار - بررسی مقادیر بارندگی بدست آمده از شبیه سازی داده ها و تفسیر تأثیر آن بر پوشش گیاهی توسط مولد Clingen |
| نگرش : - | | | | |
| ایمنی : | | | | |
| توجهات زیست محیطی : | | | | |

استاندارد آموزش



تحلیل و شبیه سازی مدل های کشاورزی و اقلیمی با نرم افزار Climgen

– برکعی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی داده های دما توسط مدل Climgen |
|---|--|-----------------------|--|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| | ۱:۲۰ | ۵ | ۶:۲۰ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| نرم افزار Climgen آمار ۱۰ ساله داده های دما | | | ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه | دانش : - علل شبیه سازی داده های دما با Climgen - میزان کارایی شبیه سازی داده های دما - مراحل انجام شبیه سازی داده های دما با نرم افزار Climgen - اجزاء فرمولهای شبیه سازی داده های دما |
| | | ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ | | مهارت : - محاسبه و برآورد انحراف استاندارد واحد، میانگین و توزیع نرمال برای داده های شبیه سازی شده دما - محاسبه مؤلفه های باقیمانده ها $X_{p,i}$ برای متغیر Z (ماکسی موم یا مینی موم پارامتر دما) - محاسبه مقدار شبیه سازی شده برای مقدار ماکزیموم یا مینی موم پارامتر دما - بکارگیری مدل Climgen برای شبیه سازی داده های بلند مدت پارامتر دما در مناطق فاقد آمار - بررسی مقادیر دمای بدست آمده از شبیه سازی داده ها و تفسیر تاثیر آن بر پوشش گیاهی توسط مولد Climgen |

| | |
|--|---------------------|
| | نگرش : - |
| | ایمنی : |
| | توجهات زیست محیطی : |

استاندارد آموزش



تحلیل و شبیه سازی مدل های کشاورزی و اقلیمی با نرم افزار Climgen

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی داده های مربوط به رطوبت نسبی هوا توسط مدل Climgen |
|---|--|------------------------------|--|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| | ۱:۲۰ | ۴ | ۵:۲۰ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| نرم افزار Climgen آمار ۱۰ ساله مقدار رطوبت نسبی هوا در ۵ ایستگاه | | | ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه | دانش : - علل شبیه سازی داده های رطوبت نسبی هوا با Climgen - اصول سنجش دقت مدل در شبیه سازی داده های رطوبت نسبی هوا - مراحل انجام شبیه سازی داده های رطوبت نسبی با نرم افزار Climgen - اجزاء فرمولهای شبیه سازی داده های پارامتر رطوبت نسبی هوا |
| | | ۱ ۱ ۱ ۱ | | مهارت : - آنالیز روشهای استفاده از Climgen برای شبیه سازی داده های پارامتر رطوبت نسبی هوا به عنوان یک فرآیند تصادفی - محاسبه و برآورد انحراف استاندارد واحد، میانگین و توزیع نرمال برای داده های شبیه سازی شده رطوبت نسبی هوا در ۵ ایستگاه سینوپتیک - محاسبه مؤلفه های باقیمانده ها $X_{p,i}$ برای متغیر Z (ماکسی موم یا مینی موم پارامتر رطوبت نسبی هوا) - محاسبه مقدار شبیه سازی شده برای مقدار ماکزیموم |

| | | | |
|--|---------------------|--|---|
| | | | یا مینی موم پارامتر رطوبت نسبی هوا در ۵ ایستگاه سینوپتیک |
| | نگرش : - | | |
| | ایمنی : | | |
| | توجهات زیست محیطی : | | |

استاندارد آموزش



تحلیل و شبیه سازی مدل های کشاورزی و اقلیمی با نرم افزار Climgen

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : |
|---|--|------|---|--|
| | نظری | عملی | جمع | توانایی شبیه سازی داده های مربوط به تابش توسط مدل Climgen |
| | ۱:۳۰ | ۳ | ۴:۳۰ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| نرم افزار Climgen آمار ۱۰ ساله مقدار تابش در ۱۰ ایستگاه | | | ۳۰ دقیقه | دانش : - مراحل انجام شبیه سازی داده های مربوط به شدت تابش با نرم افزار Climgen |
| | | | ۳۰ دقیقه | - مراحل انجام شبیه سازی داده های مربوط به زاویه تابش نرم افزار Climgen |
| | | | ۳۰ دقیقه | - دقت مدل در Climgen در شبیه سازی داده های تابشی |
| | | ۱ | | مهارت : - محاسبه و برآورد انحراف استاندارد واحد، میانگین و توزیع نرمال برای داده های شبیه سازی شده میزان تابش در ۵ ایستگاه سینوپتیک |
| | ۱ | | - محاسبه مؤلفه های باقیمانده ها $X_{p,i}$ برای متغیر Z (ماکسی موم یا مینی موم پارامتر میزان تابش) | |
| | ۱ | | - محاسبه مقدار شبیه سازی شده برای مقدار ماکزیموم یا مینی موم پارامتر میزان تابش در ۵ ایستگاه سینوپتیک | |
| | نگرش : | | | |
| | ایمنی : | | | |
| | توجهات زیست محیطی : | | | |



استاندارد آموزش

تحلیل و شبیه سازی مدل های کشاورزی و اقلیمی با نرم افزار
Climgen

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : توانایی مقایسه نتایج بدست آمده از شبیه سازی توسط سنجه های آماری با مقادیر واقعی |
|--|--|--|---|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۰ | ۹ | ۱ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| نرم افزار Climgen | | | ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه | دانش : - RMSE - MBE - اصول رگرسیون گیری از داده ها توسط نرم افزار Climgen |
| | | ۲ ۲ ۱ ۱ ۱ ۱ | | مهارت : - مقایسه نتایج بدست آمده توسط سنجه های آماری جذر میانگین مربعات خطا (RMSE) - مقایسه نتایج بدست آمده توسط میانگین خطای اربیبی (MBE) - مقایسه نتایج مدل توسط استفاده از رگرسیون ساده خطی بین مقادیر واقعی و مقادیر محاسبه شده - تعیین دقت مدل توسط فرمول ریاضی - تعیین معنی دار بودن ضرایب همبستگی توسط آزمون t تست - تعیین سنجه های آماری بین مقادیر واقعی و برآورد شده در ایستگاه های منتخب |

| | | | |
|--|----------------------------|--|--|
| | | | <p>- تفسیر نتایج بدست آمده از دقت مدل و تعمیم آن به فرآیندهای هواشناسی</p> |
| | <p>نگرش : -</p> | | |
| | <p>ایمنی :</p> | | |
| | <p>توجهات زیست محیطی :</p> | | |



استاندارد آموزش

تحلیل و شبیه سازی مدل های کشاورزی و اقلیمی با نرم افزار
Climgen

– برگه ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : توانایی ترسیم منحنی مقادیر پیش بینی شده توسط مدل و مقایسه آن با مقادیر مشاهده شده | |
|--|--|------|-------------|---|---|
| | جمع | عملی | نظری | | |
| | ۴:۳۰ | ۳ | ۱:۳۰ | | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | | |
| نرم افزار Climgen | | | ۳۰ دقیقه | دانش : - مراحل ترسیم منحنی داده های شبیه سازی شده توسط مدل Climgen - معادله ترسیم منحنی - شیب منحنی | |
| | | | ۳۰ دقیقه | | |
| | | | ۳۰ دقیقه | | |
| | | | ۳۰ دقیقه | | |
| | | ۱ | ۱ | ۱ | مهارت : - ترسیم منحنی مقادیر پیش بینی شده توسط مدل - ترسیم منحنی مقادیر واقعی - مقایسه منحنی مقادیر واقعی با مقادیر مشاهده شده |
| | نگرش : | | | | |
| | ایمنی : | | | | |
| | توجهات زیست محیطی : | | | | |



استاندارد

برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

| ردیف | مشخصات فنی | تعداد | شماره |
|------|----------------------------------|-----------------------|-------|
| ۱ | دیتا پروژکتور | یک دستگاه | |
| ۲ | میز | یک عدد برای هر نفر | |
| ۳ | صندلی | یک عدد برای هر نفر | |
| ۴ | کپسول اطفاء حریق | یک عدد | |
| ۵ | جعبه کمک های اولیه | یک عدد | |
| ۶ | لوازم کمک آموزشی | یک سری برای هر دو نفر | |
| ۷ | رایانه | یک دستگاه | |
| ۸ | آمار ۱۰ ساله داده های بارندگی | ۱۵ نسخه | |
| ۹ | آمار ۱۰ ساله داده های رطوبت نسبی | ۱۵ نسخه | |
| ۱۰ | آمار ۱۰ ساله داده های تابش | ۱۵ نسخه | |
| ۱۱ | آمار ۱۰ ساله داده های دما | ۱۵ نسخه | |
| ۱۲ | نرم افزار Climgen | ۵ عدد | |

توجه :

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

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی

| شرح | ردیف |
|-------------------|------|
| نرم افزار Clingen | ۱ |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |