



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کاردانی ناپيوسته علمی - کاربردی هواشناسی

گروه علمی - کاربردی



مصوب سیصدوسی و امین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۷۵/۹/۱۱

رأی صادره سیصد و سی و امین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۵/۹/۱۱
درخصوص برنامه آموزشی کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی هواشناسی

۱) برنامه آموزشی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی
هواشناسی که از طرف گروه علمی - کاربردی پیشنهاد شده بود
با اکثریت آراء به تصویب رسید.
۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجراست.

رأی صادره سیصد و سی و امین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۵/۹/۱۱
درمورد برنامه آموزشی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی هواشناسی صحیح است و
بمورد اجرا گذاشته شود.

دکتر سید محمد رضا هاشمی گلپایگانی

وزیر فرهنگ و آموزش عالی

مورد تأیید است.



دکتر مهدی اخلاقی

رئیس گروه علمی - کاربردی

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا ابلاغ می شود.

دکتر سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی

بسمه الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کاردانی ناپيوسته علمی - کاربردی هواشناسی



کميته تخصصی :

گرایش :

کد رشته :

گروه : علمی - کاربردی

رشته : هواشناسی

دوره : کاردانی ناپيوسته

شورای عالی برنامه ریزی در سیصدوسی و امین جلسه مورخ ۱۳۷۵/۹/۱۱ براساس طرح دوره کاردانی ناپيوسته علمی - کاربردی هواشناسی که توسط گروه علمی - کاربردی تهیه شده و به تأیید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره رادرسه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرد و مقرر میدارد:

ماده (۱) برنامه آموزشی دوره کاردانی ناپيوسته علمی - کاربردی هواشناسی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها، موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجراست.

الف: دانشگاهها: موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره می شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و براساس قوانین تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.

ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده (۲) از تاریخ ۱۳۷۵/۹/۱۱ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات آموزشی در زمینه کاردانی ناپيوسته علمی - کاربردی هواشناسی در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده (۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کاردانی ناپيوسته علمی - کاربردی هواشناسی در سه فصل جهت اجراء به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می شود.

فصل اول

مشخصات کلی دوره کاردانی ناپیوسته علمی کاربردی هو شناسی



۱- عنوان و گرایش دوره:

- دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی هو شناسی

۲- هدف و تعریف دوره:

- هدف دوره:

هدف از ارائه این دوره عبارت است از تربیت کاردانی هو شناسی

بمنظور:

الف - برداشتن آدها و اطلاعات هو شناسی و برداشتن اولیه آن

ب - همکاری با کارشناسان هو شناسی در انجام محاسبات طرحهای

هو شناسی

- تعریف دوره:

- بمنظور تامین نیروی انسانی متعدد و متخصص در سطح

کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی هو شناسی جهت پاسخگویی

به نیاز روز افزون بخش هو شناسی به تکنولوژی و دانش هو شناسی،

بالا بردن کارآیی و ظرفیت هو شناسی و عملی ساختن پیشرفت

هو شناسی از طریق استفاده از علوم و فنون جدید، برنامه کاردانی

با مشخصات زیر تدوین میشود.

۳- اهمیت و ضرورت دوره

نظریه اهمیت کاربرد اطلاعات هواشناسی در طرح‌های زیربنایی کشور و تعهدات بین‌المللی در ارتباط با مبادله اطلاعات هواشناسی، تربیت افراد متخصص و کارآمد در زمینه هواشناسی ضرورت پیدا می‌کند.



۴- مشاغل قابل اجرا

- کاردان هواشناسی در ایستگاههای هواشناسی
- کمک‌کارشناس هواشناسی در زمینه‌های فرودگاهی - کشاورزی - آلودگی - آب و تعمیر و نگهداری تجهیزات هواشناسی

۵- نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان

- برداشت، ثبت، مبادله و جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز شبکه ایستگاههای هواشناسی کشور
- تجزیه و تطبیق داده‌ها، کنترل داده‌ها، رتومی کردن داده‌ها و تفسیر و برداشت از گزارشهای ایستگاههای هواشناسی
- همکاری در نصب و راه‌اندازی ایستگاههای هواشناسی
- همکاری در تجزیه و تطبیق نقشه‌های اولیه پیش‌بینی وضع هوا

۶- طول دوره و شکل نظام

برنامه دوره کارشناسی پایه علمی - کاربردی هواشناسی بر مبنای نظام آموزشهای علمی - کاربردی بوده و بعدت ۲ تا ۳ سال و در ۴-۶ نیم‌سال تحصیلی اجرا میشود. هر نیم‌سال تحصیلی هفت هفته، هر واحد نظیری ۱۷ ساعت، هر واحد عملی ۳۲ ساعت، هر واحد کارگاهی ۵۱-۶۸ ساعت و کارآموزی هر واحد ۱۲۰ ساعت تکمیل میگردد.

۷- جدول دروس عمومی، پایه، اصلی و تخصصی

شماره درس	تعداد ادو احد	تعداد ادساعت
دروس عمومی	۱۱ واحد	۲۰۴
دروس پایه	۱۲ واحد	۲۲۸
دروس اصلی	۲۳ واحد	۷۱۴
دروس تخصصی	۲۴ واحد	۶۸۲
جمع	۷۰ واحد	۱۸۲۸



۸- شرکت کنندگان در دوره

- خارج التحصیلان دوره‌های سه‌ساله علمی - کاربردی (فنی و حرفه‌ای
نظام جدید) در رشته‌های ذیربط و یسا دارندگان دیپلم متوسطه
نظام جدید و قدیم در رشته‌های ریاضی فیزیک و علوم تجربی پس از
قبولی در آزمون ورودی سراسری می‌توانند ورودهای این دوره را
تامین نمایند .

تکلیف:

ضرر ایب آزمون ورودی:

- ریاضی ضریب سه

- فیزیک ضریب سه

- زبان انگلیسی ضریب دو

- سایر دروس ضریب یک



فصل دوم

برنامه درسی دوره کاردانی

ناپیوسته علمی کاربردیه و آشناسی




۱۰. جدول دروس دوره کار دانش ناپدید علم کاربردی هواشناسی

الف: جدول دروس عمومی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت	
			جمع	نظری
۱	معارف اسلامی (۱)	۲	۳۴	۳۴
۲	تربیت بدنی (۱)	۱	۳۴	۳۴
۳	اخلاق و تربیت اسلامی	۲	۳۴	۳۴
۴	فارسی	۳	۵۱	۵۱
۵	زبان خارجی	۳	۵۱	۵۱
	جمع	۱۱	۲۰۴	۱۷۰



ب : دروس پایه

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت	
			جمع	نظری / عملی
۰۱	ریاضی عمومی	۳	۵۱	۵۱
۰۲	فیزیک عمومی	۳	۵۱	۵۱
۰۳	آزمایشگاه فیزیک عمومی	۱	۳۴	—
۰۴	آشنایی با کامپیوتر و کاربرد آن	۲	۵۱	۱۷ / ۳۴
۰۵	آمار و احتمالات	۳	۵۱	۵۱
				
جمع		۱۲	۲۳۸	۱۷۰ / ۶۸

ج : دروس اصلی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت	
			جمع	نظری
۱۱	علم زمین	۳	۵۱	۵۱
۱۲	هواشناسی عمومی (۱)	۳	۵۱	۵۱
۱۳	هواشناسی عمومی (۲)	۲	۳۴	۳۴
۱۴	کندهاوروشهای دیده‌بانی و کارگاه	۳	۱۰۲	۳۴
۱۵	تجهیزات هواشناسی سطح زمین و کارگاه	۳	۱۵۳	۱۷
۱۶	اقلیم‌شناسی عمومی	۳	۶۸	۳۴
۱۷	جسوه‌بلا و کارگاه	۲	۸۵	۱۷
۱۸	مخسایسورات در هواشناسی و کارگاه	۲	۸۵	۱۷
۱۹	بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری دستگاههای هواشناسی	۲	۸۵	۱۷
				
جمع		۲۳	۷۱۴	۲۷۲
				۲۴۲

د : دروس تخصصی

کد درس	نام درس	تعداد و واحد	ساعت	
			نظری	عملی
۳۱	هو شناسی هو انوردی	۳	۵۱	۵۱
۳۲	هو شناسی آبشناسی	۳	۵۱	۵۱
۳۳	هو شناسی کشاورزی	۳	۶۸	۳۴
۳۴	هو شناسی دربیایی	۳	۵۱	۵۱
۳۵	شیمی جو و آلودگی هو ا	۳	۵۱	۵۱
۳۶	هو شناسی سینتومیکسی	۳	۶۸	۳۴
۳۷	تشکیلات سازمان جهانی هو شناسی	۲	۳۴	۳۴
۳۸	کاربرد نرم افزارهای کامپیوتری در هو شناسی	۲	۶۸	۶۸
۳۹	کار آمیوزی	۲	۳۴	۳۴
				
		۲۲	۶۸۲	۳۰۶
				۳۷۶

۱۱- جدول در صد دروس عملی و نظری بر اساس نظام آموزشی علمی کاربردی
 بر حسب ساعت "



درصد	تعداد اداساعات دروس			نوع درس
	وجود	جمع	عملی	
۲۵	%۲۴	۴۴۲	۱۰۲	عمومی و پایه
۳۵-۴۵	%۳۹	۷۱۴	۴۴۲	املی
۴۰-۴۰	%۳۷	۶۸۲	۳۷۶	تخصصی
۱۰۰	۱۰۰ %	۱۸۳۸	۹۲۰	جمع

استاندارد ارد	درصد	جمع ساعات	
۴۰ - ۵۵	%۵۰	۹۲۰	عملی
۴۵ - ۶۰	%۵۰	۹۱۸	نظری

فصل سوم

سرفصل‌های دروس دوره

کاروانی‌ناب‌پوسته علمی‌کاربردی‌هواشناسی



ریاضی عمومی



کد درس : ۱۰

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ندارد

هدف : یاد آوری مفاهیم اصلی ریاضیات در سطح عمومی جهت آشنانمودن

دانشجو در بکارگیری قالبهای ریاضی در هوا شناسی

خط :

مختصات دکارتسی

نسبتهسا و فاصلهها

شیب یک خط راست

شیب دو خط مسوازی

شیب دو خط عمود برهم

معادله خط راست

فاصله نقطه از خط

فاصله مابین دو نقطه

معادله خطی که از دو نقطه میگذرد

معادله خطی که از یک نقطه با شیب زاویه معینی میگذرد

تعیین نقطه تقاطع دو خط راست

حدود :

تعریف حدود یک تابع

مفهوم هندسی حد
قضایای مربوط به حد
حد چپ و راست
حد در بینهایت

لکاریتیم :



تعریف لکاریتیم
لکاریتیم اعدادی
لکاریتیم تقسیم
لکاریتیم جابجایی
لکاریتیم خارج قسمت
لکاریتیم تساوی
حل معادلات با لکاریتیم
تعیین کلکاریتیم از روی لکاریتیم
خواص توابع لکاریتیمی
منحنی نمایش تغییرات توابع لکاریتیمی

مروری بر مفیثات :

تعریف دایره مفیثاتی
تعریف سینوس ، کسینوس ، تانژانت ، کتانژانت ،
سکانت ، کسکانت
روابط مفیثاتی

مشتق :

تعریف مشتق

مفهوم هندسی مشتق

شوابع چندجمله ای مشتق آنها

مشتق حاصلضرب - خارج قسمت - توان

مشتق گیری ضمنی و توانهای کسری

مشتق توابع معیشتاتی

کاربردهای مشتق



انگرال گیری :

تعریف انگرال

مفهوم هندسی انگرال

انگرال نامعین

انگرال معین

انگرال گیری به روش جزء به جزء

انگرال گیری به طریق تغییر متغیر

انگرال کسرهای کویا

انگرال معیشتاتی

مساحت زیر یک منحنی

مساحت مابین دو منحنی

محاسبه اجسام

مقاطع مخروطی:

دایره

- تعریف دایره - معادله دایره - رسم دایره
- معادله خط مماس بر دایره - معادله خط قائم بر دایره
- تعیین وضع یک نقطه نسبت به یک دایره
- تعیین وضع یک خط نسبت به دایره
- زاویه بین دو دایره
- وضع دو دایره نسبت به هم
- وتر مشترک دو دایره
- تعریف بیضی - معادله بیضی
- نوشتن خط مماس و خط قائم بر بیضی
- محاسبه خروج از مرکز بیضی
- تعریف هذلولی - معادله هذلولی
- هذلولی متساوی الساقین
- رسم هذلولی
- خط مماس و قائم بر هذلولی
- خروج از مرکز هذلولی
- تعریف سهمی - معادله سهمی
- رسم سهمی
- معادله خط مماس و خط قائم بر سهمی
- تعیین پارامتر سهمی



مراجع: ریاضیات توماس

فیزیک عمومی



کسب درس : ۰۴

تعداد واحد : ۳

شروع واحد : نظری

پیش نیاز : ندارد

همیناساز : ریاضی عمومی

هدف : بررسی اصول فیزیک کلاسیک در سطح عمومی و در یک تناسب کلی

تکیه بر مباحث مکانیک شاردها و ترمودینامیک

کمیتات :

اندازه گیری

کمیت‌های فیزیکی، استانداردها و یکاها

دستگاه بین‌المللی یکاها

استاندارد طول

استاندارد جرم

استاندارد زمان

ببردارها :

ببردارها و نرده‌ایها

مزوری بر تجزیه و جمع بربدارها، بربدارها و قوانین فیزیک،

ضرب بربدارها

حرکت یکبندی :

مکانیک حرکت

سرعت متوسط ، لحظه ای ، سرعت متغییر

شتاب و قوانین مربوط به شتاب ثابت و متغییر

سقوط آزاد اجسام



حرکت در صفحه :

حرکت با شتاب ثابت در صفحه

حرکت پرتابی - دایره ای یکطرفه

سرعت نسبی و شتاب

دینامیک ذره - ۱ :

قانون اول نیوتن

قانون دوم نیوتن و سوم نیوتن

قوانین نیرو

مرواریز استاتیکی شاردها :

اصول نیاسکال و اصل ارشمیدس

گرما و قانون اول ترمودینامیک :

گرما شکلی از انرژی - گرمای ویژه

رسانش گرمایی - گرما و کار

قانون اول ترمودینامیک

آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک :

فرآیندهای بازگشت پذیر و بازگشتناپذیر

چرخه کارنو و قانون دوم ترمودینامیک

آنتروپی و قانون سوم



مروری بر الکترومغناطیس :

قانون کولن - میدان الکتریکی E

پتانسیل الکتریکی - انرژی پتانسیل الکتریکی

جریان الکتریکی - مقاومت، قانون اهم

مرجع: فیزیک هالیدی

آزمایشگاه فیزیک عمومی



کد درس : ۴.

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیش نیاز : فیزیک عمومی

- آزمایش ۱- اندازه گیری طول ، زاویه ، جرم حجمی (چگالی)
- آزمایش ۲- اندازه گیری ضریب فنر و تعیین ج به توسط فنر ، بهم بستن فنرها بطور سری و موازی ، طرز ساختن یک فنر و سنج
- آزمایش ۳- اندازه گیری ضریب اصطکاک برای سطوح مختلف (در سطح افقی ، شیب دار ، قزقره و ...)
- آزمایش ۴- بررسی قوانین حرکت (اندازه گیری زمان و تغییر مکان و شتاب حرکت با ماشین آتوود ، شتاب حرکت افقی و غلطی ، بررسی قوانین حرکت بر روی سطح شیب دار)
- آزمایش ۵- مطالعه سقوط آزاد و تعیین ج و مطالعه حرکت بیرونی
- آزمایش ۶- مطالعه اصل بقای انرژی حرکت و برخورد [برخورد کشسان (Elastic)] و کلاسه صلب و برخورد ناکشسان (Inelastic) ، آونگ با الاستیک
- آزمایش ۷- مطالعه حرکت های دورانی و بقای انرژی و حرکت زاویه ای (نقطه مادی و دیسک)
- آزمایش ۸- مطالعه تعادل اجسام و اندازه گیری گشتاورها

- آزمایش ۹- اندازه‌گیری σ با استفاده از آونگ ساده و مرکب
- آزمایش ۱۰- آزمایشهایی مربوط به مکانیک سیالات (نیروهای کشش سطحی، اصل برنولی و ...)
- آزمایش ۱۱- اندازه‌گیری کشتاورمانند (ممان اینرسی) دیسک، میله استوانه‌ای میله مکعبی شکل و ...)
- آزمایش ۱۲- مطالعه حرکت زیروسکپی (اندازه‌گیری سرعت حرکت نقدیمی و بررسی قوانین حرکت زیروسکپی)
- آزمایش ۱۳- آونگ کاتبر

تذکره:

از آزمایشهای فوق الزاماً باید تعداد ۱۲ آزمایش توسط دانشجو انجام پذیرد.



آشنایی با کامپیوتر و کاربرد آن



کد درس : ۰۴

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

پیش نیاز : ندارد

هدف : آشنایی دانشجویان با ماشینهای محاسبه گر الکترونیکی و نحوه کار با مینی کامپیوترها و برنامه نویسی به یک زبان ساده کامپیوتری

مقدمات :

تاریخچه پیدایش کامپیوتر، شرح مختصر ساختمان کلی یک

کامپیوتر و تعریف سخت افزار و نرم افزار، ضللهای کامپیوتر.

۴ الگوریتم هسنا :

الگوریتم چیست، نحوه بیان یا نمایش الگوریتمها، نمودار گردش (فلوچارت)، تشریح الگوریتم برای کامپیوتر و مفهوم برنامه و زبانهای برنامه سازی، خصوصیات زبانهای برنامه نویسی و قواعدی در طراحی زبانها.

سیستم کامپیوتر :

آشنایی با سخت افزار کامپیوتر و بخشهای مختلف آن، آشنایی با نرم افزار و معرفی انواع نرم افزارها، شرحی بر ساختمان و سیستمهای یک میکرو کامپیوتر.

مقدمات زبان بیسیک :

تاریخچه بیسیک و برخی مزایای این زبان، آغاز و خاتمه اجرای الگوریتم و شکل کلی برنامه، حالات عملیاتی موجود در زبان

(مستقیم و غیر مستقیم)، آشنائی با مفاهیم حکم، دستور، تابع و متغیر، نحوه بار کردن (Load) و ذخیره کردن (Save) برنامه‌ها، نحوه ویرایش (edit) برنامه‌ها، انواع داده‌ها (ثابتها و متغیرها) و عبارات و عملکردها.



اصول برنامه‌نویسی در بیسیک:

دستور REM برای مستندسازی و توضیحات، عملیات انشعابی، دستور LET، انواع دستورات خواندن و نوشتن، دستور WIDTH و توابع SPC و TAB، دستورات مربوط به انتقال کنترل، دستور GOTO دستور TETURN ... GOSUB، دستور IF برای انشعاب شرطی، دستور ON ... GOTO، ON ... GOSUB، معرفی آرایه، دستور DIM، حلقه‌شمارشی FOR ... NEXT، حلقه WHILE - WEND، توابع و انواع آن در بیسیک: توابعی که توسط برنامه‌نویس تعریف می‌شود، توابع ریاضی، توابعی که برای تعریف یا تغییر TYPE متغیرها بکار می‌رود، توابع مربوط به بکار بر روی رشته‌ها: تابع ASC، تابع INSTR، تابع MID \$، تابع LEN، تابع LEFT \$، تابع RIGHT \$، تابعهای اطلاعاتی در بیسیک.

شرح ابزارهای میکرو کامپیوترها:

سیستم عامل DOS، شرح برخی از دستورات DOS: دستور DIR، دستور COPY، دستور DISKCOPY، دستور FORMAT، دستور RENAME، دستور SORT. شرح یکی از پیغامهای MS - DOS، نحوه هدایت اطلاعات خروجی بر روی یک محیط مشخص، نحوه هدایت اطلاعات ورودی، برنامه‌های مترجم و مفسر.

آمار و احتمالات



کد درس : ۵.

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ندارد

هدف: آموزش اصول بنیادی و پایه ای علم آمار و احتمالات و بکارگیری

آنها در علم هواشناسی و اقلیم شناسی

سازماندهی و خلاصه کردن داده ها :

مفاهیم اساسی، شاخصهای تمایل مرکزی، شاخصهای پراکنندگی،

داده های گروه بندی شده، توزیع فراوانی، محاسبه شاخصهای

تمایل مرکزی از داده های گروه بندی شده، واریانس (پراش)

و انحراف معیار داده های گروه بندی شده، کامپیوتر و

تجزیه و تحلیل های آماری.

مفاهیم اساسی احتمالات:

دو دیدگاه عینی و ذهنی در احتمالات، نظریه مجموعه ها و

علایم اساسی آنها، شیوه های شمارش تعدیل و ترکیب.

توزیع احتمالات:

توزیع احتمالات متغیرهای متصل، توزیع دو جمله ای،

توزیع پواسن، توزیع طبیعی، توزیع های مهم نمونه برداری،

توزیع میانگین نمونه، توزیع تفاوت بین دو

میانگین نمونه.

ببر آورد آماری:

حدود اطمینان میانگین جمعیت، حدود اطمینان تفاوت بین میانگین‌های دو جمعیت، حدود اطمینان برای واریانس یک جمعیت برخوردار از توزیع طبیعی.

آزمونه‌های آماری:

آزمون آماری میانگین یک جمعیت، آزمون فرضیه تفاوت بین میانگین دو جمعیت.

گرایش خطی ساده و همبستگی و گرایش و همبستگی چندگانه:

الگوی گرایش، معادله گرایش نمونه، ارزشیابی معادله گرایش، الگوی همبستگی، ضریب همبستگی، الگوی گرایش چندگانه، تعیین معادله گرایش چندگانه، ارزشیابی معادله گرایش چندگانه، الگوی همبستگی چندگانه، گزینش مستقل برای معادله گرایش چندگانه.

توزیع زیاده و تطبیق فرآیندها:

خواص ریاضی توزیع، آزمونه‌های بیکندگی، آزمون استقلال، آزمون همبستگی مختصری در رابطه با آمار غیر پارامتری و بدون توزیع.

روشهای ترسیمی: انواع نمودارها (Pie, Line, Trend, Bar)، استناد از برنامه‌های نرم افزاری گرافیکی.

منابع: روشهای آمار زیستی - ترجمه دکتر آیت‌اللهی

: طرح آزمایشات - نوشته دکتر بصیری

: از منابع مختلف WMO جهت تکمیل سرفصلهای بخش ۳-۹

و ۳-۹ از WMO-258.



علم زمین



کد درس : ۱۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ندارد

هدف : آشنایی با ساختمان زمین و جو آن جهت دریاافتسابهتر اثر
مقابل آنها بر یکدیگر

ساختمان زمین :

لیتوسفر، هیدروسفر، اتمسفر، ساختمان پوسته کره زمین،
ترکیبات اتمسفری و هیدروسفر، شکل زمین، شکل زمین بیرون آن
نتیجه ای از نیروهای خارجی.

چرخش زمین و تبعات آن :

چرخش زمین بدور محورش، گردش زمین بدور خورشید، فصل،
دلایل جذرومد، میدان جاذبه کره زمین، قوانین جاذبه،
اندازه گیری جاذبه زمین، میدان مغناطیسی کره زمین، مسیر
میدان مغناطیسی، تغییرات میدان مغناطیسی.

انرژی زمین :

تعریف انرژی، جریان انرژی، تغییرات انرژی، ارتباط بین انواع
انرژی، نگهداری و حفاظت از کل انرژی، منابع انرژی کره زمین.

گرما و درجه حرارت زمین :

تعاریف، جریان گرما از داخل کره زمین، انرژی دریانندی از خورشید،
شمع غسورشیدی :

انرژی ساطع شده از خورشید، اثر اتمسفر بر روی اشعه ورودی،
توزیع انرژی دریانندی از خورشید .

علل حرکت در اتمسفر :

اثرات چرخش زمین بر روی باد، اثرات خشکیها و آب در
جریانهای جوی .

آب در اتمسفر :

تعاریف چرخه آب، تبخیر، تراکم، گرمای نهان .

آب در روی خشکی :

حرکت آب در سطح زمین، ذخیره آب در زمین، جریان آب
در روی سطح و اعماق زمین، بیلان آب .

آبهای آزاد :

ترکیبات آب دریا، جریان امواج در دریا، انتقال انرژی
سویله امواج، جریانهای آب و باد، اثرات متقابل اتمسفر
و اقیانوس، رابطه چگالی آب با سرعت امواج در اقیانوسها .

زمان : تعاریف مفاهیم زمان و تقویم زمانی در زمین .

مرجع : از منابع مختلف WMO جهت تکمیل سرفصلهای بخش ۱-۱-۷

از WMO-258 .



هواشناسی عمومی (۱)



کد درس : ۱۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : علم زمین

هدف : آشنایی دانشجویان به مشخصات فیزیکی، ترمودینامیک و دینامیکی

جو بدون استفاده از روابط ریاضی

تشریحات اتمسفری :

هوای خشک، ازن اتمسفری، بخار آب، دی اکسید کربن، ترموسفر،

گازهای بین سیاره ای.

تأسیسات لایه ای عمودی جو :

تریوسفر، استراتوسفر، مزوسفر، ترموسفر، یوسفر، اگزوسفر.

ظرف آینه‌دب‌بادل گرمادر اتمسفر :

تشتعخ خورشیدی وزمینی، هدا بیت، جابجایی و هرنشتی، جریانات

مکانیکی و حرارتی (هدا بیت حرارتی) بیلان انرژی جو، تاثیر تابش

خورشید در سطح زمین، اختلاف درجه حرارت بین خشکی و دریا.

درجه حرارت هوا :

اصول اولیه و اساسی اندازه گیریهای درجه حرارت، واحدهای

سانتیگراد، فارنهایت و کلوین.

دماسنجها :

فرآیندهای فیزیکی بکار برده شده در ترمومترها، انواع ترمومترها، ترموگراف، اصول طراحی ترمومترها، اندازه‌گیری درجه حرارت هوا، تغییرات افقی و قائم درجه حرارت هوا در تروپوسفر، تروپوپازو استراتوسفر.

فشارسنجها :

واحدها، معادله هیدرواستاتیک، فشارسنج جیوه‌ای و اصول آن، تعبیر و طرز کار، تصحیح نسبت به شرایط استاندارد، فشارسنج با محفظه فلزی "آئروئید" باروگراف، تغییرات افقی و قائم فشار، کاهش فشار نسبت به سطح دریا، تصحیح استاندارد ICAO با استفاده از فشارسنج سیوان ارتفاعسنج، تغییرات شبانه‌روزی فشار، اهمیت گردان فشار.

هوای مرطوب و جریان آب در اتمسفر :

سه حالت آب - جامد، مایع و گاز، دانسیته، فشار بخار آب، فشار بخار آب اشباع، تبخیر، تراکم، انجماد، تصفید، فرآیندهای انزواری و آدیاباتیکی، گرمای نهان، رطوبت نسبی، نقطه شبنم، فشار بخار آب، دماسنج‌تر، رطوبتسنجی بر مبنای دو دماسنج، رطوبتسنج آسنن، مقدمات در مورد ابرها، مه، تشکیل بارندگی، دید، نفوذ و اثر بخار آب، قطرات آب و غبار (ذرات معلق در هوا).



صعود و نزول هوا :

صعود و نزول توده‌های هوای گرمینای چگالی، تغییرات درجه حرارت
هوا با ارتفاع، انبساط ایزوباری و آدیاباتیک، اثرات تراکم،
پایداری یا ناپایداری قائم، هوای اشباع و غیر اشباع.

اطلاعات اساسی سینوپتیکی و دینامیکی :

حرکت هوا، اهمیت مقیاس، بساده‌ها و علت تشکیل
آنها.

گردش عمومی جو :

مقدمت اقلی و اولیه درباره گردش عمومی جو در نواحی
حاره و غیرحاره‌ای، بادهای عظمی، تغییرات شبانه روزی باد
(نسیم‌ها)، تغییرات سالانه بادهای (مانسون‌ها)، ارتباط بین
گردش افقی فشار و باد، قانون بوی - بالوت و بادهای
ژئواسترونیکی، سیکلونها و آنتی سیکلونها، توده‌های هوا و
جبهه‌ها، طوفان رعدوبرق، آتالیز نقشه‌های سینوپتیکی، هوای
همراه با سیستم‌های سینوپتیکی.

مرجع : از منابع مختلف WMO جهت تکمیل سرفصلهای بخش ۱-۲-۷

از WMO - 258



هواشناسی عمومی (۲)

کد درس : ۱۳

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : هواشناسی عمومی (۱)

هدف : آشنایی دانشجو با مشخصات فیزیکی، ترمودینامیکی و دینامیکی

جو بدون استفاده از روابط پیچیده ریاضی

جو :

ترکیبات جو

شکسته شدن ملکولها به اتمهای منفرد

اوزن در جو

بخار آب در جو

بی اکسید کربن

ذرات جامد معلق در هوا

شکسته شدن ملکولها به اتمهای منفرد در ترموسفیر

جدا سازی بخش در ترموسفیر

اروراء یا شفق قطبی

کماز بین السیارات

تقسیمات عمودی جو :

تقسیمات عمودی زمینای دما

تروپوسفیر



استر استغفر

موزوسفتر

ترموسفتر

یونیزه شدن گازهای جوی

یونوسفتر

ناحیه دیناماسو

اگزوسفتر



الکتربیت جو :

خصوصیات بارهای الکتریکی

واحدهای الکتریکی

میدان الکتریکی جو

آذرخش (ببرق)

تندر (رعد)

گردبان پتانسیل جزائی

ایجاد بارهای الکتریکی در ابر

مشخصات بیکان برق

اثرات تخلیه های برق

اتسفریکس (پدیده های الکتریکی جو)

پدیده های نوری :

قوانین انعکاس

شکست نور

انعکاس کلی داخلی

ببراش نور

بر اکتدگی نسسور

پدیده های نوری در ابرهای کربستال بیخ

پدیده های نوری در ابرهای تشکیل شده از آب

نور زیبا (کلوری)

رنگین کمان (لوس قزح)

خورشید، ماه و آسمان رنگین

سراب



ترمودینامیک جو :

متغیرهای حالت

فرآیندهای بی در رو (آدیاباتیکی)

شاخصهای رطوبت

نشان دهنده های رطوبت

اندازه گیری رطوبت

تاثیر بخار آب بر روی دما و چگالی هوا

دمای مجازی

معادله حالت برای هوای مرطوب

نمودارهای ترمودینامیکی

نمودار $T - \log P$ - مورب :

نمودار $T - \log P$

نمودار مورب (اسکیو) $T - \log P$

تفسیر نمودار پلات شده شناخت هوا
تعیین کمیت‌های گزارش نشده

تعیین‌گرام :

نمونه‌های انتروپی ثابت

نمودار $T - \log O$

نمودار تغییر شکل یافته $T - \log O$

تفسیر نمودار پلات شده شناخت هوا

تعیین مقادیر گزارش نشده



نمودارهای شناخت هوا و پایداری عمودی :

روش بیست هوا

حرکت عمودی بسته هوا خشک

حرکت عمودی بسته هوا مرطوب

کاهش دمای محیط با ارتفاع

تعادل عمودی هوا خشک

تعادل عمودی هوا اشباع

ناپایداری شرطی

ناپایداری پنهان

سطح تراکم جایجایی عمودی هوا (CCL)

وارونگی دما

انرها و ریزشهای جوی :

آب در جو

عوامل موثر بر فشار بخار اشباع

رشد قطرات ریز آب

بخ در جو

فرآیند مورژون

رشد در اثر تصادم

تشکیل آب

باران مصنوعی



هواشناسی سینوپتیکی:

بسیاد سینوپتیکی

فرمول باد ژئوستروفیک

بسیاد گرادینان

تأثیر اصطکاک سطح زمین

جریان هوا در نزدیکی سطح زمین

معادله هیدرواستاتیک

ژئوپوتانسیل

نقشه‌های سطوح فوقانی

نقشه‌های فشار ثابت

نقشه‌های ضخامت

بسیاد حرارتی

بسیادهای عمودی

هواشناسی سینوپتیکی:

شبکه ایستگاههای دیده‌بانی

انواع نقشه‌های سینوپتیکی

شوده‌های هوا

جبهه‌ها

کم‌نشارهای جبهه‌ای

اثرات کوهستان بر روی کم‌نشارهای جبهه‌ای

کم‌نشارهای بدون جبهه

آنالیز نقشه‌های سینوپتیکی سطح متوسط دریا

نقشه‌های هم‌تغییر فشار

نقشه‌های سینوپتیکی فشار ثابت

نقشه‌های ضخامت

نقشه‌های پیش‌بینی



کور انهای شدید باد :

اثرات گردبادان افقی دما

تعریف کوران شدید باد

ایجاد جت استریم

ساختار جت استریم‌ها

ساختار تروپوپاز

جت استریم‌های تروپوسفر

جت استریم‌های استراتوسفری

هواشناسی جاره‌ای :

گردش عمومی در سطح متوسط دریا

گردش عمومی در تروپوسفر

درجه حرارت
ریزشهای جاری
اشارت شبانه روزی و مطبی
انالیز خطوط جریان - خطوط همسرعت
دیورژانس انقیاب بردار سرعت
انقباضات سینوسوییدی
امواج در جریانات شرقی
چشم‌خشمها
سیکونهای جاری



کردش عمومی جو :

موقفه‌های کردش عمومی
نقشه‌های فشاری ماهیانه سطح متوسط دریا
نقشه‌های کنتوری ماهیانه برای تروپوسفر و یاسین استراتوسفر
شاخص کردش مداری
جت استریم و کردش عمومی
مدلهای کردش عمومی

مرجع: از منابع مختلف WMO

کدها و روشهای دیدهبانی و کارگاه



کد درس : ۱۴

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری - عملی

پیش نیاز : هواشناسی عمومی (۱)

هدف : آشنایی دانشجویان با اصول دیدهبانی - نحوه دیدهبانی و به رمز

در آوردن پدیده‌های جوی

پیامهای هواشناسی، تعیین رمزهای متحدالشکل و بین‌المللی، سیستم شمارگذاری کدها، زمان و سرعت دیدهبانی ایستگاههای هواشناسی، دیدهبانی بدون ادوات هواشناسی، دید افقی، ارتفاع کف ابر، گزارشات کشیدگی، گروپ مربوط به کشیدگی، طبقه بندی منطقه ای، شماره های بین‌المللی، ایستگاههای ایران، گروپ مربوط به عرض جغرافیایی، کدهای مربوط به هوای حاضر، نکات لازم در مورد دید افقی، دید افقی در روی باند فرودگاه، دید افقی در شب، مقدار ابر، تعیین مقدار ابر، سمبند و سرعت باد، تعیین باد بدون ادوات، گروپهای مربوط به انواع گردوخاک، انواع بارندگی، بارندگیهای شدید، انواع و اقسام بارندگی، گردو خاک و غبار، انواع و اقسام مه، کدهای حاضر ۷۰ تا ۷۹، کدهای مربوط به ۸۰ تا ۸۹، رعد و برق، هوای حاضر (WW) هشتمین گروپ سینوپتیک، تعریف ابر، طرز تشکیل ابر، انواع ابرها، مثبت ابر روی نقشه، ابرهای متوسط، ابرهای بالا و غیره، طرز گزارش فشار QFF و QNH و QFE، تبخیر و تعرق، گروپ مربوط

به سطح ۸۵ میلی باری، گروه‌های منطقه ای، گزارشات مربوط
به خرابی هوا، ایستگاههای ساحلی، ایستگاههای شناور،
شبه مختار، تانور.

مراجع : کتاب تهیه شده توسط فنپوز آذری بر اساس Compendium های
سازمان جهانی هواشناسی.



تجهیزات هواشناسی سطح زمین و کارگاه



کسب درس : ۱۵

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری - عملی

پیش نیاز : هواشناسی عمومی (۱)

هدف : آشنایی با ادوات و وسایل اندازه گیری بارانهای جو و نحوه بکارگیری و نگهداری آنها

طبقه بندی ایستگاههای هواشناسی، مشخصات مطلوب ادوات، اصول کار دستگاههای هواشناسی، استوانه های شیب، انواع ترمها، پیناهگاه هواشناسی، قرائت ادوات هواشناسی، طرق مختلف انتقال حرارت، طرز کار انواع دماسنجها، قرائت و تنظیم دماسنجها، انواع دمانگزارها، انواع ترموکراتها، تحویض ترمها، ترمومترهای عمق خاک، دستگاه اندازه گیری رطوبت، اندازه گیری سایکرومتر نوع آسن، طرز تنظیم هایگروگرافها، محاسبه نم نسبی و نقطه شبنم، اندازه گیری فشار جو، واحدهای فشار، انواع بارومترها و باروکراتها، تعریف شرایط استاندارد، تصحیحات فشار، محاسبه فشار QFE و QNH و QFF و محاسبه ارتفاع سطح ۸۵۰ میلی باری، اندازه گیری سرعت و سرعت باد، انواع بادسنجها و بادنگارها، اندازه گیری بارندگی، طرق اندازه گیری بارندگی، انواع باراننگارها، محل نصب انواع بارانسنجها، اندازه گیری شبخیز، انواع شبخیز، شبخیزنگارها،

اندازه‌گیری تابش خورشید، آنتابنگار، ادوات تشعشع‌سنجی،
پیرانوگراف، متالیک دستگاههای شمارنده تابش،
دستگاه شایبیت، اکسینومتر، پیرهلیمومتر، بیلامیتر،
البرومتر، تشعشع‌نگار، تاسیس و بازرسی ایستگاههای
هواشناسی.

ایستگاههای اتوماتیک شامل: ایستگاههای اتوماتیک مکانیکی و الکترونیکی.
عملی: کاربرد یک از ادوات - استخراج اطلاعات هواشناسی از هر یک از
ادوات شعبات (بادنکار مکانیکی، بادنکار
الکتریکی، آنتابسنگار، باروگراف،
هایگروگراف، ترموگراف، باران‌نگار،
تشفع‌نگار و ...).



- روش استخراج اطلاعات شدت مدتی از
باران‌نگارها.
- روش استخراج اطلاعات کارکردی از کلیه
گرافها.

مراجع: بر اساس Compendium های سازمان جهانی هواشناسی.

اقلیم‌شناسی عمومی



کد درس : ۱۶

تعداد واحد : ۳

منوع واحد : نظری - عملی

پیش‌نیاز : آمار و احتمالات - هواشناسی عمومی (۱)

هدف : آشنایی با مسائل اقلیمی و تقسیم‌بندیهای اقلیمی با توجه

به پارامترهای هواشناسی

تعریف اقلیم :

شاخه‌های اقلیم‌شناسی (فیزیکی، دینامیکی، سینوپتیکی)،

اقلیم‌شناسی زیستی، اقلیم‌شناسی در مقیاس کوچک، اقلیم‌شناسی

در مقیاس متوسط، عناصر اقلیمی (درجه حرارت، بارندگی،

رطوبت، سرعت باد، دید، پوشش آسمان، تشعشع و غیره)،

کاربردهای اقلیم.

عوامل کنترل‌کننده اقلیم :

نخود و اثر عوارض طبیعی در اقلیم (عرض جغرافیایی، پستی

و بلندی، ارتفاع، آب، یخ و برف، فرسایش زمین)، اثرات

انسان بر روی اقلیم.

اقلیم‌شناسی ناحیه ای :

اقلیم اقلیم در سطح جهانی، اقلیم نواحی مختلف ایران، خواندن نقشه‌های اقلیمی، نمودارها و جداول، اقلیم محلی.

روشهای آماری :

محاسبه و کاربرد میانگین، نرمالها، انحرافات، خلاصه و دسته‌بندی داده‌ها، و اعدادی تبدیل.

تعیینهای اقلیم‌شناسی :

تهیه خلاصه‌های ماهیانه، گردآوری داده‌ها درجه اول، توزیع نمودارها، پلات کردن نقشه‌ها.

مراجع : از منابع مختلف WMO جهت تکمیل سرفصلهای بخش ۳-۹ و

۳-۹ از WMO - 258 .



جو بالا و کارگاه



کد درس : ۱۷

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری - عملی

پیش نیاز : گدها و روشهای دیده بانی و کارگاه - هواشناسی عمومی (۱)

هدف : آشنایی به ابزار و وسایل فنی و الکترونیکی مورد استفاده

انداز گیری بارامترهای جو در سطوح بالا

گدها و روشهای دیده بانی جو بالا شامل (صعب، پابلیت،

صعب شیب، پابلیت شیب، ...) تعیین تروپوپاز نقاط قابل

ملاحظه (باد، رطوبت، درجه حرارت، ...).

اصول کلیه اندازه گیری هواشناسی، قسمت های نظریه اداری، محاسبه سرعت

و سرعت باد توسط رادار WF2، تنظیم بیلان، خواندن درجات در

فواصل معین، اصول کار دستگاه رادیوسوند، آماده نمودن رادیوسوند،

گیرنده رادیوسوند، طرز کار سیستم ماکرو کور ابروش انداز گیری

فشار، درجه حرارت، رطوبت، سرعت و باد.

طرز کار سیستم دیجی کور ابروش انداز گیری فشار، درجه حرارت،

رطوبت، سرعت و ارتفاع باد، آشنایی با طرز کار دستگاه الکترونیک

(تولید گاز هیدروژن)، سیلندرهای کم فشار و پر فشار، طرز کار با

دستگاه تئودولایت، نحوه باز کردن بیلان، انواع بیلانهای

هواشناسی، تعریف ازن و نحوه تشکیل شدن ازن در جو، روش

انداز گیری آن، سیستم اسیون و رهانمودن بیلان و رادیوسوند.

مرجع : بر اساس Compendium های سازمان جهانی هواشناسی.

مخبر اتدر هو شناسی و کارگاه



کد درس : ۱۸

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری - عملی

بیش نیاز : کدها و روشهای دیده بانی و کارگاه

هدفها : آشنایی با دستگاههای نظرسنجی و توانمندی و مقررات مغایره

پیامهای هو شناسی و دریافت آنها

مفاهیم و اصول مغایرات در هو شناسی، انواع سیستمهای مغایراتی در هو شناسی، شبکه بین المللی مغایراتی (WMO) (GTS)، تعداد کشورهای در رابطه با مغایرات هو شناسی، آشنایی با شبکههای مغایراتی راه دور و سیستم کامپیوتری جدید، آشنایی با مودمهای تلفظنی و نظراتی، امپراتوری انواع سیستمهای مغایراتی، آشنایی با محدودیتهای مغایراتی کشور، نفع و سرویس و نگهداری تجهیزات نظرسنجی، فاکسمیلی و رادیوشی ایستگاههای هو شناسی.

مراجع : از منابع مختلف WMO جهت تکمیل سرفصلهای بخش ۳ - ۱۶ و

۲ - ۱۶ و ۵ - ۱۶ از نشریه WMO-258 .

بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری دستگاه‌های هواشناسی



کلاس درس : ۱۹

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری - عملی

بیش نیاز : مخازن تدریس هواشناسی و کارگاه، جو بلا و کارگاه،

تجهیزات هواشناسی سطح زمین و کارگاه

هدف : شناخت عیوب دستگاه‌های اتد از «کیریور» رفع اصلاح آنها و در نهایت

دایر نمودن ایستگاه هواشناسی طبق استاندارد های جهانی

مفاهیم و اصول جیازرسی فنی ادوات هواشناسی، احداث

انواع ایستگاه‌های هواشناسی، شناخت ویژگی‌های مکانی

ایستگاه‌های هواشناسی، آشنایی با استانداردهای

جهانی نصب ادوات هواشناسی، عیب‌یابی و رفع

معایب ادوات مختلف هواشناسی بویژه ادوات نجات

ایستگاه‌های هواشناسی و مخازن، تهیه جداول

امس در ایستگاه‌های هواشناسی تازه تاسیس شده.

مرجع : از منابع مختلف WMO جهت تکمیل سرفصل‌های بخش ۳ - ۱۵

و ۲ - ۱۵ از WMO - 258

هو شناسی هو انوردی



کسب درس : ۳۱

تعداد واحد : ۳

شعبه و واحد : منظری

پیش نیاز : هو شناسی عمومی (۲)

هدف: آشنایی با اصول و ابزار هو شناسی هو انوردی و سازمانهای مرتبط در امر هو انوردی - تهیه گزارشات هو شناسی هو انوردی

اصول و مفاهیم هو شناسی و هو انوردی، انواع دیده بیداریهای هو شناسی هو انوردی شامل سرعت و سمت باد، دید، فشار و ...، تهیه گزارشات Rafor, Tafor, Temp, Pilot, Synop, Speci و ...، ادوات مهم هو شناسی هو انوردی مانند Videometer, RVR, Ceilometer و ...، جنبه های هو شناسی برای تعیین مسیر پرواز، پدیده های مخاطره آمیز هو شناسی در امر هو انوردی، استانداردهای هو شناسی هو انوردی، آشنایی با سازمان هو انوردی جهانی ICAO و ارتباط آن با WMO، آشنایی با شبکه های کنترل پرواز جهانی.

مراجع: از منابع مختلف WMO جهت تکمیل سرفصلهای بخش ۳-۱۱ و

۴-۱۱ از WMO - 258

هواشناسی آبشناسی



کد درس : ۳۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : هواشناسی عمومی (۲)

هدف : شناخت پدیده‌های هواشناسی موثر در امور آب، محاسبه و

بهره‌گیری از پارامترهای هواشناسی در آبشناسی

مقدمات آبشناسی، اندازه‌گیری‌ها و سیکل آبشناسی، شدت و
تراوشی بارش در یک نقطه معین، تخمین تبخیر از یک سطح
آزاد و تبخیر و شعوق واقعی، برف و ارزیابی ذخیره برف،
ذوب برف، اثر عوامل هواشناسی روی سیکل آبشناسی، ارتباط
بین شبکه‌های اقلیم‌شناسی و آبشناسی، رابطه بین مقدار و
ارتفاع بارش، محاسبه میانگین ارتفاع سالانه بارش در یک
حوزه، رابطه بین طول و ارتفاع و منطقه بارش، حداکثر
بارش محتمل (PMP)، محاسبه میانگین ارتفاع بارش در یک
رکابار روی یک منطقه، بررسی سریهای زمانی بارش، تکنواختی
سریها، پیش‌بینی بارش، عوامل هواشناسی در پیش‌بینی سیل،
علل و ویژگیهای خشکسالی و بارش اضافی، آب و موارد
استفاده آن (بخصوص در آبیاری).

مرجع : از منابع مختلف WMO جهت تکمیل سرفصلهای بخش ۳ - ۱۳

از کتاب WMO - 258

هواشناسی کشاورزی



کسب درس : ۳۳

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری - عملی

پیش نیاز : اقلیم‌شناسی عمومی

هدف : شناخت پدیده‌های هواشناسی موثر در امر کشاورزی، ایستگاهها

و ابزارهای هواشناسی کشاورزی

درجه حرارت خاک و هوا :

اندازه‌گیری درجه حرارت هوا، تغییرات روزانه و سالات درجه حرارت هوا، توزیع قائم درجه حرارت هوا، درجه حرارت و ارونکی، توزیع افقی درجه حرارت، نقشه‌های ایزوترم برای سطح دریا و سطح زمین، اندازه‌گیری درجه حرارت خاک در اعماق مختلف، تغییرات روزانه و سالات آن در اعماق مختلف خاک، عوامل موثر در درجه حرارت خاک، اثر درجه حرارت هوا و خاک بر روی گیاهان و فرآیند رشد آنها شامل : عمل فتوسنتز، تنفس، مقاومت گیاهان در برابر درجه حرارت‌های بالا و پایین، یخ زدگی و محافظت از آن.

بخار آب در جو و رطوبت خاک :

تعاریف، حدهای نهایی، اندازه‌گیری‌ها، تبخیر، فرآیندهای تبخیر اندازه‌گیری تبخیر از سطح آب و سطح خشکی، تسعق، تبخیر و تسعق، رطوبت خاک، انواع آب موجود در خاک، خصوصیات آب و خاک، اندازه‌گیری رطوبت خاک، توازن و تعادل آب موجود در خاک.

انداز هکیرهای بیولوژی و فنولوژی گیاهی:

اهمیت بیولوژیکی و شناسی و کشاورزی، دیده‌بانیهای بیولوژی و فنولوژی، مراحل فنولوژی گیاهی و انداز هکیریهای بیومتری آنها.

بیساد:

انداز هکیری و تجزیه و تطبیل مولفه‌های سمت و سرعت بیاد، اثرات بیاد در فرآیند رشد گیاه، اثرات بیاد در میزان تبخیر و ترق گیاه مرجع و گیاهان مهم کشور، اثرات بیاد در زمان سبب و کرده‌اشناسی گیاهان، غرس بیاد شکن و چگونگی جهات و تراکم بیاد شکن‌ها.



بباران:

انداز هکیری و تجزیه و تطبیل باران در شاخص مهم کشاورزی، روشهای محاسباتی تاریخیهای شروع، پایان و طول دوره بارندگی در دوره‌های کشت، طبقه‌بندیهای اقلیمی زراعی در بارندگی به باران، روشهای محاسباتی منحنیهای شدت، مدت، فراوانی باران و اثرات آن در فرسایش، روشهای محاسباتی استفاده از باران بعنوان کمک آبیاری.

ایستگاههای هواشناسی کشاورزی:

تاسیس، تجهیزات، انداز هکیریها، دیده‌بانیها و اطلاعات فراهم شده.

مراجع: از منابع مختلف WMO جهت تکمیل سرفصلهای بخش ۶-۱۲

و ۷-۱۲ از WMO-258.

هواشناسی دریایی



کد درس : ۳۴

تعداد واحد : ۳

شروع واحد : نظسری

پیش‌نیاز : هواشناسی عمومی (۲)

هدف : آشنایی با اصول و ابزارهای هواشناسی دریایی، شناخت و اندازه‌گیری پارامترهای هواشناسی موثر در هواشناسی دریایی

مفاهیم و اصول هواشناسی دریایی، انواع ایستگاههای دریایی و ساحلی، پارامترهای هواشناسی دریایی، درجه حرارت آب دریا و اثرات متقابل جو و دریا، جریانات دریایی، چرخش آب در دریا، خصوصیات و انواع موج و روشهای پیش‌بینی موج، اندازه‌گیریهای مربوط به موج، یخ در دریاهای و اثرات آن در اقیانوس، استانداردهای WMO در رابطه با ایستگاههای دریایی، روشی و مسائل مربوط به آن، دیدهبانیه در کشتیهای مکان ثابت و متحرک، ارسال و دریافت گزارشات در ایستگاههای هواشناسی دریایی، اشاراتی در رابطه با PMO، اقلیم‌شناسی دریایی، ارتباط ایستگاههای هواشناسی دریایی با سازمانهای مرتبط .

مراجع : از منابع مختلف WMO جهت تکمیل سرفصلهای بخش ۵ - ۱۰

و ۶ - ۱۰ از WMO - 258

شیمی جو و آلودگی هوا



کد درس : ۳۵

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ندارد

هدف : شناسایی آلوده کننده های جو و آشنایی با مفاهیم اصلی آلودگی هوا

اصول آلودگی هوا : شیمی هوا، شهرت اسامی آلاینده های
اتمسفر، بیان مهمترین اصطلاحات شیمی جو و آلودگی هوا،
ترکیببات هوای خشک، مقدار بخار آب موجود در اتمسفر،
مفاهیم اصلی آلودگی هوا و اندازه گیری آنها، روش های
مختلف کاهش آلودگی هوا، اثرات عوامل مختلف جوی در
میزان آلودگی، مراقبت جهانی آلودگی هوا و برنامه های
WMO و UNEP و بطور کلی UN در انواع ایستگاههای آلودگی
هوا، تجزیه و تحلیل و کاربری اطلاعات آلودگی هوا در
تحقیقات مرتبط، اقلیم شناسی آلودگی هوا، آموزش های صحرائی
در یک ایستگاه آلودگی هوا.

مراجع : از منابع مختلف WMO جهت تکمیل سرفصلهای بخش ۲ - ۱۴

و ۵ - ۱۴ از WMO - 258

