



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس  
دوره کاردانی فنی  
آبیاری - انتقال و توزیع آب کشاورزی  
به روش اجرای ترمی و پودمانی

**گروه کشاورزی**

عنوان برنامه کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی که در جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹  
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی-کاربردی به تصویب رسیده بود، بر اساس مصوبه  
جلسه ۲۱۳ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی-کاربردی مورخ ۱۳۹۱/۱۰/۱۰ به دوره  
کاردانی فنی آبیاری - انتقال و توزیع آب کشاورزی تغییر می کند.



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس  
دوره کاردانی فنی  
انتقال و توزیع آب کشاورزی

به روش اجرای ترمی و پودمانی

#### گروه کشاورزی

این برنامه به پیشنهاد گروه کشاورزی در جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ برای موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس  
دوره گردانی فنی  
آب و خاک - انتقال و توزیع آب کشاورزی

به روش اجرای نیمسال

#### گروه کشاورزی

عنوان برنامه گردانی فنی آبیاری - انتقال و توزیع آب کشاورزی که در جلسه ۲۲۶ مورخ  
۱۳۹۲/۴/۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی به تصویب رسیده بود، بر  
اساس مصوبه جلسه ۲۲۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مورخ  
۱۳۹۲/۴/۹ به دوره گردانی فنی آب و خاک - انتقال و توزیع آب کشاورزی تغییر می کند.



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس  
دوره کاردانی فنی  
انتقال و توزیع آب کشاورزی  
به روش اجرای ترمی و پودمانی

#### گروه کشاورزی

این برنامه به پیشنهاد گروه کشاورزی در جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ برای موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.



بسمه تعالی

برنامه آموزشی و درسی دوره **کاردانی فنی**

**انتقال و توزیع آب کشاورزی**

مصوبه جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ براساس پیشنهاد گروه **کشاورزی** برنامه آموزشی و درسی دوره **انتقال و توزیع آب کشاورزی** را مطرح و تصویب کرد. این برنامه از تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی- کاربردی که مجوز اجرای آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی اخذ نموده‌اند، قابل اجراست.

رأی صادره جلسه ۲۰۴ مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۹ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در

خصوص برنامه آموزشی و درسی **کاردانی فنی**

**انتقال و توزیع آب کشاورزی**

صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.

عبدالرسول پور عباس

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت :

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی جهت ابلاغ به واحدهای مجری.

مورد تأیید است:

علیرضا جمالزاده

دبیر شورای

برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

عیسی کشاورز

سرپرست دفتر

برنامه ریزی آموزشی مهارتی

رجبعلی بروقی

نایب رئیس

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

فهرست مطالب

۳	فصل اول: مشخصات کلی برنامه آموزشی.....
۴	مقدمه.....
۴	تعریف و هدف.....
۵	ضرورت و اهمیت.....
۶	قابلیت‌ها و توانمندی‌های مشترک فارغ‌التحصیلان.....
۶	قابلیت‌ها و توانمندی‌های فنی فارغ‌التحصیلان.....
۶	مشاغل قابل احراز.....
۶	ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو.....
۷	طول و ساختار دوره.....
۷	جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت.....
۸	جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی.....
۹	فصل دوم: جداول دروس.....
۱۰	جداول دروس عمومی.....
۱۱	جدول دروس مهارت‌های مشترک.....
۱۱	جدول دروس پایه.....
۱۱	جدول دروس اصلی.....
۱۲	جدول دروس تخصصی.....
۱۲	جدول دروس آموزش در محیط کار.....
۱۳	جدول ترم‌بندی.....
۱۵	فصل سوم: سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی در مرکز مجری.....
۸۰	فصل چهارم: سرفصل دروس و استانداردهای اجرای آموزش در محیط کار.....
۸۱	کاربینی.....
۸۲	کارورزی ۱.....
۸۳	کارورزی ۲.....
۸۴	ضمائم:
۸۵	مشخصات تدوین کنندگان.....

## فصل اول

مشخصات كلى برنامه آموزشى

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

### مقدمه:

در تولید محصولات کشاورزی عوامل متعددی دخالت دارند که هر یک به سهم خود در سمت‌گیری و جهت یابی وضع کشاورزی مؤثرند، اما بدون شک هیچ یک از این عوامل پربهارتر از مسئله آب و خاک نیست. استفاده از منابع آب و خاک برای کشاورزی در جهت تولید مواد غذایی از دیرباز مورد نظر بوده است و سوابق تاریخی نشان می‌دهد که تمدن‌های بزرگی بر اساس توسعه این منابع پدید آمده‌اند.

کمی بارندگی (متوسط حدود ۲۴۰ میلیمتر و یا  $\frac{1}{4}$  متوسط بارندگی جهان) و عدم توزیع یکنواخت مکانی و زمانی آن در کشور، به طور قطع در شرایط فعلی یکی از عمده‌ترین تنگناها بر سر راه توسعه کشاورزی و در نهایت از اساسی‌ترین موانع توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جامعه می‌باشد. برای تأمین مصارف غذایی مملکت با توجه به نرخ رشد جمعیت به ویژه در جهت نیل به اهداف خود اتکایی، استفاده بهینه از منابع آب و آبیاری می‌بایستی در رأس ارکان عمده توسعه اقتصادی کشور قرار گیرند.

در حال حاضر علیرغم محدودیت منابع آب، در بسیاری از نواحی ایران استفاده از این منابع محدود به صورت ابتدایی انجام می‌گیرد. حتی شبکه‌های مدرن آبیاری که در دهه‌های اخیر ساخته شده، به علت عدم تکمیل شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی (در سطح قطعات زراعی) و توزیع بی‌رویه آب در مزرعه، به علت عدم کارایی زارعین در انجام روش‌ها و عملیات مناسب آبیاری و عدم شناخت آن‌ها به اهمیت مصرف آب که عمدتاً ناشی از عدم توجه در آموزش زارعین مصرف‌کننده می‌باشد و همچنین به علت نارسایی عملیات بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های انتقال و توزیع آب و تأسیسات مربوطه، راندمان آبیاری بسیار کم است. از آنجاییکه تلفات آب علاوه بر هدر دادن منابع آب ذخیره شده و انتقال یافته، اغلب موجب زه‌دار شدن اراضی و کم شدن قابلیت بهره‌دهی خاک گردیده و عمدتاً انجام هزینه‌های بهسازی اراضی را به دنبال خواهد داشت؛ لذا برنامه ریزی، مطالعات، طراحی، اجرا و بهره‌برداری از منابع آب بایستی روش منطقی خود را پیدا نموده و فرهنگ بهره‌برداری صحیح از منابع آب بر پایه اصول مهندسی و با توجه به شرایط اجتماعی و فرهنگی هر منطقه همراه با آموزش زارعین استفاده‌کننده و مسئولین برنامه ریزی و بهره‌برداری از طرح‌های توسعه منابع آب قرار گیرد.

عطف توجه به این امر ضروری است که توسعه منابع آب در یک ناحیه حتی در مقیاس محدود نباید فارغ از برنامه ریزی کلی طرح‌های توسعه منابع آب، از ابتدا تا انتهای حوضه آبریز ناحیه طرح باشد و نادیده گرفتن اثرات آن می‌تواند در بعضی موارد موجب بروز خسارت و یا حتی هدر رفتن سرمایه‌گذاری‌های انجام شده شود. به هر صورت طرح‌هایی که بر اساس مطالعات نادرست و ناکافی تهیه می‌گردد، نه تنها باعث اتلاف سرمایه‌گذاری می‌شوند بلکه اغلب دومین منبع مهم تولید یعنی «خاک» را نیز ضایع و یا غیر قابل استفاده می‌نمایند.

### تعریف و هدف:

دوره کاردانی فنی علمی-کاربردی انتقال و توزیع آب کشاورزی به منظور رفع نیازهای بخش کشاورزی اعم از دولتی یا خصوصی طراحی شده است، به طوری که اطلاعات کافی و قابلیت‌های لازم در سطح کاردانی را دارا بوده و فارغ التحصیلان دوره قادر باشند ارتباط صحیح و اصولی بین سطوح کارگری ماهر و کارشناسی برقرار نمایند و منشأ خدمات ضروری در دستگاه‌ها و مؤسساتی که با امور آب و آبیاری سر و کار دارند، قرار گیرند.

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

### ضرورت و اهمیت:

همان طور که در مقدمه بدان اشاره شد علت اصلی پایین بودن راندمان آبیاری، فقدان شبکه های مناسب آب رسانی، آماده نبودن اراضی آرایش یافته (انجام تسطیح، قطعه بندی و زهکشی)، شیوه های نامطلوب آبیاری، کوچک و پراکنده بودن اراضی، مسایل حقوقی ناشی از مالکیت، عدم کارایی نظام بهره برداری موجود و تناوب زراعی معقول در مرحله استفاده از آب در داخل مزرعه می باشد. از حدود ۹۴/۵ میلیارد متر مکعب آب برداشتی سالیانه به روش های مختلف، حدود ۸۵ میلیارد متر مکعب در سال به بخش کشاورزی اختصاص می یابد که برای آبیاری حدود ۸/۵ میلیون هکتار از اراضی آبی مصرف می شود. لازم به ذکر است که از این وسعت اراضی تحت آبیاری حدود ۱/۵ میلیون هکتار زیر شبکه های آبیاری سدهای مخزنی و بندهای انحرافی و مجموعه چاه های گروهی قرار دارد که فقط حدود پانصد هزار هکتار آن دارای شبکه های آبیاری و زهکشی قابل استفاده می باشند.

از ۸۵ میلیارد متر مکعب آب تخصیصی به بخش کشاورزی حدود ۳۲ درصد در مسیر انتقال و توزیع تلف شده و از آب وصولی در ابتدای مزرعه نیز حدود ۵۲ درصد در مرحله پخش آب در مزرعه از طریق نفوذ عمقی یا تبخیر از دسترس گیاه خارج می شود. بعبارت ساده تر می توان عنوان کرد که حدود ۵۶ میلیارد متر مکعب از کل آب تخصیصی به بخش کشاورزی در مراحل انتقال، توزیع و پخش در مزرعه از دسترس خارج می شود. گرچه درصدی از آب تلف شده به صورت برگشت به منابع آب زیرزمینی قابل استحصال است ولی این امر مستلزم صرف هزینه گزاف و انرژی مجدد و اتلاف سرمایه بوده و بعضاً موجب بروز مسایلی از قبیل ماندابی شدن و ... اراضی خواهد گردید.

با عنایت به اینکه حدود ۶۶٪ آب تأمین شده در حین انتقال و یا در داخل مزرعه تلف می شود و یا به عبارت دیگر راندمان واقعی استفاده از آب به طور معمول حدود ۳۴٪ برآورد گردیده، لذا با اجرا و تکمیل طرح های احداث شبکه های فرعی آبیاری و زهکشی اراضی آبخور سدها و تجهیز و نوسازی مزارع و اجرای سیستم های آبیاری تحت فشار و همچنین طرح پوشش و بهسازی کانال های سنتی همراه با احداث و یا نوسازی آبگیرها و تأسیسات مربوطه می توان راندمان آبیاری را به میزان قابل توجهی افزایش داد. ناگفته نماند که طرح های کوچک تأمین آب با رعایت موازین فنی و اقتصادی به لحاظ بهره دهی سریع آنها نیز بایستی مورد توجه خاص قرار گیرد. در اینگونه طرح ها در قیاس با طرح های بزرگ امکان پراکنش فعالیت های اقتصادی و واحدهای تولیدی و کانون های جمعیتی و ایجاد عدالت اجتماعی بیشتر وجود دارد در حالی که برنامه ریزی زمانی و تخصیص اعتبارات در مورد مجموعه طرح های بسیار بزرگ سرمایه گذاری، زمان و نیروی انسانی متخصص بیشتری را ایجاب می کند. به علاوه در اجرای طرح های کوچک به تخصص بسیار پیچیده و تکنولوژی بالا نیاز نبوده و از تخریب خاک ها و منابع طبیعی نیز جلوگیری بعمل می آید.

مطالعه و اجرای طرح های فوق الذکر نیاز به تأمین منابع مالی، امکانات، تجهیزات و نیروی انسانی متخصص و ماهر دارد، از این رو آموزش های علمی - کاربردی به منظور تربیت نیروی انسانی در سطح کاردانی در جهت حصول به اهداف فوق از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد، به نحوی که این نیروهای کاردان بتوانند با بار علمی و توان اجرایی خود ضمن بهره برداری و نگهداری از پروژه های مختلف و متعدد انتقال و توزیع آب کشاورزی (آبیاری) در سطح کشور، در آموزش بهره برداران (روستاییان) جهت بهره وری صحیح از منابع آب آبیاری و تأسیسات ایجاد شده، نقش اساسی ایفا نمایند.

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

### قابلیت ها و توانمندیهای مشترک فارغ التحصیلان :

- گزارش نویسی و مستند سازی
- ارائه گزارش نتایج کار و جریان فعالیت ها (Presentation)
- انجام کار گروهی
- طبقه بندی و پردازش اطلاعات
- بهره گیری از رایانه
- برقراری ارتباط موثر در محیط کار
- سازماندهی و اداره کردن افراد تحت سرپرستی و آموزش آنها
- خودآموزی و یادگیری مستمر در راستای بالندگی شغلی
- ایجاد کسب و کارهای کوچک و کارآفرینی
- رعایت اخلاق حرفه ای و تنظیم رفتار سازمانی
- اجرای الزامات بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)
- تفکر نقادانه و اقتضایی
- خلاقیت و نوآوری

### قابلیت ها و توانمندیهای فنی فارغ التحصیلان :

- کمک به کارشناسان در امر برنامه ریزی و روش های اجرایی و کارگاهی پروژه های آبیاری؛
- نظارت مقیم بر امور مربوط به پروژه های آبیاری؛
- نقشه برداری ، نقشه خوانی و همکاری در محاسبات و ترسیم نقشه های اجرایی مورد نیاز و پیاده کردن آن ها ؛
- همکاری در قطعه بندی و تسطیح اراضی؛
- اندازه گیری آب در سیستم های انحراف، انتقال و توزیع آب در مزرعه؛
- بهره برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری ؛
- بهره برداری، نگهداری و بهسازی سیستم های آبیاری و زهکشی؛
- همکاری در بهره برداری و نگهداری از ایستگاه های پمپاژ آبیاری و زهکشی؛
- همکاری در امور متره و برآورد عملیات اجرایی پروژه های آبیاری؛

### مشاغل قابل احراز:

- کاردان فنی اجرا، بهره برداری و نگهداری از سیستم های آبیاری (سطحی و تحت فشار) ؛
- کاردان فنی بهره برداری و نگهداری از تأسیسات و شبکه های فرعی آبیاری و زهکشی؛
- کاردان فنی نظارت و اجرای پروژه های آب و خاک ؛

### ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو:

- داشتن شرایط عمومی
- دارا بودن مدرک دیپلم متوسطه مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش
- برخورداری از سلامت جسمانی در حد انجام کارهای عملی و صحرایی

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

### طول و ساختار دوره :

دوره کاردانی فنی مبتنی بر نظام واحدی و متشکل از مجموعه‌ای از دروس نظری و مهارتی است و با توجه به قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک و فنی به ۲ بخش «آموزش در مرکز مجری» و «آموزش در محیط کار» تقسیم می‌شود. مجموع واحدهای هر دوره بین ۶۸ تا ۷۲ واحد و مجموع ساعات آن ۱۷۵۰ تا ۲۱۰۰ ساعت می‌باشد که در طول حداقل ۲ و حداکثر ۳ سال قابل اجرا است. این دوره به دو روش نیمسال و پودمانی اجرا می‌شود.

### ۱. آموزش در مرکز مجری :

بخش آموزش در مرکز مجری شامل ۶۷ واحد، معادل ۱۲۵۰ تا ۱۵۵۰ ساعت است. هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت، هر واحد کارگاهی و پروژه معادل ۴۸ ساعت است. در موارد خاص دروس آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی را می‌توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت.

### ۲. آموزش در محیط کار:

این بخش از آموزش عبارت است از مجموعه فعالیت‌هایی که دانشجو به منظور تسلط عملی و درک کاربردی از آموخته‌های خود در آغاز، حین و پایان دوره تحصیلی، در محیط کار واقعی انجام می‌دهد. این بخش شامل یک درس کاربردی و ۲ درس کارورزی در مجموع به میزان ۵ واحد، معادل ۵۱۲ ساعت است. هر واحد کاربردی معادل ۳۲ ساعت و هر واحد کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت می‌باشد.

جدول مقایسه‌ای جهت گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت (بدون احتساب دروس عمومی) :

درصد استاندارد	درصد	جمع ساعت	نوع درس
حداکثر ۴۰	۳۸	۶۷۲	نظری
حداقل ۶۰	۶۲	۱۰۸۸	مهارتی
	۱۰۰	۱۷۶۰	جمع

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی:

برنامه مورد نظر	استاندارد (تعداد واحد)	دروس
۱۱	۱۱	عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)
۱	۱	عمومی (مصوب مجلس شورای اسلامی)
۸	۸	مهارت‌های مشترک
۹	۵-۱۰	پایه
۱۸	۱۴-۲۰	*اصلی
۲۰	۲۰-۲۸	*تخصصی
-	حداکثر ۶ واحد از دروس تخصصی برای هر "گروه درس"	"گروه درس" اختیاری (در صورت لزوم)
۱	۱	کاربینی
۲	۲	کارورزی ۱
۲	۲	کارورزی ۲
۷۲	۶۸-۷۲	جمع کل

\* از مجموع دروس اصلی و تخصصی حداقل ۱۲ واحد باید به صورت عملی تعریف شود دروس عملی شامل آزمایشگاه، کارگاه و پروژه است.  
 \* دروس نظری و عملی باید به صورت مجزا تعریف گردد.



## **فصل دوم**

### **جداول دروس**

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

جدول دروس عمومی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت	
				نظری	عملی
۱		فارسی	۳	۴۸	-
۲		زبان خارجی	۳	۴۸	-
۳		یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام» <sup>۱</sup>	۲	۳۲	-
۴		یک درس از گروه درس « اخلاق و تربیت اسلامی» <sup>۲</sup>	۲	۳۲	-
۵		تربیت بدنی ۱	۱	-	۳۲
۶		جمعیت و تنظیم خانواده <sup>۳</sup>	۱	۱۶	-
جمع			۱۲	۱۷۶	۳۲
			۲۰۸		

۱. گروه درس « مبانی نظری اسلام» شامل ۴ درس ( ۱- اندیشه اسلامی (۱) ۲- اندیشه اسلامی (۲) ۳- انسان در اسلام ۴- حقوق اجتماعی - سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
۲. گروه درس « اخلاق و تربیت اسلامی » شامل ۵ درس ( ۱- فلسفه اخلاق - ۲- اخلاق اسلامی ۳- آئین زندگی ۴- عرفان عملی اسلام ) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی و ۵- درس آشنایی با دفاع مقدس مصوبه جلسه ۷۷۷ مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.
۳. بر اساس مصوبه جلسه ۸۲۳ مورخ ۱۳۹۱/۱۲/۶ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، درس دانش خانواده و جمعیت به ارزش ۲ واحد جایگزین درس جمعیت و تنظیم خانواده شده و اجرای آن از نیمسال اول سال تحصیلی ۹۳-۹۲ الزامی است.

\* دانشجویان اقلیت های دینی می توانند دروس مورد نظر خود را بدون هیچ محدودیتی از بین کلیه دروس معارف اسلامی انتخاب کرده و بگذرانند. (مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.)

\*\* دروس ردیفهای ۱ و ۲ باید در دو جلسه ۱/۵ ساعته در ۱۶ هفته تدریس شود.

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

جدول دروس مهارت‌های مشترک:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد			پیش‌نیاز
			واحد	نظری	عملی	
۱		کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات	۲	۳۲	-	-
۲		آموزش و ترویج کشاورزی	۲	۳۲	-	-
۳		ایمنی و بهداشت محیط کار	۲	۳۲	-	-
۴		اصول سرپرستی	۲	۳۲	-	-
جمع			۸	۱۲۸	-	۱۲۸

جدول دروس پایه:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد			پیش‌نیاز
			واحد	نظری	عملی	
۱		ریاضیات (۱)	۳	۴۸	-	-
۲		آمار و احتمالات	۲	۳۲	-	-
۳		شیمی عمومی	۱	۱۶	-	-
۴		آزمایشگاه شیمی عمومی	۱	-	۳۲	-
۵		فیزیک عمومی	۲	۳۲	-	-
جمع			۹	۱۲۸	۳۲	۱۶۰

جدول دروس اصلی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد			پیش‌نیاز
			واحد	نظری	عملی	
۱		خاکشناسی	۱	۱۶	-	شیمی عمومی
۲		آزمایشگاه خاکشناسی	۱	-	۳۲	خاکشناسی
۳		زمین شناسی عمومی	۱	۱۶	-	-
۴		عملیات زمین شناسی عمومی	۱	۴۸	۴۸	زمین شناسی عمومی
۵		استاتیک	۲	۳۲	-	ریاضیات (۱)
۶		هوا و اقلیم شناسی	۱	۱۶	-	فیزیک عمومی
۷		عملیات هوا و اقلیم شناسی	۱	۴۸	۴۸	هوا و اقلیم شناسی
۸		مکانیک سیالات و هیدرولیک	۳	۴۸	-	ریاضیات (۱)
۹		آزمایشگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک	۱	-	۳۲	ریاضیات (۱)
۱۰		رابطه آب ، خاک و گیاه	۲	۳۲	-	خاکشناسی
۱۱		عملیات رابطه آب ، خاک و گیاه	۱	۴۸	۴۸	خاکشناسی
۱۲		مساحی و نقشه‌برداری	۲	۳۲	-	ریاضیات (۱)
۱۳		عملیات مساحی و نقشه‌برداری	۱	۴۸	۴۸	ریاضیات (۱)
جمع			۱۸	۱۹۲	۲۵۶	۴۴۸

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

جدول دروس تخصصی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش‌نیاز
				نظری	عملی	جمع	
۱		تأثیر آب بر عملکرد گیاهان (۱)	۲	۳۲	-	۳۲	رابطه آب، خاک و گیاه
۲		هیدرولوژی آب‌های سطحی	۲	۳۲	-	۳۲	آمار و احتمالات- هوا و اقلیم شناسی
۳		عملیات هیدرولوژی آب‌های سطحی	۱	-	۴۸	۴۸	آمار و احتمالات- هوا و اقلیم شناسی
۴		اصول و روش‌های آبیاری	۲	۳۲	-	۳۲	خاکشناسی
۵		عملیات اصول و روش‌های آبیاری	۱	-	۴۸	۴۸	خاکشناسی
۶		اصول زهکشی و اصلاح اراضی	۲	۳۲	-	۳۲	اصول و روش‌های آبیاری
۷		عملیات اصول زهکشی و اصلاح اراضی	۱	-	۴۸	۴۸	اصول و روش‌های آبیاری
۸		سازه‌های انتقال و توزیع آب	۱	۱۶	-	۱۶	مکانیک سیالات و هیدرولیک
۹		عملیات سازه‌های انتقال و توزیع آب	۱	-	۴۸	۴۸	مکانیک سیالات و هیدرولیک
۱۰		سازه‌های کنترل، حفاظت و اندازه‌گیری آب	۱	۱۶	-	۱۶	مکانیک سیالات و هیدرولیک
۱۱		عملیات سازه‌های کنترل، حفاظت و اندازه‌گیری آب	۱	-	۴۸	۴۸	سازه‌های کنترل، حفاظت و اندازه‌گیری آب
۱۲		پمپ و ایستگاه‌های پمپاژ	۲	۳۲	-	۳۲	مکانیک سیالات و هیدرولیک
۱۳		عملیات پمپ و ایستگاه‌های پمپاژ	۱	-	۴۸	۴۸	پمپ و ایستگاه‌های پمپاژ
۱۴		مقررات پیمان و اصول متره و برآورد	۲	۳۲	-	۳۲	-
<b>جمع</b>			<b>۲۰</b>	<b>۲۲۴</b>	<b>۲۸۸</b>	<b>۵۱۲</b>	

جدول دروس آموزش در محیط کار:

ردیف	نام دوره	تعداد واحد		زمان اجرا
		واحد	ساعت	
۱	کاربینی (بازدید)	۱	۳۲	ابتدای دوره (از ثبت نام دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول)
۲	کارورزی ۱	۲	۲۴۰	پایان نیمسال دوم
۳	کارورزی ۲	۲	۲۴۰	پایان دوره
<b>جمع</b>		<b>۵</b>	<b>۵۱۲</b>	

## دوره گردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

جدول ترم بندی (پیشنهادی) :

### ترم اول

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ابتدای دوره (از ثبت نام دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول)	۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی
-	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضیات (۱)
-	۳۲	-	۳۲	۲	آمار و احتمالات
-	۱۶	-	۱۶	۱	شیمی عمومی
-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه شیمی عمومی
-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک عمومی
-	۱۶	-	۱۶	۱	زمین شناسی عمومی
-	۴۸	۴۸	-	۱	عملیات زمین شناسی عمومی
-	۱۶	-	۱۶	۱	جمعیت و تنظیم خانواده
-	۴۸	-	۴۸	۳	فارسی
-	۳۲	-	۳۲	۲	درس عمومی
<b>جمع</b>	<b>۳۵۲</b>	<b>۱۱۲</b>	<b>۲۴۰</b>	<b>۱۸</b>	

### ترم دوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
شیمی عمومی	۱۶	-	۱۶	۱	خاکشناسی
شیمی عمومی	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه خاکشناسی
ریاضیات (۱)	۳۲	-	۳۲	۲	استاتیک
فیزیک عمومی	۱۶	-	۱۶	۱	هوا و اقلیم شناسی
فیزیک عمومی	۴۸	۴۸	-	۱	عملیات هوا و اقلیم شناسی
ریاضیات (۱)	۳۲	-	۳۲	۲	مساحی و نقشه برداری
ریاضیات (۱)	۴۸	۴۸	-	۱	عملیات مساحی و نقشه برداری
-	۳۲	-	۳۲	۲	ایمنی و بهداشت محیط کار
-	۴۸	-	۴۸	۳	زبان خارجی
-	۳۲	-	۳۲	۲	کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات
-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی (۱)
	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱
<b>جمع</b>	<b>۶۰۸</b>	<b>۴۰۰</b>	<b>۲۰۸</b>	<b>۱۹</b>	

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

### ترم سوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
خاکشناسی	۳۲	-	۳۲	۲	رابطه آب ، خاک و گیاه
خاکشناسی	۴۸	۴۸	-	۱	عملیات رابطه آب ، خاک و گیاه
ریاضیات (۱)	۴۸	-	۴۸	۳	مکانیک سیالات و هیدرولیک
ریاضیات (۱)	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک
آمار و احتمالات- هوا و اقلیم شناسی	۳۲	-	۳۲	۲	هیدرولوژی آب‌های سطحی
آمار و احتمالات- هوا و اقلیم شناسی	۴۸	۴۸	-	۱	عملیات هیدرولوژی آب‌های سطحی
خاکشناسی	۳۲	-	۳۲	۲	اصول و روش‌های آبیاری
خاکشناسی	۴۸	۴۸	-	۱	عملیات اصول و روش‌های آبیاری
-	۳۲	-	۳۲	۲	مقررات پیمان و اصول متره و برآورد
-	۳۲	-	۳۲	۲	آموزش و ترویج کشاورزی
-	۳۲	-	۳۲	۲	درس عمومی
	۴۱۶	۱۷۶	۲۴۰	۱۹	جمع

### ترم چهارم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
رابطه آب ، خاک و گیاه	۳۲	-	۳۲	۲	تأثیر آب بر عملکرد گیاهان (۱)
اصول و روش‌های آبیاری	۳۲	-	۳۲	۲	اصول زهکشی و اصلاح اراضی
اصول و روش‌های آبیاری	۴۸	۴۸	-	۱	عملیات اصول زهکشی و اصلاح اراضی
مکانیک سیالات و هیدرولیک	۱۶	-	۱۶	۱	سازه‌های انتقال و توزیع آب
مکانیک سیالات و هیدرولیک	۴۸	۴۸	-	۱	عملیات سازه‌های انتقال و توزیع آب
مکانیک سیالات و هیدرولیک	۱۶	-	۱۶	۱	سازه‌های کنترل، حفاظت و اندازه‌گیری آب
مکانیک سیالات و هیدرولیک	۴۸	۴۸	-	۱	عملیات سازه‌های کنترل، حفاظت و اندازه‌گیری آب
مکانیک سیالات و هیدرولیک	۳۲	-	۳۲	۲	پمپ و ایستگاه‌های پمپاژ
مکانیک سیالات و هیدرولیک	۴۸	۴۸	-	۱	عملیات پمپ و ایستگاه‌های پمپاژ
-	۳۲	-	۳۲	۲	اصول سرپرستی
	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۲
	۵۹۲	۴۳۲	۱۶۰	۱۶	جمع

## فصل سوم

سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی  
(آموزش در مرکز مجری)

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: ریاضیات (۱)		پیش نیاز / هم نیاز: ندارد	
عملی	نظری	واحد	ساعت
-	۳	واحد	۴۸
-	۴۸	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با مفاهیم کاربردی ریاضیات و استفاده از آن‌ها در سایر علوم وابسته			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	زمان آموزش (ساعت)	عملی / نظری
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	عملی / نظری
۱	توابع	نمایش هندسی برخی از توابع مقدماتی؛ توابع مثلثاتی و معکوس مثلثاتی؛ عدد نپر و لگاریتم نپرین؛ توابع لگاریتمی و نمایش آن‌ها؛ توابع هذلولی و هذلولی معکوس و نمایش هندسی آن‌ها؛ دستگاه مختصات قطبی؛ قطبی؛ تبدیل مختصات یک نقطه در دستگاه متعامد و قطبی؛ تبدیل فرمول توابع از دستگاه متعامد به قطبی و برعکس؛ نمایش منحنی توابع در دستگاه مختصات قطبی	۵
۲	حد و پیوستگی	تعاریف اولیه؛ مفهوم حد؛ تعریف حد؛ حد چپ و راست یک تابع؛ قضایای حد؛ حد توابع ساده مثلثاتی؛ صور مبهم و رفع ابهام از آن‌ها؛ حد در بی نهایت و محاسبه حدود بینهایت؛ پیوستگی در یک نقطه؛ پیوستگی راست و چپ در یک نقطه؛ قضایای پیوستگی	۵
۳	مشتق و دیفرانسیل	تعریف مشتق و تعبیر هندسی و مکانیکی آن؛ قضایا و دستورات مشتق؛ محاسبه مشتق توابع لگاریتمی، نمایی و مثلثاتی معکوس؛ مشتق توابع هذلولی و هذلولی معکوس؛ مشتق مراتب بالاتر؛ ارتباط بین مشتق و مختصات قائم و قطبی؛ دیفرانسیل و کاربرد آن در محاسبات تقریبی؛ موارد استعمال مشتق؛ دستور نیوتن جهت تعیین ریشه‌های تقریبی یک تابع (صفرهای یک تابع)؛ ماکزیمم و می نیمم توابع یک متغییره؛ محاسبه شعاع انحناء؛ دیفرانسیل طول قوس؛ بسط توابع تیلور و ماک لورن	۶
۴	توابع چند متغییره و مشتقات جزئی	تعریف تابع چند متغییره و حد و پیوستگی، مشتقات جزئی، دیفرانسیل کامل، موارد استعمال دیفرانسیل کامل در محاسبات تقریبی، مشتقات جزئی مراتب بالاتر، مشتق جزئی در توابع مرکب، مشتق در یک امتداد، موارد استعمال مشتقات جزئی، فرمول تیلور برای تابع دو متغییره (بدون اثبات)، ماکزیمم و می نیمم در تابع دو متغییره فرمول تیلور برای تابع دو متغییره (بدون اثبات)؛ ماکزیمم و می نیمم در تابع دو متغییره؛ کاربرد مشتقات جزئی در تعیین معادله خط قائم به یک رویه فضایی؛ معادله صفحه مماس بر یک سطح فضایی	۱۰
۵	اعداد موهومی	تعریف و عملیات بر روی اعداد موهومی؛ نمایش هندسی اعداد موهومی؛ دستور موآور؛ فرمول اولر؛ موارد استعمال اعداد موهومی	۴
۶	انتگرال معین	انتگرال معین (تعریف، تعبیر هندسی انتگرال معین، محاسبه انتگرال معین، روش‌های تقریبی محاسبه انتگرال معین، انتگرالهای ناصره، موارد استعمال انتگرال برای محاسبه مساحت، طول قوس، حجم اجسام دوار، گشتاور ماند یک سطح، محاسبه مختصات مرکز ثقل یک شکل)، بسط توابع به سری تیلور و ماک لورن	۶
۷	انتگرال‌های چندگانه	انتگرالهای چندگانه، انتگرال‌های دو گانه (مساحت، گشتاور و مرکز جرم)، انتگرال دو گانه به صورت قطبی، انتگرالهای سه گانه در مختصات قائم (حجم و مقدار متوسط)، جرم و گشتاور در سه بعد، انتگرالهای سه گانه در مختصات استوانه ای و کروی	۶
۸	معادلات دیفرانسیل	معادلات دیفرانسیل، مقدمه، معادله‌های دیفرانسیل مرتبه اول از درجه اول، معادله‌های مرتبه دوم قابل تبدیل به مرتبه اول، معادله‌های همگن مرتبه دوم خطی با ضرایب ثابت، معادله‌های ناهمگن مرتبه دوم خطی با ضرایب ثابت، ارتعاش، معادله‌های خطی از مرتبه‌های بالاتر با ضرایب ثابت، روش‌های تقریبی: سری توانی، میدان‌های شیب و قضیه پیکار در باره وجود و یگانگی، روش‌های عددی	۶



## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

ج: منبع درسی:

- ۱- توماس، جورج برینتن. حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی. تهران، مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۷۳
- ۲- لیتهولد، لوئیس. حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی (۲). تهران. مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۶۹
- ۳- سیمونز، جورج فیلی. معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن ها. انتشارات نشر دانشگاهی تهران. ۱۳۷۴
- ۴- جلوداری ممقانی، محمد. ریاضیات عمومی (۲). دانشگاه پیام نور تهران. ۱۳۷۰

۵- Vindo K.Parshar., Applied mathematics, 1st ed., New Dehli, Galgotia pub., ۱۹۹۶

د: استانداردهای آموزشی درس: ریاضیات (۱)

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از رشته های فنی مهندسی یا علوم پایه در گروه ریاضی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

			نام درس: آمار و احتمالات			
عملی	نظری		پیش نیاز /هم‌نیاز: ندارد			
-	۲	واحد				
-	۳۲	ساعت				
الف: هدف درس: آشنایی با مفاهیم کاربردی آمار و احتمالات و استفاده از آن‌ها در سایر علوم وابسته						
ب: سر فصل آموزشی:						
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا				ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا			رئوس مطالب	
-	۶	جمع‌آوری و طبقه‌بندی داده‌ها و آمار توصیفی - تعریف علم آمار - جدول توزیع فراوانی شامل: فراوانی نسبی، تجمعی، تجمعی نسبی - رسم نمودارهای آماری مانند مستطیلی، دایره‌ای، میله‌ای و بافت نگار - محاسبه میانگین و واریانس - صدک‌ها - چارک‌ها - میانه و طریقه بدست آوردن آن‌ها در جدول توزیع فراوانی - تعریف کوواریانس و ضریب همبستگی بین دو متغیر و نحوه بدست آوردن آن‌ها با ذکر مثال‌هایی در علوم کشاورزی و آب.			آمار	۱
-	۶	تعریف آزمایش تصادفی - تعریف فضای نمونه - تعریف پیشامد و تابع احتمال و خواص تعریف متغیر تصادفی - تعریف پیشامدهای مرکب و متمم یک پیشامد			احتمال	۲
-	۶	قانون بیز با ذکر مثال‌هایی در کشاورزی و آب - بیان امید ریاضی یک متغیر تصادفی و خواص آن با ذکر قضایا - بیان واریانس یک متغیر تصادفی و خواص آن با ذکر قضایا - بیان تابع مولد گشتاور و خواص آن و بدست آوردن میانگین و واریانس با استفاده از تابع مولد گشتاور			احتمال شرطی	۳
-	۶	بیان توزیع دو جمله‌ای - توزیع پواسن - توزیع هندسی با ذکر مثال و بدست آوردن امید ریاضی و واریانس آن‌ها - بیان توزیع یکنواخت، نمایی و نرمال با ذکر مثال - نحوه استفاده از جداول آماری			توزیع متغیرهای تصادفی	۴
-	۴	تعریف رگرسیون - بیان رگرسیون دو متغیره - کاربرد رگرسیون دو متغیره در علوم کشاورزی و آب			رگرسیون	۵
-	۴	طرز استفاده از ماشین‌های محاسبه و نرم‌افزارهای آماری			نرم افزار	۶
ج: منبع درسی:						
۱- عربزاده، بهمن. آمار و احتمالات کاربردی. تهران، نشر آزاده. ۱۳۷۳						
۲- نفر، مهدی. آمار و احتمالات. جهاد دانشگاهی تهران. ۱۳۶۴						
۳- رضا خواه، سعید. آمار و احتمالات کاربردی. تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر. ۱۳۷۹						
۴- آروین، گوتمن. مبانی آمار مهندسی. مرکز نشر دانشگاهی تهران. ۱۳۷۷						
۵- Neter J, William W., Whitmore G.A., Applied statistics, Boston: Allyn and Bacon, ۱۹۸۸						

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: آمار و احتمالات

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد در یکی از رشته‌های ریاضیات کاربردی، آمار، زراعت و اصلاح نباتات و ...

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۱- ۲- ۳-

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: شیمی عمومی			
پیش نیاز/هم‌نیاز: -			
الف: هدف درس: آشنایی با مفاهیم شیمی و تبدلات یونی و خواص انواع محلول‌ها و استفاده از این مفاهیم در سایر علوم وابسته			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>		<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	
-	۱	واحد	
-	۱۶	ساعت	
-	۱	تعریف و اهمیت؛ ماده و انرژی؛ جسم و خواص فیزیکی و شیمیایی آن؛ عناصر و ترکیبات شیمیایی به اختصار؛ واحدهای اندازه گیری در شیمی	۱
-	۲	الکترون؛ پروتون؛ نوترون؛ هسته با آرایش الکترونی و مدارهای الکترونی؛ قانون جدول مندلیف؛ عدد اتمی و رابطه آن با مدارهای الکترونی، انرژی یونی؛ سطوح انرژی؛ الکتروشیمی به اختصار	۲
-	۲	تئوری پیوندهای شیمیایی و چگونگی تشکیل ملکولها؛ تئوری اوربیتال ملکولی؛ آرایش الکترونی ملکولهای دو اتمی؛ پیوند فلزی یا پیوند یونی؛ ماهیت پیوند کووالانسی؛ خواص پیوند کووالانسی؛ ساختمان‌های لوویس، قاعده هشت تایی؛ شکل هندسی ملکولی؛ اوربیتال‌های اتمی هیبرید شده و پیوندهای واندروالس یا لاندن؛ اوربیتال‌های ملکولی و پیوند هیدروژنی	۳
-	۲	وزن اتمی؛ فرمول شیمیایی؛ معادلات شیمیایی؛ رابطه وزنی در معادلات شیمیایی؛ واکنشهای اکسیداسیون و احیا؛ وزن اکی والانت	۴
-	۱	ماهیت حالت مایع؛ ماهیت حالت جامد؛ تبخیر؛ فشار بخار؛ نقطه جوش؛ گرمای تبخیر؛ نقطه انجماد و نقطه ذوب؛ فشار بخار جامدات؛ تصعید؛ نمودار حالت؛ بلورها	۵
-	۱/۵	بعضی از خواص کلی گازها، فشار اتمسفری و هواسنج، قانون گاز ایده‌آل، بکار بردن قانون گاز ایده‌آل، مخلوط گازها و قانون دالتون، گازهای حقیقی، نظریه جنبشی گازها	۶
-	۱	انرژی فعال کننده و اثر درجه حرارت در واکنش شیمیایی؛ کاتالیز کردن واکنش	۷
-	۱	اسیدها؛ بازها؛ خنثی؛ اکسیدها؛ اجسام آمفوتر؛ نمکها	۸
-	۱	غلظت محلول‌ها؛ مکانیسم حل شدن؛ اثر حرارت بر حلالیت؛ محلولهای الکترولیت؛ محلول نامیون	۹
-	۱	عدد اکسایش؛ موازنه کردن معادلات اکسایش-کاهش؛ پیل‌های الکترولیتی؛ پیل‌های ولتایی	۱۰
-	۱	آب به عنوان یک حلال، محلولهای غیر الکترولیت؛ منابع طبیعی آب؛ آلودگی آب؛ خالص سازی آب	۱۱
-	۱/۵	یونهای مهم کلرید سدیم، کلسیم، منیزیم و ارتباط آن‌ها با کیفیت آب کشاورزی؛ تبادل یونها با خاک؛ شیمی کودهای شیمیایی و سموم؛ اثرات زیست محیطی ناشی از مصرف کودهای شیمیایی	۱۲
<b>ج: منبع درسی:</b>			
۱- یآوری، عیسی، شیمی عمومی (۲)، تهران، نشر علوم دانشگاهی، ۱۳۷۷			
۲- قاضی مقدم، غلامرضا، شیمی عمومی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۹			
۳- صادقی، ناصر، شیمی عمومی (۲)، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۵			
۴- شاه حسینی، ناهید، آموزش شیمی عمومی عملی (برای دانشجویان رشته‌های علوم پایه، فنی، مهندسی و داروسازی)، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۷۵			

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: شیمی عمومی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از گرایش های رشته

شیمی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه

کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

			نام درس: آزمایشگاه شیمی عمومی			
عملی	نظری	واحد	هم‌نیاز: شیمی عمومی			
۱	-	ساعت				
۳۲	-	ساعت				
الف: هدف درس: بررسی مفاهیم قسمت تئوری به منظور تسهیل در درک روابط و فرمول‌ها و معادلات شیمیایی						
ب: سر فصل آموزشی:						
زمان آموزش (ساعت)		<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>				<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب			۱
۴	-	طرز تهیه محلولها (نرمالیت، مولاریته، مولالیت، تامپون و ...)	انجام آزمایشات مختلف مرتبط با مباحث تئوری			
۳	-	اندازه‌گیری سرعت واکنش و انرژی اکتیواسیون				
۴	-	عیارسنجی اسیدها و بازها در محیط‌های آبی و غیر آبی				
۳	-	روش‌های مقدماتی در حجم‌سنجی				
۳	-	تعیین $pH$ ، اندازه‌گیری و کاربرد آن				
۴	-	تیتراسیون‌های اکسیداسیون و احیا				
۳	-	بررسی پیل‌های الکترولیتی				
۴	-	اثر یون‌های مختلف بر کیفیت آب کشاورزی				
۴	-	بررسی تبادلات یونی در خاک				
ج: منبع درسی:						
۱- یاوری، عیسی. شیمی عمومی (۲). تهران، نشر علوم دانشگاهی. ۱۳۷۷						
۲- قاضی مقدم، غلامرضا. شیمی عمومی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶۹						
۳- صادقی، ناصر. شیمی عمومی (۲). تهران، مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۷۵						
۴- شاه حسینی، ناهید. آموزش شیمی عمومی عملی (برای دانشجویان رشته‌های علوم پایه، فنی، مهندسی و داروسازی). مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۱۳۷۵						

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: آزمایشگاه شیمی عمومی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد یا کارشناس در یکی از گرایش های رشته شیمی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۱۰۰ مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۱- دستگاه خشک کن برقی ۴- انواع محلول های شیمیایی ۷- دستگاه آب مقطر گیر

۲- انواع لوله ها و لوازم آزمایشگاهی ۵- انواع اجاق آزمایشگاهی ۸- گیره، پایه و سه پایه آزمایشگاهی

۳- ترازوی دقیق ۶- انواع هم زن برقی و دستی ۹- دستگاه سانتریفوژ

و سایر اقلام و وسایل موجود در آزمایشگاه های شیمی

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه

کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نظری		عملی		واحد	ساعت	نظری	عملی
۲		۳۲					
نام درس: فیزیک عمومی							
پیش نیاز/هم‌نیاز: -							
الف: هدف درس: آشنایی با قوانین و معادلات فیزیکی و کاربرد آن‌ها در سایر علوم مرتبط							
ب: سر فصل آموزشی:							
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا				ردیف	
نظری		عملی		ریز محتوا		رئوس مطالب	
-	۴	-	۴	مقدمه، قانون اول حرکت نیوتن، دستگاه لخت، لختی و حرکت، لختی و جرم، قانون دوم نیوتن، جرم و وزن، اندازه حرکت و ضربه، بردارها و ترکیب نیروها، سطح شیبدار، آسانسور، تعادل، قانون جهانی گرانش نیوتن، آزمایش کاوندیش، قانون سوم حرکت نیوتن، منزوی کردن یک جسم، ماشین آتود		دینامیک	
-	۴	-	۴	مقدمه، مرکز جرم، دوران حول مرکز جرم، لختی دوران، گشتاور نیرو، سرعت زاویه لحظه‌ای و شتاب زاویه‌ای، سینماتیک دوران و شتاب مماسی، دینامیک دوران و اندازه حرکت زاویه‌ای، کمیت‌های برداری در حرکت دورانی، بقای اندازه حرکت زاویه‌ای، انرژی جنبشی دوران، تعادل اجسام صلب		سینماتیک و دینامیک دوران	
-	۳	-	۳	مقدمه، اصطکاک استاتیکی و اصطکاک لغزشی، زاویه لغزش یکنواخت، اصطکاک غلتشی، اصطکاک سیال و سرعت حد، خط جریان، هواپیما و سرعت‌های مافوق صوت		اصطکاک	
-	۳	-	۳	کاری که یک نیروی ثابت انجام می‌دهد، کاری که یک نیروی متغییر انجام می‌دهد، انرژی جنبشی و قضیه کار و انرژی، مفهوم قضیه کار و انرژی، توان		کار و انرژی	
-	۳	-	۳	مفهوم فشار، واحدهای فشار، فشار در مایعات، فشار در گازها، انتقال فشار در مایعات و گازها		فشار	
-	۳	-	۳	تعریف، اندازه‌گیری کشش سطحی، محاسبه اضافه فشار در داخل یک حباب و قطره، زاویه اتصال، مویستگی		کشش سطحی	
-	۲	-	۲	پخش مایعات، قانون فیک، فشار اسمزی، پخش گازها		پخش متقابل سیال‌ها	
-	۲	-	۲	تعریف گاز کامل و روابط آن، محاسبه فشار جو، اختلاط گازها، قانون دالتون، فشار بخار، رطوبت		گازها	
-	۲	-	۲	مقیاس دمایی، انواع دماسنج‌ها، انبساط و انقباض (جامدات، مایعات و سیالات)		دما	
-	۳	-	۳	مقدار گرما، ظرفیت گرمایی، تغییر ظرفیت گرمایی بادهای، محاسبه مقدار گرما، قانون دولن و پتی، هدایت، همرفت، تابش و قوانین مربوطه		گرما	
-	۳	-	۳	قانون صفرم و قانون اول ترمودینامیک، قانون دوم ترمودینامیک، موتورهای درون سوز، آنتروپی و قانون دوم، تغییر شکل انرژی		اصول ترمودینامیک	
<b>ج: منبع درسی:</b>							
۱- پاشایی راد، جلال الدین و محمد خرمی و محمد رضا بهاری. فیزیک. تهران، مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۸۳							
۲- قرآن نویس، محمود. فیزیک پیش‌دانشگاهی. انتشارات آنا. ۱۳۷۳							
۳- کاشیگر، لطیف. فیزیک عمومی. ستاد انقلاب فرهنگی، مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۶۹							
۴- بنی اسدی، محمود. مسایل فیزیک عمومی. فاطمی، گنجینه دانش. ۱۳۷۰							



## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: فیزیک عمومی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از رشته های علوم پایه با

گرایش فیزیک و یا رشته های مهندسی مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۱- ۲- ۳-

۴- ۵- ۶-

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ، ارایه نمونه

کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

عملی	نظری		
-	۱	واحد	نام درس: خاک‌شناسی
-	۱۶	ساعت	پیش نیاز: شیمی عمومی

الف: هدف درس: آشنایی با خاک و خصوصیات آن به عنوان یک محیط زنده و یکی از ارکان اصلی در فعالیت‌های کشاورزی

ب: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۱	مقدمه و تعریف خاک؛ منشأ تشکیل و عوامل مؤثر بر خاک‌سازی؛ افق‌های شناسایی	کلیات	۱
-	۲	اندازه ذرات، شن و سیلت، مثلث بافت خاک، سطح ویژه، قانون استوکز، چگونگی تعیین بافت خاک، اهمیت بافت خاک، رفتار خاکهای رسی	بافت خاک	۲
-	۳	تعریف ساختمان خاک، انواع ساختمان خاک، روابط وزنی و حجمی خاک، وزن مخصوص حقیقی و ظاهری، حجم ویژه، تخلخل، نسبت پوکی، رطوبت خاک، رطوبت حجمی و درجه اشباع، تخلخل تهویه ای، چگونگی تشکیل خاکدانه، پایداری خاکدانه و عوامل مؤثر بر آن	ساختمان خاک	۳
-	۲	تعریف رس، واحدهای سازنده رس ها، رده بندی رس ها، واحد ظرفیت تبادل کاتیونی، شناسایی کانیهای رسی، بار الکتریکی رس ها، آگیری رس ها، تبادل یونی در خاک، هدایت الکتریکی خاک، ظرفیت یا توان تبادل کاتیونی، جذب سطحی آنیونها، جذب و دفع بین ذرات رس، انقباض و انبساط خاک	رس ها و تبادل یونی در خاک	۴
-	۲	ترکیب هوای خاک، گنجایش هوایی خاک، تهویه خاک و رشد گیاه، اکسیداسیون و احیاء در خاک	هوای خاک	۵
-	۲	تعریف گرمای ویژه، هدایت حرارتی، پخشیدگی گرما، جداول و نمودارهای تغییرات ضرایب گرمایی خاک، توان گرمایی خاک، انتقال گرما در خاک، درجه حرارت و تشکیل خاک، تغییر درجه حرارت با عمق خاک، تغییرات روزانه و سالانه درجه حرارت در خاک، روش های کنترل درجه حرارت خاک، یخبندان و آماس خاک	گرمای خاک	۶
-	۱	کلیات، رابطه رنگ خاک و حاصلخیزی خاک، چگونگی تعیین رنگ خاک	رنگ خاک	۷
-	۱	موجودات زنده و تأثیر آن ها بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک	خصوصیات بیولوژیکی خاک	۸
-	۲	عوامل مختلف مؤثر بر حاصلخیزی خاک، مواد آلی و هوموس و نقش آن ها در بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک ها، شناسایی و طبقه بندی خاک	حاصلخیزی خاک	۹

ج: منبع درسی:

۱- الیاس آذر، خسرو. خاکشناسی عمومی و خصوصی. دانشگاه ارومیه. ۱۳۶۹

۲- زرین کفش، منوچهر. خاکشناسی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶۷

۳- پایوردی، محمد. فیزیک خاک. تهران: انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۷۹

۴- علیزاده، امین. رابطه آب، خاک و گیاه. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی. ۱۳۸۰

۵- G. V. Jacks, 1988. Soil. Nelson, London

۶- G. R. Clarke, 1957. Study of Soil in the Field. Clarendon Press, Oxford, England

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: خاک‌شناسی

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در رشته خاک‌شناسی (فیزیک خاک ، حاصلخیزی خاک ، شیمی خاک)
- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -
- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب
- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کارعملی) ۲ نفره)
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -
- ۱- ۲- ۳-
- ۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: آزمایشگاه خاک‌شناسی		
پیش‌نیاز: شیمی عمومی		
هم‌نیاز: خاک‌شناسی		
الف: هدف درس: انجام آزمایش‌های مطرح شده در قسمت تئوری این درس به منظور تفهیم بهتر و عمیق‌تر مطالب		
ب: سر فصل آموزشی:		
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	زمان آموزش (ساعت)
	ریز محتوا	نظری - عملی
۱	حفر پروفیل و نمونه برداری از خاک	۸ -
۲	خصوصیات فیزیکی خاک	۶ -
۳	اندازه‌گیری بافت خاک به روش هیدرومتری و لمسی و مقایسه آن‌ها حداقل در چهار کلاس بافتی (شنی، رُسی، سیلتی و لوم)	۴ -
۴	اندازه‌گیری $PH$ ، $EC$ و تفسیر آن‌ها، اندازه‌گیری ماده آلی خاک و تعیین عناصر مهم غذایی خاک	۶ -
۵	انجام روش‌های مختلف نمونه برداری از خاک برای مقاصد مختلف	۴ -
۶	آشنایی با دفترچه تعیین رنگ خاک (دفترچه مانسل) و تعیین رنگ چند نمونه خاک	۴ -
ج: منبع درسی:		
۱- الیاس آذر، خسرو. خاک‌شناسی عمومی و خصوصی. دانشگاه ارومیه. ۱۳۶۹		
۲- زرین کفش، منوچهر. خاک‌شناسی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶۷		
۳- بایبوردی، محمد. فیزیک خاک. تهران: انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۷۹		
۴- علیزاده، امین. رابطه آب، خاک و گیاه. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی. ۱۳۸۰		
۵- G. V. Jacks, 1958. Soil. Nelson, London		
۶- G. R. Clarke, 1957. Study of Soil in the Field. Clarendon Press, Oxford, England		

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

### د: استانداردهای آموزشی درس: آزمایشگاه خاک‌شناسی

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی  
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک کارشناسی ارشد یا کارشناس در یکی از گرایش های رشته خاک‌شناسی ( فیزیک خاک، حاصلخیزی خاک، شیمی خاک و ...)  
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -  
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال  
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -  
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■  
- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب ■  
- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)  
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس □ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۱۰۰ مترمربع، ۳- کارگاه □ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه حداقل یک هکتار و سایر موارد با ذکر نام و مقدار  
- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -
  - ۱- وسایل نمونه برداری از خاک (آگر، مته، استوان نمونه برداری و ... ۲- وسایل حفر و مطالعه پروفیل خاک ( بیل و کلنگ و چکش و ...)
  - ۳- ترازوی آزمایشگاهی ۴- انواع همزن برقی و دستی ۵- اجاق گاز آزمایشگاهی ۶- کاغذ صافی ۷- پمپ خلأ ۸- قیف بوختر ۹- دستگاه خشک کن برقی ۱۰- دستگاه سانتریفوژ ۱۱- دفترچه تعیین رنگ خاک ۱۲- هیدرومتر ۱۳- دبل رینگ ۱۴- سری الک های خاک شناسی ۱۵- pH متر آزمایشگاهی و قابل حمل ۱۶- EC سنج آزمایشگاهی و قابل حمل ۱۷- پیکنومتر ۱۸- انواع معرف ها و محلول های شیمیایی ۱۹- پارافین جامد ۲۰- الکل جامد ۲۱- لوله ها و ظروف آزمایشگاهی مثل بورت، پیپت، ارلن، بالن، و ...
- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی □، مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی □، پژوهشی گروهی □، مطالعه موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و سایر با ذکر مورد.....
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی □، آزمون عملی □، آزمون شفاهی □، ارایه پروژه □، ارایه نمونه کار □ و ..... (ارایه گزارش کار آزمایشگاهی بعد از انجام هر یک از عملیات آزمایشگاهی به عنوان یکی از بارم های امتحان پایان ترم خواهد بود)

## دوره گردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

عملی	نظری		نام درس: زمین شناسی عمومی	
-	۱	واحد	پیش نیاز /هم نیاز: ندارد	
-	۱۶	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با پدیده‌های مختلف سطح کره زمین و مطالعه سیر تحول این پدیده‌ها از گذشته تا کنون				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)	<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>			<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تعاریف زمین شناسی ، بخشهای اصلی کره زمین و ناپیوستگی های مهم ، فراوانی و توزیع عناصر در زمین</li> <li>- تعریف کانی و کانی شناسی و شناسایی مهمترین کانی های پوسته زمین</li> <li>- سنگ شناسی آذرین ( تعاریف و شناسایی مهمترین آن ها؛ میزان فرسایش پذیری و جذب آب آن ها)</li> <li>- سنگ شناسی رسوبی (تعاریف و شناسایی مهمترین آن ها؛ میزان فرسایش پذیری و جذب آب آن ها)</li> <li>- سنگ شناسی دگرگونی(تعاریف و شناسایی مهمترین آن ها؛ میزان فرسایش پذیری و جذب آب آن ها)</li> </ul>	کلیات زمین شناسی	۱
-	۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تغییر مکانی رسوب ها و زمین شناسی ساختمانی</li> <li>- مفاهیم تکتونیک</li> <li>- پیدایش و منشأ کوه ها در مکان و زمان</li> <li>- چین خوردگی ها ، انواع آن و تقسیم بندی های مربوطه</li> <li>- شکاف ها و گسل ها - تعاریف و انواع آن</li> <li>- هم شیبی و دگر شیبی</li> <li>- پیش روی و پس روی دریاها</li> <li>- آتشفشان ها و انواع آن</li> <li>- زمین لرزه و علل بوجود آمدن آن</li> <li>- شدت زمین لرزه و عمق کانونی</li> </ul>	زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک	۲
-	۳	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مبدأ پیدایش زمین</li> <li>- سن زمین</li> <li>- اصول چینه شناسی و دیرینه شناسی</li> <li>- تعیین سن مطلق و نسبی مواد متشکله زمین</li> <li>- دوران های زمین شناسی</li> </ul>	زمین شناسی تاریخی	۳
-	۳	دوران های مختلف زمین شناسی در ایران ، تحولات مختلف پوسته زمین (کوه زایی ، کویر زایی، پیشروی و پسروی دریاها و ...) و تأثیر آن ها بر سرعت خاکسازي و حاصلخیزی و فرسایش پذیری خاک ها در کشور	مختصری راجع به زمین شناسی ایران	۴
ج: منبع درسی:				
<p>۱- معتمد، احمد. زمین شناسی عمومی . تهران ، دانشگاه تهران . ۱۳۷۱</p> <p>۲- معاریان، حسین. زمین شناسی برای مهندسين . دانشگاه تهران . ۱۳۷۴</p> <p>۳- مدنی، حسن. زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک. تهران ، جهاد دانشگاهی . ۱۳۷۲</p> <p>۴- Bundred,J., 1979. Basic geology for engineers, London: Butterworths</p>				

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: زمین‌شناسی عمومی

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از گرایش های رشته زمین‌شناسی
- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -
- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب
- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۱-	۲-	۳-
۴-	۵-	۶-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: عملیات زمین شناسی عمومی				
هم‌نیاز: زمین شناسی عمومی		واحد	-	نظری
		ساعت	-	عملی
		۱	۴۸	
الف: هدف درس: بازدید از رخساره‌های طبیعی، سنگ‌ها و کانی‌ها به منظور درک هرچه بهتر مفاهیم مطرح شده در قسمت تئوری این درس				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)	<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>			<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۲۴	-	آشنایی با مدل‌های آزمایشگاهی چینه شناسی مطالعه بلورها تشخیص انواع سنگ‌ها (دگرگونی - رسوبی - آذرین) و رده بندی آن‌ها آشنایی با نقشه های زمین شناسی و تهیه پروفیل های زمین شناسی	عملیات آزمایشگاهی	۱
۲۴	-	بازدید از رخساره های صحرایی با توجه به تشکیلات موجود در منطقه شناسایی لایه ها و نوع سنگ‌های متشکله تعیین مشخصات لایه بندی مانند امتداد ، میل و ...	بازدید	۲
ج: منبع درسی:				
۱- معتمد، احمد. زمین شناسی عمومی . تهران ، دانشگاه تهران . ۱۳۷۱				
۲- معاریان، حسین. زمین شناسی برای مهندسين . دانشگاه تهران . ۱۳۷۴				
۳- مدنی، حسن. زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک. تهران ، جهاد دانشگاهی . ۱۳۷۲				
۴- Bundred,J., 1974. Basic geology for engineers, London: Butterworths				



## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: عملیات زمین‌شناسی عمومی

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی  
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از گرایش‌های رشته زمین‌شناسی  
- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -  
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال  
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -  
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب   
- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب   
- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)  
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۸۰ مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع  
و سایر موارد با ذکر نام و مقدار  
- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -
  - ۱- کمد و کابینت برای نگهداری ابزار، وسایل و تجهیزات این درس ۲- معرف‌ها و مواد شیمیایی مورد نیاز ۳- نمونه‌های سنگ، کانی و بلور ۴- میکروسکوپ ۵- لوپ دو چشمی ۶- چکش زمین‌شناسی ۷- انواع نقشه‌های زمین‌شناسی
  - ۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....
  - ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ، ارایه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

عملی	نظری			
-	۲	واحد	نام درس: استاتیک پیش نیاز: ریاضیات (۱)	
-	۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با سامانه‌های فیزیکی در حال تعادل و بررسی شرایط ایستایی در آن‌ها				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۶	آشنایی با مفاهیم نیرو، گشتاور، کوپل و بیان قضایای مربوطه (گشتاور حول نقطه، قضیه وارنسیون، گشتاور حول محور، تبدیل یک سیستم نیرو به حداقل ممکن، سیستم نیروهای معادل و ...)	یادآوری اصول عملیات برداری	۱
-	۶	بررسی تعادل نقطه مادی، بررسی تعادل اجسام در صفحه بررسی تعادل اجسام در فضا - شناسایی سازه‌های (پایدار، ناپایدار، معین و نامعین استاتیکی در صفحه و فضا)	معرفی دیاگرام جسم آزاد	۲
-	۱۲	آشنایی با خرپاهای فضایی - مفهوم نیروهای داخلی در سازه‌های معین استاتیکی و روش تعیین آن‌ها - خواص هندسی منحنی‌ها - سطوح و احجام (مرکز شکل - مرکز ثقل، قضایان گلدن و بابی پوس، ممان اینرسی محورهای اصلی، دایره محور - گشتاور اینرسی جرمی و ...)	حل خرپاهای دو بعدی با استفاده از روش‌های تحلیلی و ترسیمی	۳
-	۸	شناخت نیروی اصطکاک و کاربرد قوانین آن در استاتیک - تحلیل کابلها (کابل تحت تأثیر بارهای متمرکز - کابل زنجیره‌ای).	تئوری کار مجازی و کاربرد آن در حل مسایل تعادل	۴
ج: منبع درسی:				
۱- فردیناند پی.بیر، ای.راسل جانستون ( مترجم: حمید لعل). استاتیک. تهران. انتشارات پرهام. ۱۳۷۴ ۲- ایروینگ اچ.شیمز ( ترجمه بهرام پوستی). استاتیک. مرکز نشر دانشگاهی تهران. ۱۳۶۸ ۳- جی.ال.مریام، ال.جی.کرایک ( ترجمه حسن حقیقی تاجور). استاتیک. تهران. نشر کتب دانشگاهی. ۱۳۷۷ ۴- Reed Howard.,The essentials of perimetry: Static and Kinetic, Oxford University press, ۱۹۷۲				

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: استاتیک

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی  
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از گرایش های رشته  
عمران، مکانیک و مکانیک ماشین های کشاورزی، سازه های آبی و ...

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع  
و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه  
موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایه پروژه ، رایه نمونه  
کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

عملی	نظری			نام درس: هوا و اقلیم شناسی	
-	۱	واحد		پیش نیاز: فیزیک عمومی	
-	۱۶	ساعت			
الف: هدف درس: آشنایی با انواع پارامترهای اقلیمی و چگونگی استفاده از دستگاه‌ها و تجهیزات مربوطه برای اندازه‌گیری آن‌ها و روش‌های استخراج داده‌های مورد نیاز و تجزیه و تحلیل آن‌ها					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>			<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
-	۱	ماهیت اتمسفر - بیلان انرژی اتمسفر	کلیات هواشناسی	۱	
-	۲	تعریف حرارت، تغییرات درجه حرارت همراه با ارتفاع (علل و چگونگی)، تغییرات درجه حرارت در عرض‌های جغرافیایی و پوشش‌های مختلف (علل و چگونگی)، تغییرات درجه حرارت در طول شبانه روز و فصول (علل و چگونگی)، دستگاه‌های اندازه‌گیری حرارت، روش‌های اندازه‌گیری دمای هوا و خاک	دمای هوا	۲	
-	۲	تعریف رطوبت، منابع رطوبت، رطوبت نسبی، مطلق، نقطه شبنم و تراکم، علل و چگونگی اختلاف رطوبت در نقاط مختلف، علل و چگونگی اختلاف رطوبت در طول سال و شبانه روز، دستگاه‌های اندازه‌گیری رطوبت، روش‌های اندازه‌گیری رطوبت، تعریف تبخیر و تعرق، وسایل و روش‌های مختلف تبخیر سنجی	رطوبت و بخار آب در اتمسفر	۳	
-	۲	تعریف فشار هوا، علل و چگونگی بوجود آمدن اختلاف فشار در نقاط مختلف، دستگاه‌های اندازه‌گیری فشار هوا، روش‌های اندازه‌گیری فشار هوا	فشار اتمسفر	۴	
-	۲	تنوری و مشاهده باد، چرخند و واچرخند و بادهای محلی، باد سیاره‌ای و گردش کلی اتمسفر	باد	۵	
-	۲	ابر (نحوه بوجود آمدن ابرها، انواع ابرها و خصوصیات آن‌ها، ابرهای باران‌زا، علل ایجاد رعد و برق، اندازه‌گیری سرعت ابر به اختصار)	توده‌های هوا و جبهه‌ها	۶	
-	۳	تعریف بارش، طرز بوجود آمدن بارش، اشکال مختلف بارش (انواع بارندگی، بارندگی جابجایی، بارندگی کوهستانی، بارندگی جبهه‌ای گرم، بارندگی جبهه‌ای سرد، بارندگی غیر جبهه‌ای)، مشخصات بارندگی و روابط بین آن‌ها (مقدار بارندگی، شدت بارندگی، مدت بارندگی، فواصل بین دو بارندگی، سطح بارندگی)، روش‌های مختلف اندازه‌گیری باران و انواع باران سنج‌ها، برف و روش‌های اندازه‌گیری آن	ریزش‌های جوی	۷	
-	۲	- عرض جغرافیایی، توپوگرافی، جنس زمین و ... - فرآیندهای آماری داده‌ها به منظور استخراج پارامترهای اقلیمی کاربردی، تفسیر و تجزیه داده‌های جوی، کاربرد داده‌های جوی؛ خشکی و برآورد آن - اصول طبقه‌بندی‌های اقلیمی با تأکید بر طبقه‌بندی‌های مبتنی بر بیلان آبی؛ مروری بر طبقه‌بندی اقلیمی ایران	عوامل اقلیمی	۸	
<b>ج: منبع درسی:</b>					
۱- جعفرپور، ابراهیم. مبانی اقلیم شناسی. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور. ۱۳۸۱					
۲- علیزاده، امین و همکاران. هوا و اقلیم شناسی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی. ۱۳۸۳					
۳- علیزاده، امین. اصول هیدرولوژی کاربردی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی. ۱۳۷۹					
۴- مهدوی، محمد. هیدرولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۱					
۵- Viessman, W. et al (۱۹۷۲). Introduction to hydrology, IEP, New York.					
۶- Wilson, E. (۱۹۸۳). Engineering Hydrology, Mac Millan, London.					

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: هوا و اقلیم شناسی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از

رشته های هیدرولوژی، هواشناسی، آبخیزداری، منابع آب

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۱- \_\_\_\_\_ ۲- \_\_\_\_\_ ۳- \_\_\_\_\_

۴- \_\_\_\_\_ ۵- \_\_\_\_\_ ۶- \_\_\_\_\_

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، آرایه پروژه ، آرایه نمونه

کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: عملیات هوا و اقلیم شناسی			
عملی	نظری		
۱	-	واحد	
۴۸	-	ساعت	
پیش نیاز: فیزیک عمومی			
هم نیاز: هوا و اقلیم شناسی			
الف: هدف درس: بازدید از دستگاهها و تجهیزات مربوطه برای اندازه گیری پارامترهای اقلیمی و نحوه استخراج داده های مورد نیاز از آنها			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>		<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
۲۴	-	آشنایی با طرز کار وسایل اندازه گیری هواشناسی از طریق بازدید یا نمایش فیلم یا عکس و اسلاید آموزشی	بازدید علمی
۲۴	-	جمع آوری آمار و اطلاعات اقلیمی مربوط به یک شهر یا شهرستان با راهنمایی استاد مربوطه و تجزیه و تحلیل آنها و ارائه نتایج به صورت تکلیف یا گزارش	پروژه
ج: منبع درسی:			
۱- جعفرپور، ابراهیم. مبانی اقلیم شناسی. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور. ۱۳۸۱			
۲- علیزاده، امین و همکاران. هوا و اقلیم شناسی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی. ۱۳۸۳			
۳- علیزاده، امین. اصول هیدرولوژی کاربردی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی. ۱۳۷۹			
۴- مهدوی، محمد. هیدرولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۱			
۵- Viessman, W. et al (۱۹۷۲). Introduction to hydrology, IEP, New York.			
۶- Wilson, E. (۱۹۸۳). Engineering Hydrology, Mac Millan, London.			

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: عملیات هوا و اقلیم شناسی

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از رشته های هیدرولوژی، هواشناسی، منابع آب، آبخیزداری و ...
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب
- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع
- ۶- عملیات این درس به صورت بازدید علمی از ایستگاه های هواشناسی سینوپتیک و کليماتولوژی و یا تبخیر سنجی و ارایه گزارش بازدی توسط هر یک از دانشجویان انجام خواهد پذیرفت. از جمله ادوات موجود در ایستگاه های هواشناسی می توان به موارد زیر اشاره نمود:
- مولینه یا میکرومولینه؛ خط کش Rod؛ کرنومتر؛ تشت تبخیر؛ باد سنج؛ باد نما؛ باران سنج؛ برف سنج؛ لیمنیگراف؛ تشعشع نگار؛ دما نگار؛ دما سنج حداقل و حداکثر؛ ارتفاع سنج؛ باد نگار؛ باران نگار؛ دماسنج مادون قرمز
- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ، ارایه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: مکانیک سیالات و هیدرولیک			
پیش نیاز: ریاضیات (۱)			
عملی	نظری		
-	۳	واحد	
-	۴۸	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با خواص سیالات و قوانین فیزیکی حاکم بر سیالات ساکن و در حال حرکت			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	
-	۲	تعریف سیال؛ بررسی خواص فیزیکی سیالات؛ سیستم های ابعاد و واحدهای اندازه گیری	۱
-	۲	سیالات در حالت سکون- قانون پاسکال- تغییر فشار هیدرواستاتیک با ارتفاع- تغییر فشار مایعات با ارتفاع- ارتفاع معادل فشار- اندازه گیری فشار با مانومتر و فشار سنج ها	۲
-	۲	نیروی هیدرواستاتیک - نیروی هیدرواستاتیک و مرکز فشار بر روی سطوح افقی و سطوح مسطح- منشور فشار	۳
-	۲	نیروی رانش و مرکز رانش- قانون ارشمیدس - چگالی سنج- تعادل اجسام غوطه ور- تعادل اجسام شناور- تعادل نسبی مایعات	۴
-	۶	الف) پایستگی جرم : معادله پیوستگی ب) اندازه حرکت خطی: تحلیل سیستم، حجمهای کنترل، کاربرد معادله اندازه حرکت خطی برای حجم کنترل ج) گشتاور اندازه حرکت: گشتاور اندازه حرکت برای یک سیستم، روش حجم کنترل برای معادله گشتاور اندازه حرکت در مورد حجمهای کنترل	۵
-	۶	- انتگرال گیری معادله دیفرانسیل سیالات در حال تعادل و حرکت؛ قانون اولر؛ قانون برنولی؛ معادله برنولی برای سیالات ایده آل و حقیقی؛ خط انرژی و شیب هیدرولیکی - تجزیه و تحلیل ابعادی؛ مطالعات ابعادی؛ اعداد بدون بعد؛ اصول مدلهای هیدرولیکی	۶
-	۸	- جریان های لایه ای و آشفته؛ افت فشار در لوله ها؛ منحنی های سرعت و تنش برشی در مرز؛ لوله های مرکب ( سری و موازی) - طبقه بندی انواع جریان در مجاری روباز؛ شناخت حالات جریان؛ اعداد رینولدز و فراود - خصوصیات هندسی مقاطع جریان	۷
-	۴	قانون بقای جرم و معادله پیوستگی - معادله برنولی - کاربرد معادله برنولی - لوله پیتو- لوله وانتوری - معادله اولر - معادله تغییرات اندازه حرکت- ضرایب تصحیح سرعت در معادله برنولی و تغییرات اندازه حرکت	۸
-	۴	انرژی مخصوص، جریان بحرانی و ویژگی های آن؛ کاربرد انرژی مخصوص در تحلیل جریان در کانال ها برای جریان های همگرا و واگرا و در شرایط بالا و پایین افتادن کف کانال	۹
-	۴	نیروی مخصوص، کاربرد اصل نیروی مخصوص در تحلیل جریان ها در محل تغییر مقطع کانال ها، پرش هیدرولیکی	۱۰
-	۴	معادلات مانینگ، شزی، دارسی ویسباخ برای جریان های یکنواخت، کاربرد این معادلات در طراحی کانال ها، شیب نرمال و بحرانی	۱۱
-	۴	بهترین مقطع هیدرولیکی، حداقل سرعت مجاز، شیب طولی، شیب جانبی، عمق آزاد، مقطع هیدرولیکی پایدار، طراحی کانال های پوشش دار، طراحی کانال های خاکی	۱۲



## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

### ج: منبع درسی:

- ۱- معیری، محمد صادق. مکانیک سیالات. دانشگاه شیراز. ۱۳۷۴
- ۲- ایروینگ اچ. شیمز ( ترجمه: شهرام حمایت). مکانیک سیالات. تبریز، انتشارات گلباد. ۱۳۶۹
- ۳- ویکتور ل. استریتر، اینجامین وایلی (ترجمه: جهاد دانشگاهی). مکانیک سیالات. دانشگاه صنعتی شریف. ۱۳۶۷
- ۴- شیرخورشیدیان، اکبر. گام به گام آموزش هیدرولیک مقدماتی. تهران: انتشارات طرح. ۱۳۸۵
- ۵- Martin Widden, Fluid mechanics, London: Routledge, 1996
- ۶- Davis, C.V., Handbook of Applied Hydraulics, McGraw-Hill, 1952

### د: استانداردهای آموزشی درس: مکانیک سیالات و هیدرولیک

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته ارشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در رشته مکانیک سیالات، هیدرولیک، سازه های آبی، تأسیسات آبیاری
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب
- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -
- ۱- ۲- ۳- ۴- ۵- ۶-
- ۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: آزمایشگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک			
عملی	نظری		
۱	-	واحد	
پیش نیاز: ریاضیات (۱)			
۳۲	-	ساعت	
هم نیاز: مکانیک سیالات و هیدرولیک			
الف: هدف درس: انجام آزمایش های مرتبط برای درک بهتر خواص سیالات و قوانین فیزیکی حاکم بر سیالات ساکن و در حال حرکت			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>		<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	
۳	-	بررسی فشار در مایعات ، کار با انواع فشار سنج ها و مانومتر	۱
۲	-	بررسی تعادل اجسام غوطه ور و قانون ارشمیدس	
۲	-	بررسی سرعت سقوط اجسام درون سیال	
۲	-	بررسی رژیم جریان مایعات و تعیین آن در لوله ها	
۴	-	اندازه گیری افت در لوله ها و اتصالات	
۳	-	بررسی عملکرد فوران جت آزاد	
۴	-	بررسی رژیم جریان در فلوم آزمایشگاهی و مجاری تحت فشار	۲
۲	-	بررسی خصوصیات جریان یکنواخت در فلوم آزمایشگاهی	
۲	-	بررسی انرژی مخصوص در کانال ها و آبراهه های روباز	
۳	-	بررسی خصوصیات جریان بحرانی در کانال ها با استفاده از فلوم آزمایشگاهی	
۲	-	کنترل بالادست و پایین دست یک سازه با توجه به عدد فرود	
۳	-	اندازه گیری دبی جریان در مجاری روباز	
<b>ج: منبع درسی:</b>			
۱- معیری، محمد صادق. مکانیک سیالات. دانشگاه شیراز. ۱۳۷۴			
۲- ایروینگ اچ. شیمز ( ترجمه: شهرام حمایت). مکانیک سیالات. تبریز، انتشارات گلباد. ۱۳۶۹			
۳- ویکتور ل. استریتر، اینجامین وایلی (ترجمه: جهاد دانشگاهی). مکانیک سیالات. دانشگاه صنعتی شریف. ۱۳۶۷			
۴- شیرخورشیدیان، اکبر. گام به گام آموزش هیدرولیک مقدماتی. تهران: انتشارات طرح. ۱۳۸۵			
۵- Martin Widden, Fluid mechanics, London: Routledge, ۱۹۹۶			
۶- Davis, C.V., Handbook of Applied Hydraulics, McGraw-Hill, ۱۹۵۲			

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: آزمایشگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در رشته مکانیک

سیالات، هیدرولیک، سازه های آبی، تأسیسات آبیاری

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۱۰۰ مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۱- میز هیدرولیک حجمی ۲- فلوم چند منظوره آزمایشگاهی ۳- انواع سرریز ۴- روزنه ۵- پارشال فلوم ۶- ونتوری متر ۷- سطح سنج

۸- دستگاه بررسی تئوری انرژی برنولی ۹- پیچ ارشمیدس ۱۰- دستگاه بررسی تئوری ارشمیدس ۱۱- دستگاه کالیبراسیون فشار سنج

۱۲- دستگاه توربین بخار آزمایشگاهی ۱۳- دستگاه بررسی افت در لوله ها ۱۴- دستگاه بررسی افت در زانوها و خم ها ۱۵- دستگاه بررسی

منحنی مشخصه پمپ های گریز از مرکز ۱۶- دستگاه پمپ های سری و موازی ۱۷- دستگاه بررسی حرکات گرابی سیالات ۱۸- لزجت

سنج ۱۹- مولینه ۲۰- دستگاه بررسی ضربه قوچ و کاویتاسیون ۲۱- دستگاه ضربه جت آزاد

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه

کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

عملی	نظری		نام درس: رابطه آب، خاک و گیاه پیش‌نیاز: خاکشناسی	
-	۲	واحد		
-	۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی دانشجویان با نحوه جابجایی آب در خاک و انتقال آن به اندام‌های گیاهی و عکس‌العمل گیاهان نسبت به تنش آب				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۴	اهمیت آب ، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب ، خصوصیات محلولها - کیفیت آب در آبیاری ، غلظت کل نمک، ترکیبات یونی ، مواد معلق و سایر عوامل	آب و خصوصیات آن	۱
-	۶	وضعیت آب در خاک، اندازه‌گیری رطوبت خاک ، پتانسیل و نیروهای آب در خاک ، نقاط پتانسیلی مهم آب خاک، منحنی خصوصیات رطوبتی	رطوبت خاک	۲
-	۶	مقدمه، حرکت آب در حالت اشباع، حرکت آب در حالت غیر اشباع، حرکت آب در حالت بخار، ضرایب هیدرودینامیک خاک ( نفوذپذیری (I) )	حرکت آب در خاک	۳
-	۳	صعود شعریه‌ای و تأثیر آن بر غلظت املاح در خاک	محلول خاک و خواص آن	۴
-	۳	نقش آب در گیاهان، سامانه‌های ریشه‌ای گیاهان زراعی و باغی، عوامل مؤثر بر جذب آب بوسیله گیاهان - ساز و کارهای مقاومت به شرایط نامساعد ( شوری و سدیمی، کمبود رطوبت و رطوبت‌های بالا، کمبود اکسیژن و ...)	آب و گیاه	۵
-	۲	زنجیره خاک ، گیاه و اتمسفر - کارایی مصرف آب در گیاهان زراعی و باغی	آب و خاک و گیاه و اتمسفر	۶
-	۳	وضعیت پتانسیلی آب در گیاه - اندازه‌گیری وضعیت آب در گیاه	پتانسیل آب در اندام‌های گیاهی	۷
-	۳	انواع تنش‌های گیاهی، تنش آبی، تأثیر وجود زه‌آب‌ها در ایجاد تنش آبی، اثرات تنش آبی بر رشد گیاه، مقاومت به خشکی، تنش شوری، معادلات و منحنی‌های تولید محصول در آب‌های شور و سدیمی ، طبقه‌بندی تحمل شوری گیاهان زراعی و باغی	تنش‌های گیاهی و مقاومت به خشکی	۸
-	۲	اثرات زهکشی در کاهش تنش‌های آبی و شوری در اراضی زه‌دار	شوری اراضی	۹
ج: منبع درسی:				
۱- غازان شاهی، جواد. خاک و روابط آن در کشاورزی. تهران، انتشارات کارنو. ۱۳۸۰				
۲- بای بوردی، محمد. فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۷۲				
۳- علیزاده، امین. رابطه آب، خاک و گیاه. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۳۸۰				
۴- Stewart, B.A. and D. R. Nielsen, ۱۹۹۰. Irrigation of agricultural crops, ASAE, No.۳۰, Madison, Wisconsin.				
۵- James, L. G., ۱۹۸۸. Principles of fram Irrigation system design. John Wiley and Sons. New York.				

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: رابطه آب ، خاک و گیاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از

رشته‌های خاکشناسی ، فیزیک خاک یا آبیاری و زهکشی

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و ارائه گزارش

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه

کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

عملی	نظری		نام درس: عملیات رابطه آب، خاک و گیاه
۱	-	واحد	پیش‌نیاز: خاکشناسی
۴۸	-	ساعت	هم‌نیاز: رابطه آب، خاک و گیاه
الف: هدف درس: درک بهتر روابط آب و خاک و انتقال آب به اندام‌های گیاهی و اندازه‌گیری عملکرد محصول			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>		<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
۴	-	اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب، اندازه‌گیری غلظت املاح موجود در آب	انجام عملیات آزمایشگاهی و صحرائی
۸	-	حفر پروفیل خاک و نحوه نمونه‌برداری از عمق‌های مختلف برای انجام آزمایش‌های تشخیص ساختمان خاک، بافت خاک، رطوبت خاک، وزن مخصوص حقیقی و ظاهری خاک و ...	
۸	-	اندازه‌گیری هدایت هیدرولیک خاک با روش بار ثابت و بار افتان	
۶	-	اندازه‌گیری رطوبت خاک و رسم و تفسیر منحنی خصوصیات رطوبتی خاک	
۱۲	-	اندازه‌گیری نفوذپذیری (با استفاده از روشهای آزمایشگاهی و حلقه‌های مضاعف)	
۶	-	اندازه‌گیری پتانسیل اسمزی محلول خاک	
۴	-	اندازه‌گیری پتانسیل آب برگ اندازه‌گیری سطح برگ و تفسیر آن در ارتباط با تنش‌های محیطی	
ج: منبع درسی:			
۱- غازان شاهی، جواد. خاک و روابط آن در کشاورزی. تهران، انتشارات کارنو. ۱۳۸۰			
۲- بای بوردی، محمد. فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۷۲			
۳- علیزاده، امین. رابطه آب، خاک و گیاه. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۳۸۰			
۴- Stewart, B.A. and D. R. Nielsen, ۱۹۹۰. <i>Irrigation of agricultural crops, ASAE, No.۳۰, Madison, Wisconsin.</i>			
۵- James, L. G., ۱۹۸۸. <i>Principles of fram Irrigation system design. John Wiley and Sons. New York.</i>			

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: عملیات رابطه آب، خاک و گیاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از رشته های

خاکشناسی، فیزیک خاک یا آبیاری و زهکشی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۱۰۰ مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه

مترمربع

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۱- دستگاه صفحات فشاری ۲- اتاقل فشار ۳- دبل رینگ ۴- اگر ۵- استوانه برنجی ۶- ترازو ۷- دستگاه خشک کن برقی ۸- مته نمونه

برداری ۹- آب مقطر ۱۰- pH متر ۱۱- EC متر ۱۲- اجاق گاز آزمایشگاهی ۱۳- ترموکویل دماجفت ۱۴- پارافین جامد ۱۵- معرف

شیمیایی

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و رایانه گزارش

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ، رایانه نمونه

کار  و ..... سایر روشها با ذکر مورد ..... .

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: مساحی و نقشه برداری			
پیش نیاز: ریاضیات (۱)			
عملی	نظری		
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با علم نقشه برداری و کار با دوربین‌ها و وسایل نقشه برداری			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	
-	۱	تعریف نقشه برداری؛ تقسیم بندی نقشه برداری و طبقه بندی نقشه ها ، اهمیت نقشه برداری و کاربرد آن در علوم مختلف	۱
-	۲	آشنایی با مختصات کروی زمین( شکل زمین، تعریف سطح تراز صفر، مدارات و نصف النهارات، طول و عرض جغرافیایی) دستگاه مختصات با محورهای متعامد ( شمال جغرافیایی، شمال شبکه، تعریف ژیمان، آزیموت، ژیمان معکوس)	۲
-	۱	وسایل اندازه گیری طول؛ وسایل اندازه گیری زاویه و اختلاف ارتفاع؛ تشریح قسمت های مختلف دوربین نقشه برداری	۳
-	۲	اندازه گیری طول به روش مستقیم و روش تصحیح خطای اندازه گیری( قدم، نوار فلزی، مفتول نواری و ...)؛ اندازه گیری طول با روش غیر مستقیم (استادیمتری، پارالاکتیک و الکتریکی)؛ برداشت و مساحی با وسایل ساده نقشه برداری و پیاده کردن نقشه های ساده	۴
-	۲	کانون خطاهای اتفاقی؛ تعریفهای عملی خطا(خطای متوسط عددی و هندسی، خطای ماکزیمم، بررسی اشتباه)؛ خطای مجموع چند اندازه گیری و خطای حاصلضرب؛ کنترل و سرشکن کردن خطاها	۵
-	۴	تعریف ترازبایی؛ تقسیم بندی ترازبایی( ترازبایی هندسی، ترازبایی مثلثاتی، ترازبایی فشارسنجی) ؛ وسایل ترازبایی مستقیم( ترازبآب ها و طرز کار آن ها، شاخص ها و انواع آن ها، کنترل ترازبآب ها و تنظیم آن ها، ترازبایی ژئودزی)؛ خطاها در ترازبایی و کنترل عملیات ترازبایی	۶
-	۴	تعاریف مورد نیاز در اندازه گیری زاویه، تعریف زاویه افقی در نقشه برداری؛ تعریف میدان مغناطیس زمین؛ تعریف میل مغناطیسی؛ تعریف انحراف مغناطیسی؛ پیاده کردن امتداد شمال مغناطیسی روی زمین؛ روش های مختلف اندازه گیری زاویه؛ انواع زاویه یاب ها؛ انواع خطاهای دستگاه های اندازه گیری زاویه	۷
-	۲	روش های مختلف برداشت مسطحاتی، پیمایش و عملیات مختلف آن، مثلث بندی و شکلهای مختلف آن ، روش های برداشت مختصاتی همراه با سرشکن کردن خطاها ، خطاهای پیمایش ، کنترل و سرشکن کردن آن ها	۸
-	۲	اصول سیستم های تصویری؛ سیستم تصویر مرکاتور؛ سیستم تصویر ترانسفو مرکاتور؛ سیستم تصویر <i>UTM</i> مختصری در ارتباط با شکل کره زمین و نقشه برداری ژئودزی	۹
-	۲	طرز ترسیم منحنی های تراز ؛ آشنایی با کاربردهای مختلف نقشه های توپوگرافی	۱۰
-	۳	محاسبه و رسم نیمرخ طولی ، رسم نیمرخ طولی به کمک خطوط تراز محاسبه و رسم نیمرخ عرض، محاسبه مساحت نیمرخ های عرضی ( به روش های مختلف) تعیین حجم بوسیله نیمرخهای عرضی و طولی محاسبه حجم از نقشه های توپوگرافی	۱۱



## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

۳	-	آشنایی و کاربرد قوسها در نقشه برداری، تعریف انواع قوسهای اتصال کلوئیدها ( تعریف اصطلاحات، فرمولها و روابط، محاسبه مختصات یک نقطه، شعاع انحناء ، طول مماسها) استفاده از جداول کلوئید	قوس‌ها	۱۲
۴	-	تعریف عکس هوایی و اختلاف آن با نقشه ؛ دوربین های فتوگرامتری؛ مشخصات عکسها؛ اندازه گیری مختصات نقاط عکس؛ انواع عکسها؛ تعیین مختصات نقاط زمینی به کمک عکسها؛ تبدیل شعاعی؛ موزاییک کردن عکسها؛ فتوگرامتری برجسته؛ اصول برجسته بینی؛ مثلث بندی هوایی	نقشه برداری هوایی (عکس برداری هوایی)	۱۳

### ج: منبع درسی:

- ۱- محبوب فر، احمد. نقشه برداری کاربردی. انتشارات ارکان. ۱۳۸۰
- ۲- بهمنش، سیروس. نقشه برداری و پیاده کردن نقشه. تهران، دانش تایپ. ۱۳۵۸
- ۳- ذوالفقاری، محمود. نقشه برداری: شناخت کلی. تهران: دانشگاه صنعتی امیر کبیر. ۱۳۸۴
- ۴- آزاد بخت، بهرام و مهرداد ناصری. نقشه برداری. اسلامشهر: دانشگاه آزاد اسلامی. ۱۳۸۵

### د: استانداردهای آموزشی درس: نقشه برداری (۱)

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی
    - حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از رشته های عمران ، نقشه برداری، راه و ساختمان ، سازه های آبی، تأسیسات آبیاری و ...
    - گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -
    - حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال
    - حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -
    - میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب
    - میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب
    - سایر ویژگی ها با ذکر موارد:
  - ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)
    - مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
    - فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -
- ۱- ۲- ۳- ۴-
- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....
  - ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: عملیات مساحی و نقشه برداری			
پیش نیاز: ریاضیات (۱)			
هم‌نیاز: مساحی و نقشه برداری			
		الف: هدف درس: کار با وسایل و تجهیزات نقشه برداری و تهیه نقشه‌های مربوطه	
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
۱	-	واحد	
۴۸	-	ساعت	
۲	-	وسایل اندازه گیری طول؛ وسایل اندازه گیری زاویه و اختلاف ارتفاع؛ تشریح قسمت های مختلف دوربین نقشه برداری	۱ آشنایی با وسایل نقشه برداری
۸	-	اندازه گیری طول به روش مستقیم و روش تصحیح خطای اندازه گیری (قدم، نوار فلزی، مفتول نواری و ...)؛ اندازه گیری طول با روش غیر مستقیم (استادیمتری، پارالاکتیک و الکتریکی)؛ برداشت و مساحی با وسایل ساده نقشه برداری و پیاده کردن نقشه های ساده	۲ اندازه گیری طول با روش ها و وسایل مختلف و تصحیحات مربوطه
۸	-	کار با وسایل ترازیبی مستقیم و کنترل عملیات ترازیبی	۳ ترازیابی
۸	-	پیاده کردن امتداد شمال مغناطیسی روی زمین؛ روش های مختلف اندازه گیری زاویه؛ آشنایی با انواع زاویه یاب ها و کار با آن ها؛ انواع خطاهای دستگاه های اندازه گیری زاویه	۴ اندازه گیری زاویه با روش ها و وسایل مختلف و تصحیحات مربوطه
۶	-	روش های مختلف برداشت مسطحاتی، پیمایش و عملیات مختلف آن، مثلث بندی و شکل های مختلف آن، کنترل پیمایش و انجام تمرین های سرشکن کردن خطاها	۵ برداشت مسطحاتی
۸	-	انجام تمرین های درونبایی، طرز ترسیم منحنی های تراز ؛ آشنایی با کاربردهای مختلف نقشه های توپوگرافی	۶ روش های برداشت توپوگرافی
۸	-	محاسبه و اجرای قوس، محاسبه و اجرای نیمرخ عرضی و طولی	۷ اجرای قوس ها و نیمرخ ها
ج: منبع درسی:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. محبوب فر، احمد. نقشه برداری کاربردی. انتشارات ارکان. ۱۳۸۰</li> <li>۲. بهمنش، سیروس. نقشه برداری و پیاده کردن نقشه. تهران، دانش تایپ. ۱۳۵۸</li> <li>۳. ذوالفقاری، محمود. نقشه برداری: شناخت کلی. تهران: دانشگاه صنعتی امیر کبیر. ۱۳۸۴</li> <li>۴. آزاد بخت، بهرام و مهرداد ناصری. نقشه برداری. اسلامشهر: دانشگاه آزاد اسلامی. ۱۳۸۵</li> </ol>			

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

### د: استانداردهای آموزشی درس: عملیات مساحی و نقشه برداری

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از رشته های عمران، نقشه برداری، راه و ساختمان، سازه های آبی، تأسیسات آبیاری و ...
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب
- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع
- ۶- انبار یا محل مخصوص نگهداری از وسایل و تجهیزات نقشه برداری و نقشه کشی به مساحت تقریبی ۱۰ متر مربع
- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -
- ۱- متر نواری ۲- متر فلزی ۳- گونیای نقشه برداری ۴- ژالون ۵- شاخص ۶- تراز بنایی ۷- شلنگ تراز ۸- تراز فلزی ۹- شاقول ۱۰- دوربین نیوو ۱۱- دوربین تئودولیت ۱۲- دوربین دیجیتال ۱۳- میخ چوبی ۱۴- رنگ و قلم مو ۱۵- آلیاداد ۱۶- انواع نقشه ها با کاربری های مختلف ۱۷- یکداستگاه کامپیوتر با نرم افزارهای تخصصی ۱۸- GPS
- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و ارائه گزارش
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و ..... سایر روشها با ذکر مورد .....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: تأثیر آب بر عملکرد گیاهان (۱)			
	واحد	۲	
عملی	نظری	۳۲	
-	-	-	
پیش نیاز: رابطه آب، خاک و گیاه			
الف: هدف درس: آشنایی با بعضی از خصوصیات مرفولوژیکی گیاهان زراعی و رفتار آن‌ها نسبت به آب (بخش اول: گیاهان علوفی و زراعی)			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	گندم
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	برنج
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	ذرت
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	سویا
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	جو
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	آفتابگردان
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	یونجه
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	چغندر قند، نیشکر
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	توت فرنگی
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	سورگوم
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	پنبه
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	سیب زمینی
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	گوجه فرنگی، خیار
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	بادمجان
-	۲	کلیات و تاریخچه- نحوه رشد و نمو- مصرف آب و بارآوری- عکس‌العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری- عملکرد	ملون

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

۱۶	بادام زمینی	کلیات و تاریخچه - نحوه رشد و نمو - مصرف آب و بارآوری - عکس العمل نسبت به: تنش آب، حاصلخیزی خاک، درجه حرارت، شوری، و عملیات آبیاری - عملکرد	۲	-
----	-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---

**ج: منبع درسی:**

- ۱- اخباری آزاد، مینا. اجزای گیاهان. تهران: دلهام. ۱۳۸۷
- ۲- لاهوتی، مهرداد، رحیم زاده، رحیم. اصول فیزیولوژی گیاهی. مشهد: مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی. ۱۳۷۱
- ۳- کوچکی، علیرضا و همکاران. اکوفیزیولوژی گیاهی. مشهد: دانشگاه فردوسی. ۱۳۸۸
- ۴- حدادچی، غلامرضا. بیوشیمی و فیزیولوژی گیاهی. تهران: جهاد دانشگاهی. ۱۳۶۵
- ۵- قربانی قوژدی، حسن. درسنامه جامع فیزیولوژی گیاهی (مخصوص دانشجویان رشته باغبانی). تهران: مرز دانش. ۱۳۹۰
- ۶- عطایی عظیمی، عذرا، دلنواز هاشملویان، بابک. رشد و نمو گیاهی. ساوه: دانشگاه آزاد اسلامی (ساوه). ۱۳۸۶

۷- Stedato, P., Hsiao, T. C., Fereres, E. and Raes, D. ۲۰۱۲. Crop Yield Response to Water. FAO Irrigation and Drainage paper, ۶۶.

### د: استانداردهای آموزشی درس: تأثیر آب بر عملکرد گیاهان (۱)

- ۱- **ویژگی های مدرس:** (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در رشته علوم گیاهی
- با گرایش فیزیولوژی گیاهی
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب
- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:
- ۲- **مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز** (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع
- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -
- ۳- **روش تدریس و ارائه درس:** سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و ارائه گزارش
- ۴- **نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده:** آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: هیدرولوژی آب‌های سطحی			
پیش نیاز: آمار و احتمالات - هوا و اقلیم شناسی			
عملی	نظری		
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با پارامترهای هیدرولوژیکی مورد استفاده در پروژه‌های آب و خاک و نحوه جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل آن‌ها			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>		<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
-	۳	مقدمه، سیکل هیدرولوژی، تعریف بیلان آبی، اجزای بیلان آبی	۱ کلیات:
-	۶	باران سنجی، رسم خطوط همباران، تعیین پارامترهای سنجش بارش نظیر میانگین و ...، محاسبه میانگین بارندگی آبخیز (با استفاده از روش منحنی همباران، روش تیسن، روش حسابی و...)، دقت برآورد بارندگی متوسط با استفاده از یک یا چند ایستگاه، تعداد ایستگاه‌های مناسب در یک نقطه، محاسبه بیلان آبی	۲ نزولات جوی:
-	۷	تعریف آبدهی، روش‌های اندازه‌گیری آبدهی (روش حجمی - استفاده از سرعت جریان (روش شناور، خط کش <i>Pod</i> و مولینه)، با استفاده از مواد شیمیایی - با استفاده از سایر روش‌ها مانند انواع سرریزها، روزنه‌ها، پارشال فلوم‌ها و ...)، برآورد آبدهی (منحنی آبدهی‌اشل، روش‌های تجربی)، برآورد آبدهی با روش‌های آماری و تجربی (آبدهی لحظه‌ای، آبدهی حداکثر، آبدهی متوسط و ...)	۳ هیدرومتری:
-	۳	تعریف، طبقه‌بندی جریان‌ها، عوامل مؤثر روی رواناب، تخمین رواناب	۴ رواناب:
-	۴	رابطه خصوصیات فیزیوگرافی حوضه آبریز (ضریب گراویلیوس، شکل حوضه، فرم حوضه، جهت حوضه و...) بر زمان تمرکز و جریان خروجی از حوضه	۵ خصوصیات فیزیوگرافی حوضه‌های آبریز:
-	۲	هیدروگراف و تجزیه و تحلیل آن	
-	۲	بازدید از ایستگاه‌های هیدرومتری و جمع‌آوری آمار و اطلاعات مورد نیاز و مرتبط	
-	۵	محاسبه بیلان آبی، برآورد تبخیر، محاسبه میانگین بارندگی در یک حوضه، روش‌های اندازه‌گیری آبدهی، برآورد آبدهی، محاسبه رواناب سطحی، اندازه‌گیری رواناب سطحی آبخیز بالادست شبکه زهکشی (با روش‌های مختلف)، اندازه‌گیری آبدهی در کانالهای زهکشی با روش‌های مختلف	
ج: منبع درسی:			
۱- جعفرپور، ابراهیم. مبانی اقلیم شناسی. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور. ۱۳۸۱			
۲- علیزاده، امین و همکاران. هوا و اقلیم شناسی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی. ۱۳۸۳			
۳- علیزاده، امین. اصول هیدرولوژی کاربردی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی. ۱۳۷۹			
۴- مهدوی، محمد. هیدرولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۱			
۵- Viessman, W. et al (۱۹۷۲). Introduction to hydrology, IEP, New York.			
۶- Wilson, E. (۱۹۸۳). Engineering Hydrology, Mac Millan, London.			

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: هیدرولوژی آب‌های سطحی

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته‌های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از رشته‌های

هیدرولوژی، هواشناسی، آبخیزداری، مدیریت منابع آب

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و ارائه گزارش

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه

کار  و ..... سایر روشها با ذکر مورد ..... .

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

			نام درس: عملیات هیدرولوژی آب‌های سطحی			
عملی	نظری	واحد	پیش نیاز: آمار و احتمالات - هوا و اقلیم شناسی			
۱	-	ساعت	هم‌نیاز: هیدرولوژی آب‌های سطحی			
۴۸	-	ساعت	الف: هدف درس: آشنایی با نحوه جمع‌آوری پارامترهای هیدرولوژیکی مورد استفاده در پروژه‌های آب و خاک و تجزیه و تحلیل آن‌ها			
ب: سر فصل آموزشی:						
زمان آموزش (ساعت)	<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>				<b>ردیف</b>	
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب		
۱۶	-	بازدید از ایستگاه‌های هیدرومتری و جمع‌آوری آمار و اطلاعات مورد نیاز و مرتبط		بازدید	۱	
۳۲	-	محاسبه بیلان آبی، برآورد تبخیر، محاسبه میانگین بارندگی در یک حوضه، روش‌های اندازه‌گیری آبدهی، برآورد آبدهی، محاسبه رواناب سطحی، اندازه‌گیری رواناب سطحی آبخیز بالادست شبکه زهکشی (با روش‌های مختلف)، اندازه‌گیری آبدهی در کانالهای زهکشی با روش‌های مختلف		پروژه درسی	۲	
ج: منبع درسی:						
۱- جعفرپور، ابراهیم. مبانی اقلیم شناسی. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور. ۱۳۸۱						
۲- علیزاده، امین و همکاران. هوا و اقلیم شناسی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی. ۱۳۸۳						
۳- علیزاده، امین. اصول هیدرولوژی کاربردی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی. ۱۳۷۹						
۴- مهدوی، محمد. هیدرولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۱						
۵- Viessman, W. et al (۱۹۷۲). Introduction to hydrology, IEP, New York.						
۶- Wilson, E. (۱۹۸۳). Engineering Hydrology, Mac Millan, London.						



## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: عملیات هیدرولوژی آبهای سطحی

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از رشته های هیدرولوژی، هواشناسی، آبخیزداری، مدیریت منابع آب
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب
- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع
- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -
- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و ارائه گزارش
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: اصول و روش های آبیاری			
پیش نیاز: خاکشناسی			
عملی	نظری		
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با انواع منابع آب مورد استفاده در کشاورزی، اندازه گیری آن ها و روش های مختلف آبیاری در کشاورزی			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	
-	۰/۵	تعریف و اهداف آبیاری	۱
-	۱/۵	نزولات جوی، آب های زیرزمینی، راه های مختلف افزایش منابع و ذخایر آب آبیاری	۲
-	۳	تأمین آب توسط آب های سطحی، تأمین آب توسط آب های زیرزمینی، قنات (کلیات، تعریف و شناخت قسمت های مختلف، مختصری از قناتهای ایران و میزان آبدی آن ها در گذشته و حال) ، چشمه ها	۳
-	۳	تعریف دبی، واحد دبی، روش های اندازه گیری دبی ( وزنی، حجمی، استفاده از جسم شناور، روش جت، لوله پیتو، مولینه، وانتوریمتر، سرریز، روزنه، پارشنال فلوم، کنتورهای آب)	۴
-	۳	روابط بین آب و گیاه ، یادآوری پارمترهای فیزیکی خاک ، یادآوری روابط آب و خاک ، یادآوری ضرایب هیدرودینامیکی خاک و چگونگی حرکت آب در خاک	۵
-	۴	تبخیر و تعرق پتانسیل، تبخیر و تعرق گیاه مرجع، تعریف دوره های رشد گیاه ، تعیین ضرایب دوره رشد گیاه ، روش های محاسبه تبخیر و تعرق ، انتخاب روش مناسب محاسبه تبخیر و تعرق در مناطق مختلف ، روش های تعیین آب مورد نیاز گیاه ، کیفیت آب آبیاری	۶
-	۲	ترکیب و تراکم کشت ، زمان و دور آبیاری ، تقویم آبیاری	۷
-	۱۱	<ul style="list-style-type: none"> <li>- آبیاری سطحی (انواع، صفحه یا کرت یا نوار جریان، دبی واحد جریان، طول قطعه آبیاری، عرض قطعه آبیاری، طول مدت آبیاری، عمق خالص و ناخالص آبیاری، راندمان آبیاری، محاسن و معایب)</li> <li>- آبیاری بارانی ( تعریف، انواع مختلف آبیاری بارانی، معایب و محاسن، اصول کلی و فنی آبیاری بارانی، دستگاه های مولد فشار، طراحی آبیاری بارانی، آرایش و نحوه کار شبکه های آبیاری بارانی)</li> <li>- آبیاری قطره ای (تعریف، محاسن و معایب، انواع شبکه ، فیلتر یا صافی، سیستم توزیع آب، تقسیم بندی و مشخصات انواع قطره چکان ها، طراحی آبیاری قطره ای)</li> <li>- ماشین های آبیاری</li> </ul>	۸
-	۲	تعریف راندمان ، راندمان انتقال و توزیع ، راندمان مزرعه ، محاسبه آب مورد نیاز آبیاری	۹
-	۲	مسایل آب و آبیاری در ایران	۱۰
ج: منبع درسی:			
۱- فرداد، حسین. آبیاری عمومی. تهران: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۳			
۲- تشکری، عسکری. آب برای کشاورزی. بابل: مبعث. ۱۳۸۴			
۳- اجلائی، فرید. آبیاری عمومی (رشته اقتصاد کشاورزی). تهران: دانشگاه پیام نور. ۱۳۸۴			
۴- صداقت، عبدالمجید و آرش دامیاری. اصول انتخاب روش های آبیاری در کشاورزی. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۱۳۸۵			
۵- حسینی ابریشمی، سید محمد. اصول و عملیات آبیاری. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی. ۱۳۷۵			
۶- M. S. Misra. ۱۹۸۱. Irrigation engineering principals and practice. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi			
۷- Bharat Singh. ۱۹۸۳. Fundamentals of irrigation engineering. Nemchand, Roorkee			

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: اصول و روش‌های آبیاری

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته‌های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در رشته آبیاری و زهکشی

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و ارائه گزارش

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه

کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: عملیات اصول و روش های آبیاری			
پیش نیاز: خاکشناسی		واحد	-
هم نیاز: اصول و روش های آبیاری		ساعت	-
الف: هدف درس: آشنایی با انواع منابع آب مورد استفاده در کشاورزی، اندازه گیری آن ها و روش های مختلف آبیاری در کشاورزی			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>		<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
۱	-	بازدید از انواع روش های آبیاری سطحی و تحت فشار	بازدید
۴۸	-	اندازه گیری ضرایب هیدرو دینامیک خاک	عملیات میدانی
۱۶	-	تعیین آب مورد نیاز آبیاری در مزرعه	
۴	-	هدایت آب آبیاری به مزرعه بوسیله سیفون یا لوله دریچه دار	
۴	-	اندازه گیری دبی آب ( سرریز، پارشال فلوم، مولینه، جسم شناور و ...)	
۴	-	ارزیابی عملکرد یک سیستم آبیاری سطحی	
۴	-	اندازه گیری راندمان توزیع یکنواختی سیستم آبیاری بارانی	
۴	-	انجام عملیات تقسیم آب و پته بندی ( کرتی، نشتی، نواری و غلام گردشی)	
۶	-		
ج: منبع درسی:			
۱- فرداد، حسین. آبیاری عمومی. تهران: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۳			
۲- تشکری، عسکری. آب برای کشاورزی. بابل: مبعث. ۱۳۸۴			
۳- اجلائی، فرید. آبیاری عمومی (رشته اقتصاد کشاورزی). تهران: دانشگاه پیام نور. ۱۳۸۴			
۴- صداقت، عبدالمجید و آرش ذامیاری. اصول انتخاب روش های آبیاری در کشاورزی. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۱۳۸۵			
۵- حسینی ابریشمی، سید محمد. اصول و عملیات آبیاری. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی. ۱۳۷۵			
۶- M. S. Misra. ۱۹۸۱. Irrigation engineering principals and practice. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi			
۷- Bharat Singh. ۱۹۸۳. Fundamentals of irrigation engineering. Nemchand, Roorkee			

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: عملیات اصول و روش‌های آبیاری

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ارشته‌های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در رشته آبیاری و

زهکشی

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه ۱۵ تا ۳۰

هکتار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: مزرعه آبیاری سطحی، مزرعه آبیاری بارانی، مزرعه آبیاری قطره‌ای، چاه

آبیاری، ایستگاه پمپاژ، بیل، کلنگ، ریسمان کنفی، چکمه، لوله‌های سیفون، کرنومتر، قوطی‌های اندازه‌گیری یکنواختی آب در آبیاری

بارنی، سرریز مزرعه، پارشال فلوم مزرعه و ....

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی ، ارائه گزارش

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه

کار  و ..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: اصول زهکشی و اصلاح اراضی			
پیش نیاز: اصول و روش های آبیاری			
	واحد	۲	
	نظری	۳۲	
	عملی	-	
الف: هدف درس: آشنایی با اصول و روش های زهکشی به منظور استفاده در اصلاح و بهسازی خاک های مناطق خشک و مرطوب			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	
-	۳	تعریف زهکشی، اهداف زهکشی، انواع گیاهان از نظر نیاز به آب، رشد گیاهان در شرایط ماندابی، قابلیت زهکشی و طبقه بندی اراضی، مطالعات زهکشی	۱
-	۶	یادآوری روابط اساسی آب و خاک، نیروهای نگهدارنده آب در خاک، انواع پتانسیل آب در خاک، منحنی رطوبتی خاک، نیروی مکش خاک و جذب آب توسط گیاهان، جریان آب در خاک اشباع و قانون داری، ضریب آگذری، جریان آب در خاکهای غیر اشباع، نفوذ آب به خاک، معادلات نفوذ، تخلخل مؤثر یا آبدهی ویژه، خطوط هم پتانسیل و خطوط جریان	۲
-	۳	روش های تعیین ضریب آگذری در بالای سطح ایستابی، روش های تعیین ضریب آگذری در زیر سطح ایستابی، تخمین ضریب آگذری از روی اندازه ذرات، بررسی ضریب آگذری در خاکهای مطبق	۳
-	۳	<ul style="list-style-type: none"> <li>- اطلاعات پایه مورد نیاز شامل: نقشه های توپوگرافی، زمین شناسی، ویژگی های خاک ( هدایت آبی، بافت خاک، تخلخل مؤثر، آبدهی ویژه، نوار مویینه ای)، شوری و قلیائیت و مسایل آبشویی</li> <li>- بررسی علل زه دار شدن اراضی</li> <li>- مطالعات منابع آب (سفره سطحی، سفره های تحت فشار، آب های نفوذی و ...)</li> <li>- تهیه نقشه های کاربردی ( نقشه خطوط تراز و هم عمق آب زیرزمینی، هم عمق لایه غیر قابل نفوذ، پروفیل های سطح آب و پیزومتري، هیدروگراف)</li> <li>- بررسی سیستم زه کشی طبیعی منطقه</li> </ul>	۴
-	۲	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انواع سیستم های زهکشی سطحی ( کانال های کم عمق یا انهار زهکشی، زهکش مول و ...)</li> <li>- انواع سیستم های زهکشی زیرزمینی ( زهکش های لوله ای، کانال های عمیق، چاه های زهکشی و ...)</li> <li>- انواع آرایش شبکه های زهکشی و کاربرد آن ها</li> <li>- زهکش های لوله ای و نیاز به فیلتر و پوشش دور آن ها</li> </ul>	۵
-	۸	<ul style="list-style-type: none"> <li>- محاسبه دبی طرح: برآورد میزان رواناب و هیدروگراف آن</li> <li>- برآورد باران طرح و رابطه آن با تغییرات سطح سفره آب زیرزمینی، برآورد حداکثر زمان مورد نیاز برای فروکش سطح سفره و میزان دبی که زهکش ها می بایست بر مبنای آن طراحی شوند</li> <li>- الگوی جریان آب به طرف زهکش ها: جریان افقی، جریان عمودی، جریان شعاعی</li> <li>- محاسبه و تعیین عمق و فاصله بین زهکش ها در دو حالت: الف) ماندگار- معادله هوخهات ب) غیرماندگار- معادله گلور دام</li> <li>- محاسبه نوع و قطر لوله مورد نیاز زهکش های زیرزمینی، تعیین سایر مصالح و ابنیه مورد نیاز سیستم زهکشی</li> <li>- طراحی هیدرولیکی کانال های زهکش و ابنیه های وابسته</li> </ul>	۶
-	۲	کاربرد پمپ ها در زهکشی، انواع پمپ های مورد استفاده در زهکشی و روش انتخاب آن ها	۷
-	۲	شور شدن خاک در اثر آبیاری؛ استفاده از زهکش به منظور کنترل شوری؛ محاسبه نیاز آبشویی	۸
-	۳	الف) ماشین های مورد استفاده در احداث شبکه های زهکشی: معرفی انواع ماشین ها و مشخصات آن ها، آشنایی با قسمت های مختلف ماشین ها، راندمان کار ماشین آلات ب) ماشین های مورد استفاده در زمان بهره برداری و نگهداری شبکه های زهکشی: اقداماتی که در زمان بهره برداری و نگهداری از شبکه می بایست انجام شود، معرفی ماشین های مربوطه و آشنایی با قسمت های مختلف و نحوه عملکرد آن ها	۹

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

ج: منبع درسی:

- ۱- بای بوردی، محمد. اصول مهندسی زهکشی و بهسازی خاک. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶۸
- ۲- عزیزاده، امین. زهکشی اراضی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۳۷۰
- ۳- عزیزاده، امین و محمد ابراهیم بازاری و سعید نی‌ریزی. مهندسی زهکشی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۳۶۷
- ۴- مواد و مصالح سامانه‌های زهکشی زیرزمینی - گروه کار زهکشی - کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران - ۱۳۸۳
- ۵- دستورالعمل لایه بندی خاک در مطالعات زهکشی اراضی - سازمان برنامه و بودجه - ۱۳۷۵
- ۶- *United States. Soil Conservation Service, ۱۹۹۰. Drainage of agricultural Land: a practical hand book for the planning, design, construction, and maintenance of agricultural drainage system by officials of the soil conservation services U.S. Department of agriculture. Scientific, Jodhpur*

د: استانداردهای آموزشی درس: اصول زهکشی و اصلاح اراضی

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی  
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در رشته آبیاری و زهکشی یا فیزیک خاک  
- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -  
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال  
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -  
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب   
- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب   
- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:  
۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)  
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع  
- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -  
۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و ارائه گزارش   
۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و.....  
سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

عملی	نظری		نام درس: عملیات اصول زهکشی و اصلاح اراضی		
۱	-	واحد	پیش نیاز: اصول و روش های آبیاری		
۴۸	-	ساعت	هم نیاز: اصول زهکشی و اصلاح اراضی		
الف: هدف درس: آشنایی با اصول و روش های زهکشی به منظور استفاده در اصلاح و بهسازی خاک های مناطق خشک و مرطوب					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)	<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>				<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۳۲	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- اندازه گیری آبگذری با بار ثابت و افتان در آزمایشگاه</li> <li>- روش های مختلف اندازه گیری آبگذری در زیر سطح ایستایی و بالای آن در صحرا</li> <li>- اندازه گیری سرعت نفوذ قائم آب در خاک با روش رینگ مضاعف یا روش کرتی</li> <li>- آزمایش لایه بندی خاک</li> <li>- حفر چاهک مشاهده ای و نصب لوله جدار</li> <li>- نصب پیزومترها (فشار سنج ها)</li> <li>- اندازه گیری عمق سطح ایستایی</li> <li>- آزمایش شور زدایی و افزایش مواد اصلاحی به خاک؛ ترسیم منحنی آبشویی اصلاح از نیمرخ خاک</li> </ul>	عملیات میدانی و آزمایشگاهی	۱	
۱۶	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- بازدید صحرایی از یک شبکه زهکشی اجرا شده و یا در حال اجرا ، مشاهده و تشریح اجزای فیزیکی شبکه</li> <li>- در صورت امکان مشاهده کار ماشین آلات زهکشی و بازدید از ایستگاه های پمپاژ زهکشی</li> </ul>	بازدید	۲	
ج: منبع درسی:					
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- بای بوردی، محمد. اصول مهندسی زهکشی و بهسازی خاک . انتشارات دانشگاه تهران . ۱۳۶۸</li> <li>۲- علیزاده، امین. زهکشی اراضی . انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد . ۱۳۷۰</li> <li>۳- علیزاده، امین و محمد ابراهیم بازاری و سعید نی ریزی . مهندسی زهکشی . انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد . ۱۳۶۷</li> <li>۴- مواد و مصالح سامانه های زهکشی زیرزمینی - گروه کار زهکشی - کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران - ۱۳۸۳</li> <li>۵- دستورالعمل لایه بندی خاک در مطالعات زهکشی اراضی - سازمان برنامه و بودجه - ۱۳۷۵</li> <li>۶- <i>United States. Soil Conservation Service, ۱۹۹۰. Drainage of agricultural Land: a practical hand book for the planning, design, construction, and maintenance of agricultural drainage system by officials of the soil conservation services U.S. Department of agriculture. Scientific, Jodhpur</i></li> </ol>					



## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: عملیات زهکشی و اصلاح اراضی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در رشته آبیاری و زهکشی و یا فیزیک خاک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه ۱۵ تا ۳۰ هکتار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: استوانه مضاعف، عمق یاب الکترونیکی، دستگاه اندازه گیری هدایت الکتریکی با بار ثابت و افتان، مته، آگر، بیل، چکش، دستگاه پرماترگلف، پمپ کوچک آبیاری

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و ارائه گزارش

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و.....

سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

			نام درس: سازه‌های انتقال و توزیع آب		
عملی	نظری	واحد	پیش نیاز: مکانیک سیالات و هیدرولیک		
-	۱	ساعت			
-	۱۶	ساعت			
الف: هدف درس: آشنایی با انواع سازه‌های مورد استفاده در شبکه‌های انتقال و توزیع آب کشاورزی					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)	<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>				<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
-	۱	- انواع منابع آب (سطحی و زیرزمینی)	کلیات	۱	
-	۲	- کانال اصلی - کانال درجه یک - کانال درجه دو - مجاری سرپوشیده انتقال آب	کانال‌های انتقال آب	۲	
-	۱/۵	- کانال درجه ۳ - کانال درجه ۴ - جویچه کشتزار (Farm ditches)	شبکه توزیع	۳	
-	۱/۵	- کانال های اصلی - کانال های فرعی	شبکه های زهکشی روباز:	۴	
-	۱۰	- آبشارها - زیرگذرها - روگذرها - سیفون معکوس - ناو - آب نما	سازه‌های انتقال	۵	
<b>ج: منبع درسی:</b>					
۱- فرهودی، جواد. سازه های تنظیم آب در سیستم های آبیاری. وزارت نیرو، مرکز نشر و ترجمه امور آب. ۱۳۶۴					
۲- علیزاده، امین. پوشش کانالهای آبیاری: روش‌های جلوگیری از تلفات آب در انهار. مشهد، جهاد دانشگاهی. ۱۳۶۲					
۳- معاونت امور فنی، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی. ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی: خدمات فنی دوران بهره‌برداری و نگهداری. سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات. ۱۳۷۳					
۴- تربیت، فیروز. هیدرولیک ایستگاه‌های پمپاژ. وزارت نیرو. ۱۳۶۵					
۵- سیمافر، شجاع الدین. تأسیسات و شبکه‌های انتقال آب. تبریز، انتشارات نیما. ۱۳۶۸					
۶- شمسایی، ابوالفضل. سیستم‌های انتقال آب. دانشگاه صنعتی امیرکبیر. ۱۳۸۱					
۷- بیرامی، محمدکریم. سازه‌های انتقال آب. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۳۸۷					

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

### د: استانداردهای آموزشی درس: سازه‌های انتقال و توزیع آب

- ۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته‌های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از رشته‌های تأسیسات آبیاری، سازه‌های آبی، عمران آب، آبیاری و زهکشی
- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -
- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب
- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع
- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -
- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و ارائه گزارش
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره گردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: عملیات سازه‌های انتقال و توزیع آب			
عملی	نظری		
۱	-	واحد	
۴۸	-	ساعت	
پیش نیاز: مکانیک سیالات و هیدرولیک			
هم نیاز: سازه‌های انتقال و توزیع آب			
الف: هدف درس: کسب مهارت در شناسایی و خصوصیات انواع سازه‌های مورد استفاده در شبکه‌های انتقال و توزیع آب کشاورزی			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>		<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
۲۴	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- بازدید از شبکه‌های انتقال و توزیع آب کشاورزی</li> <li>- بازدید از سدها یا بندهای انحرافی کوچک و تنظیمی</li> <li>- نمایش فیلم و اسلاید</li> </ul>	بازدید
۲۴	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- دانشجویان با هدایت و راهنمایی استاد مربوطه نسبت به انتخاب یکی از سازه‌های مطرح شده در قسمت تئوری درس اقدام نموده و درباره آن به انجام تحقیق پرداخته و به صورت پاورپوینت به ارائه مطلب خواهند پرداخت.</li> </ul>	پروژه و حل تمرین
<b>ج: منبع درسی:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- فرهودی، جواد. سازه‌های تنظیم آب در سیستم‌های آبیاری. وزارت نیرو، مرکز نشر و ترجمه امور آب. ۱۳۶۴</li> <li>۲- علیزاده، امین. پوشش کانالهای آبیاری: روش‌های جلوگیری از تلفات آب در انهار. مشهد، جهاد دانشگاهی. ۱۳۶۲</li> <li>۳- معاونت امور فنی، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی. ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی: خدمات فنی دوران بهره‌برداری و نگهداری. سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات. ۱۳۷۳</li> <li>۴- تربیت، فیروز. هیدرولیک ایستگاه‌های پمپاژ. وزارت نیرو. ۱۳۶۵</li> <li>۵- سیمافر، شجاع‌الدین. تأسیسات و شبکه‌های انتقال آب. تبریز، انتشارات نیما. ۱۳۶۸</li> <li>۶- شمسایی، ابوالفضل. سیستم‌های انتقال آب. دانشگاه صنعتی امیرکبیر. ۱۳۸۱</li> <li>۷- بیرامی، محمدکریم. سازه‌های انتقال آب. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۳۸۷</li> </ol>			

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: عملیات سازه‌های انتقال و توزیع آب

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته‌های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از

رشته‌های تأسیسات آبیاری، سازه‌های آبی، عمران آب، آبیاری و زهکشی

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: کلاس درس مجهز به ویدیو پروژکتور یا سالن نمایش

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و ارائه گزارش

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه

کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

عملی	نظری		نام درس: سازه‌های کنترل، حفاظت و اندازه‌گیری آب	
-	۱	واحد	پیش نیاز: مکانیک سیالات و هیدرولیک	
-	۱۶	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با انواع سازه‌های تنظیم، حفاظت ایمنی و اندازه‌گیری آب در شبکه‌های انتقال و توزیع آب کشاورزی				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>		<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۱۰	<ul style="list-style-type: none"> <li>- سدهای ذخیره‌ای</li> <li>- دهانه آبگیر و بندهای انحرافی</li> <li>- تأسیسات طرح‌های تغذیه مصنوعی</li> <li>- آب‌بندها و استخرهای ذخیره</li> <li>- حوضچه‌های رسوب‌گیر و انواع آن</li> <li>- حوضچه‌های آرامش و انواع آن</li> <li>- مقسم‌ها و تنظیم کننده‌های مقدار جریان</li> <li>- انواع شیرها و دریچه‌ها</li> <li>- ایستگاه‌های پمپاژ</li> </ul>	سازه‌های کنترل و تنظیم آب	۱
-	۳	<ul style="list-style-type: none"> <li>- سرریزها و انواع آن</li> <li>- پارشال فلوم و انواع آن</li> </ul>	سازه‌های اندازه‌گیری آب	۲
-	۳	<ul style="list-style-type: none"> <li>- سرریز جانبی</li> <li>- سرریز جانبی با هرزآبرو</li> <li>- تأسیسات حفاظتی زهکش‌ها، رودخانه‌ها و کانال‌ها</li> <li>- اتاقک‌های کنترل و بازرسی</li> <li>- خدمات دوران بهره‌برداری و نگهداری</li> </ul>	سازه‌های حفاظت ایمنی	۳
ج: منبع درسی:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱- فرهودی، جواد. سازه‌های تنظیم آب در سیستم‌های آبیاری. وزارت نیرو، مرکز نشر و ترجمه امور آب. ۱۳۶۴</li> <li>۲- علیزاده، امین. پوشش کانالهای آبیاری: روش‌های جلوگیری از تلفات آب در انهار. مشهد، جهاد دانشگاهی. ۱۳۶۲</li> <li>۳- معاونت امور فنی، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی. ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی: خدمات فنی دوران بهره‌برداری و نگهداری. سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات. ۱۳۷۳</li> <li>۴- تربیت، فیروز. هیدرولیک ایستگاه‌های پمپاژ. وزارت نیرو. ۱۳۶۵</li> <li>۵- سیمافر، شجاع‌الدین. تأسیسات و شبکه‌های انتقال آب. تبریز، انتشارات نیما. ۱۳۶۸</li> <li>۶- شمسایی، ابوالفضل. سیستم‌های انتقال آب. دانشگاه صنعتی امیرکبیر. ۱۳۸۱</li> <li>۷- بیرامی، محمدکریم. سازه‌های انتقال آب. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۳۸۷</li> </ol>				

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: سازه‌های کنترل، حفاظت و اندازه‌گیری آب

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته‌های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از

رشته‌های تأسیسات آبیاری، سازه‌های آبی، عمران آب، آبیاری و زهکشی

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و ارائه گزارش

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه

کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره گردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

عملی	نظری		نام درس: عملیات سازه‌های کنترل، حفاظت و اندازه‌گیری آب		
۱	-	واحد	پیش‌نیاز: مکانیک سیالات و هیدرولیک		
۴۸	-	ساعت	هم‌نیاز: سازه‌های کنترل، حفاظت و اندازه‌گیری آب		
الف: هدف درس: کسب مهارت در شناسایی و خصوصیات انواع سازه‌های تنظیمی، حفاظت ایمنی و اندازه‌گیری آب در شبکه‌های انتقال و توزیع آب کشاورزی					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		<b>رئوس مطالب و ریز محتوا</b>			<b>ردیف</b>
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۲۴	-	- بازدید از تأسیسات تنظیمی، حفاظتی و اندازه‌گیری آب در شبکه‌های انتقال و توزیع آب کشاورزی - نمایش فیلم و اسلاید	بازدید	۱	
۲۴	-	- دانشجویان با هدایت و راهنمایی استاد مربوطه نسبت به انتخاب یکی از سازه‌های مطرح شده در قسمت تئوری درس اقدام نموده و درباره آن به انجام تحقیق پرداخته و به صورت پاورپوینت به ارائه مطلب خواهند پرداخت.	پروژه و حل تمرین	۲	
ج: منبع درسی:					
۱- فرهودی، جواد. سازه‌های تنظیم آب در سیستم‌های آبیاری. وزارت نیرو، مرکز نشر و ترجمه امور آب. ۱۳۶۴ ۲- علیزاده، امین. پوشش کانالهای آبیاری: روش‌های جلوگیری از تلفات آب در انهار. مشهد، جهاد دانشگاهی. ۱۳۶۲ ۳- معاونت امور فنی، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی. ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی: خدمات فنی دوران بهره‌برداری و نگهداری. سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات. ۱۳۷۳ ۴- تربیت، فیروز. هیدرولیک ایستگاه‌های پمپاژ. وزارت نیرو. ۱۳۶۵ ۵- سیمافر، شجاع‌الدین. تأسیسات و شبکه‌های انتقال آب. تبریز، انتشارات نیما. ۱۳۶۸ ۶- شمسایی، ابوالفضل. سیستم‌های انتقال آب. دانشگاه صنعتی امیرکبیر. ۱۳۸۱ ۷- بیرامی، محمدکریم. سازه‌های انتقال آب. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۳۸۷					



## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: عملیات سازه‌های کنترل، حفاظت و اندازه‌گیری آب

- ۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته‌های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از رشته‌های تأسیسات آبیاری، سازه‌های آبی، عمران آب، آبیاری و زهکشی
- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز: -
- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -
- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب
- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب
- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع
- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: کلاس درس مجهز به ویدیو پروژکتور یا سالن نمایش
- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و عملیات میدانی  حل تمرین و ارائه گزارش
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره گردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: پمپ و ایستگاه‌های پمپاژ پیش نیاز: مکانیک سیالات و هیدرولیک			
عملی	نظری	واحد	
-	۲	-	
-	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با خصوصیات ایستگاه‌های پمپاژ و انواع پمپ‌های مورد استفاده در شبکه‌های آبیاری و زهکشی			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
-	۲	مقدمه؛ تعریف پمپ؛ تقسیم بندی پمپ ها؛ مقایسه دامنه کاربرد پمپ ها	کلیات
-	۳	مشخصات سیالات؛ استاتیک سیالات؛ دینامیک سیالات؛ کاربرد معادلات پیوستگی، اندازه حرکت و انرژی در پمپ ها	مروری بر مکانیک سیالات
-	۲	تعریف پارامترهای اصلی، کاویتاسیون، تشابه، سرعت مخصوص	مشخصات اصلی پمپ ها
-	۳	سطوح مشخصه؛ منحنی های مشخصه؛ منحنی ارتفاع؛ منحنی قدرت؛ منحنی راندمان؛ منحنی کاویتاسیون؛ نقاط خاص منحنی های مشخصه؛ منحنی های مشخصه و سرعت مخصوص؛ منحنی های مشخصه و دور پمپ؛ منحنی مشخصه و قطر پروانه؛ منحنی های مشخصه و لزجت سیال	منحنی مشخصه پمپ ها
-	۴	- انواع پمپ های سانتریفوژ : ۱- پمپ های حلزونی (یک و چند طبقه ای) ۲- پمپ های افشان ( یک و چند طبقه ای) - مواد استعمال پمپ های سانتریفوژ - خصوصیات برجسته پمپ های سانتریفوژ - منحنی خصوصیات پمپ های سانتریفوژ - انتخاب پمپ های سانتریفوژ - محاسبه ظرفیت ابدهی پمپ - ارتفاع کل پمپ - افت فشار در لوله و اتصالات - ماکزیمم عمق مکش پمپ های سانتریفوژ - خردگی (کاویتاسیون و ضربه قوچ)	پمپ های سانتریفوژ محور افقی
-	۳	- موارد استعمال پمپ های توربینی چاه عمیق - منحنی خصوصیات پمپ های توربینی چاه عمیق - انتخاب پمپ های توربینی چاه عمیق	پمپ های توربینی چاه عمیق
-	۳	- موارد استعمال الکتروپمپ های شناور - منحنی خصوصیات الکتروپمپ های شناور - انتخاب الکتروپمپ های شناور	الکتروپمپ های شناور
-	۳	معادله برنولی؛ محاسبات افت فشار در لوله مستقیم؛ افت فشار در شیرها و زانویی‌ها	محاسبات خطوط لوله
-	۳	منحنی مشخصه مدار؛ تغییرات منحنی مشخصه مدار؛ به هم بستن پمپ ها؛ تأثیر عوامل مختلف بر نقطه کار پمپ؛ عملکرد پمپ ها بر روی مدارهای گوناگون؛ راه اندازی پمپ ها؛ تأثیر درجه حرارت در دبی کم؛ دبی می نیمم	عملکرد پمپ بر روی مدار
-	۲	- محاسبه قدرت پمپ - نیروی محرکه و محاسبه قدرت و انتخاب نوع مناسب نیروی محرکه	نیروی محرکه

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

۱۱	ایستگاه‌های پمپاژ	کلیات؛ تعیین مشخصات پمپ‌ها؛ موتور محرک؛ محاسبه و طراحی لوله مکش پمپ‌ها؛ طرح‌های مختلف از ایستگاه پمپاژ
۴	-	ج: منبع درسی: ۱- تربیت، فیروز. هیدرولیک ایستگاه‌های پمپاژ. وزارت نیرو. ۱۳۶۵ ۲- آشفته، جلال. آنالیز طرح و محاسبه هیدرولیکی خطوط انتقال و شبکه‌های توزیع آب. تهران، انتشارات فنی حسینیان. ۱۳۶۳ ۳- نوربخش، احمد و حمیده باستانی پاریزی و فرهنگ پیامیار. پمپ و پمپاژ. مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۱ ۴- پرهامی، سالم. پمپ‌ها: انواع، روش انتخاب و نصب، طرز کار و نگهداری آن‌ها. تهران، نشر دهخدا. ۱۳۵۶ ۵- نشان، حمید. ضربت فوجی آب. تهران، صنایع پمپ سازی ایران. ۱۳۶۴ ۶- Karassik, Igor J. et al, ۱۹۷۶. Pump Handbook. McGraw-Hill Book Company ۷- Stepanoff A. J., ۱۹۵۷. Centrifugal and Axial Flow Pumps. John Wiley Sons, Inc.

### د: استانداردهای آموزشی درس: پمپ و ایستگاه‌های پمپاژ

	۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی - حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته‌های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در رشته مکانیک سیالات یا سازه‌های آبی یا آبیاری و زهکشی - گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:: - - حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال - حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): - - میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی <input type="checkbox"/> خوب <input checked="" type="checkbox"/> - میزان تسلط به رایانه: عالی <input type="checkbox"/> خوب <input checked="" type="checkbox"/> - سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد: ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی(کارعملی) ۲ نفره) - مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه <input type="checkbox"/> مترمربع، ۳- کارگاه <input type="checkbox"/> مترمربع، ۴- عرصه <input type="checkbox"/> مترمربع، ۵- مزرعه <input type="checkbox"/> مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار - فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: - ۱- ۲- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی <input checked="" type="checkbox"/> ، مباحثه ای <input type="checkbox"/> ، تمرین و تکرار <input checked="" type="checkbox"/> ، آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> ، کارگاهی <input type="checkbox"/> ، پژوهشی گروهی <input type="checkbox"/> ، مطالعه موردی <input type="checkbox"/> ، بازدید <input type="checkbox"/> ، فیلم و اسلاید <input checked="" type="checkbox"/> و سایر با ذکر مورد..... ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی <input checked="" type="checkbox"/> ، آزمون عملی <input type="checkbox"/> ، آزمون شفاهی <input type="checkbox"/> ، ارائه پروژه <input type="checkbox"/> ، ارائه نمونه کار <input type="checkbox"/> و..... سایر روشها با ذکر مورد.....
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: عملیات پمپ و ایستگاه های پمپاژ			
پیش نیاز: مکانیک سیالات و هیدرولیک		واحد	-
هم نیاز: پمپ و ایستگاه های پمپاژ		ساعت	۴۸
الف: هدف درس: آشنایی با خصوصیات ایستگاه های پمپاژ و انواع پمپ های مورد استفاده در شبکه های آبیاری و زهکشی			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	نظری	عملی
۱	پمپ های سانتریفوژ محور افقی	-	۱۲
پمپ های حلزونی یک و چند طبقه ای؛ پمپ های افشان یک و چند طبقه ای؛ هواگیری پمپ های سانتریفوژ؛ نصب پمپ های سانتریفوژ و راه اندازی آن ها؛ سرویس و نگهداری پمپ های سانتریفوژ؛ عیب یابی و رفع عیب پمپ های سانتریفوژ؛ آزمایش عملکرد پمپ ها بر روی مدار (سری و موازی)			
۲	پمپ های توربینی چاه عمیق	-	۶
ساختمان و اجزای مختلف؛ نصب و راه اندازی؛ سرویس و نگهداری؛ اندازه گیری میزان آبدهی؛ عیب یابی و روش های رفع			
۳	الکتروپمپ های شناور	-	۶
ساختمان و اجزای مختلف؛ نصب و راه اندازی؛ سرویس و نگهداری؛ عیب یابی و روش های رفع عیب کار			
۴	بازدید	-	۲۴
بازدید از ایستگاه پمپاژ شبکه های آبیاری و زهکشی بازدید از شرکت ها و کارخانجات تولید پمپ و قطعات آن ها			
ج: منبع درسی:			
۱- تربیت، فیروز. هیدرولیک ایستگاه های پمپاژ. وزارت نیرو. ۱۳۶۵			
۲- آشفته، جلال. آنالیز طرح و محاسبه هیدرولیکی خطوط انتقال و شبکه های توزیع آب. تهران، انتشارات فنی حسینیان. ۱۳۶۳			
۳- نوربخش، احمد و حمیده باستانی پاریزی و فرهنگ پیامیار. پمپ و پمپاژ. مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۱			
۴- پرهامی، سالم. پمپ ها: انواع، روش انتخاب و نصب، طرز کار و نگهداری آن ها. تهران، نشر دهخدا. ۱۳۵۶			
۵- نشان، حمید. ضربت قوچی آب. تهران، صنایع پمپ سازی ایران. ۱۳۶۴			
۶- Karassik, Igor J. et al, ۱۹۷۶. Pump Handbook. McGraw-Hill Book Company			
۷- Stepanoff A. J., ۱۹۵۷. Centrifugal and Axial Flow Pumps. John Wiley Sons, Inc.			

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

د: استانداردهای آموزشی درس: عملیات پمپ و ایستگاه های پمپاژ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در رشته

مکانیک سیالات یا سازه های آبی یا آبیاری و زهکشی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: -

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه ۱۵ تا ۳۰

هکتار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: مزرعه آموزشی دارای چاه مجهز به پمپ یا ایستگاه پمپاژ

۱- نمونه پمپ های آموزشی ۲- دستگاه بررسی منحنی مشخصه انواع پمپ ها ۳- دستگاه پمپ های سری و موازی ۴-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه

کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## دوره گردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

نام درس: مقررات پیمان و اصول متره و برآورد			
عملی	نظری		
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	
پیش نیاز /هم‌نیاز: -			
الف: هدف درس: آشنایی با مقررات پیمان‌های آبیاری و زهکشی و اصول متره و برآورد عملیات اجرایی پروژه‌های آب و خاک			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	
	عملی	نظری	
۱	موافقت‌نامه ، شرایط عمومی و خصوصی پیمان	مفاد موافقت‌نامه شرایط عمومی پیمان : تعاریف و مفاهیم - تأییدات و تعهدات پیمانکار - تعهدات و اختیارات کارفرما - تضمین، پرداخت و تحویل کار - حوادث قهری ، فسخ، ختم، تعلیق، هزینه تسریع کار، خسارت تأخیر، تسویه حساب ، حل اختلاف شرایط خصوصی پیمان	۴
۲	مشخصات فنی عمومی پیمان	کلیات عملیات خاکی بتن و بتن مسلح آزماتور گذاری و مسلح کردن بتن انواع شبکه های آبیاری و زهکشی و ابنیه فنی مربوطه	۴
۳	مشخصات فنی خصوصی	انواع مقاطع تیپ کانال های آبیاری و زهکشی مشخصات فنی اجرایی ( شیب، طول، قطر و ... کانال ها) انواع لوله‌های آبیاری و زهکشی (لوله‌های آلومینیومی، تنبوشه‌های سفالی و بتنی، لوله‌های پلاستیکی صاف و آجدار) فیلترهای زهکشی و انواع آن	۴
۴	دفترچه فهرست مقادیر و بهاء شبکه‌های آبیاری و زهکشی	آشنایی با برآورد مقادیر کار و جداول خلاصه مقادیر کار آشنایی با برآورد مبالغ کار و جداول خلاصه مالی آشنایی با شرح فصول فهرست بها آشنایی با تنظیم برآورد اولیه پیمان با احتساب ضرایب مربوطه	۵
۵	نقشه‌های اجرایی	نقشه‌های توپوگرافی پروفیل‌های طولی و عرضی نقشه‌های اجرایی(مسیرها و ابنیه فنی مربوطه) نقشه جانمایی و نقشه‌های ازبیلت	۵
۶	بخشنامه‌های سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور	تشریح بخشنامه نحوه ارجاع کار به مشاوران تشریح بخشنامه نحوه پرداخت حق‌الزحمه مشاوران در مراحل ۱ و ۲ مطالعات تشریح بخشنامه نحوه پرداخت حق‌الزحمه مشاوران جهت خدمات نظارت کارگاهی و عالی تشریح بخشنامه ارجاع کار به پیمانکار ( تعاریف و مفاهیم کلی، نحوه تکمیل فرم‌های ارزیابی توان اجرای کار پیمانکاران ، نحوه برگزاری مناقصه)	۴
۷	نحوه پرداختهای مالی به پیمانکاران	متدولوژی محاسبه و تنظیم صورت وضعیت‌ها تشریح نحوه تکمیل لیست‌های مقادیر کارهای انجام شده آشنایی با تنظیم صورت مجالس آشنایی با تنظیم صورت وضعیت‌ها	۶

## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

	متدولوژی محاسبه و تنظیم صورت وضعیت‌های تعدیل ( تشریح بخشنامه‌های شاخص‌های تعدیل، تنظیم صورت وضعیت‌های تعدیل) نحوه محاسبه مابه التفاوت قیمت مصالح (سیمان و آهن آلات و ...)		
<b>ج: منبع درسی:</b>			
۱- پور حصیری، غلامرضا. متره و برآورد (آشنایی با شرایط عمومی پیمان) . تهران، انتشارات آزاده. ۱۳۸۲ ۲- حقایقی، نصرت‌اله. متره و برآورد و آنالیز بها . انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران . ۱۳۸۳ ۳- سازمان برنامه و بودجه . فهرست بهای سال ۱۳۸۳ ۴- سازمان برنامه و بودجه . شرایط عمومی و خصوصی پیمان ۵- نشریه شماره ۴۳۱۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ۶- نشریه شماره ۱۰۸ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ۷- کشاورز، بهمن. آیین تنظیم قراردادها . نشر کشاورز . ۱۳۸۲			

### د: استانداردهای آموزشی درس: مقررات پیمان و اصول متره و برآورد

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): مربی آموزشی یا عضو هیأت علمی  
 - حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: دارای مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از گرایش‌های رشته عمران  
 - گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:: -  
 - حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال  
 - حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -  
 - میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب   
 - میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب   
 - سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی(کارعملی) ۲ نفره)  
 - مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه  مترمربع، ۳- کارگاه  مترمربع، ۴- عرصه  مترمربع، ۵- مزرعه  مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار  
 - فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: -  
 ۱-  
 ۲-  
 ۳-  
 ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

## **فصل چهارم**

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش  
در محیط کار



## دوره کردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

۱	واحد	نام درس: کاربرینی (بازدید)
۳۲	ساعت	پیش نیاز/هم‌نیاز: از زمان پذیرش دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول

### الف: اهداف عملکردی(رفتاری)

ردیف	اهداف عملکردی(رفتاری)
۱	بازدید از ادارات و معاونت‌های مرتبط با آب و خاک در وزارت جهاد کشاورزی و وزارت نیرو
۲	بازدید از شرکت‌ها و مؤسسات خصوصی مرتبط با پروژه‌های آبیاری و زهکشی
۳	بازدید از شرکت‌ها و کارخانجات تولید کننده لوازم و وسایل آبیاری تحت فشار
۴	بازدید از مجتمع‌ها و شرکت‌های کشت و صنعت چند منظوره مرتبط با کشاورزی
۵	بحث و تبادل نظر پیرامون شناخت جایگاه شغلی مورد نظر و نقش آن در مأموریت آن حوزه شغلی پس از انجام هر بازدید
۶	شناخت موضوعات و مسائل جانبی شغل مورد نظر مانند ایمنی، اقتصادی، سختی و پیچیدگی کار و... پس از انجام هر بازدید

### ب: فضا(محیط) اجرا:

کارخانجات تولید وسایل و لوازم آبیاری تحت فشار  ، واحدهای تولیدی پمپ‌های آبیاری و زهکشی  ، شبکه‌های آبیاری و زهکشی  ، ادارات و مؤسسات دولتی وابسته به وزارت جهاد کشاورزی و وزارت نیرو  ، و شرکت‌های خصوصی مشاوره‌ای و پیمانکاری مرتبط با طراحی و اجرای پروژه‌های آبیاری

### د: برنامه اجرایی:

۱. برگزاری جلسه اول با هدف تشریح درس، توضیحات کلی در خصوص رشته و برنامه اجرایی آن به مدت ۲ ساعت
۲. بازدید از محیط کار مطابق اهداف عملکردی به مدت ۸ تا ۱۰ ساعت
۳. تهیه و ارائه گزارش کاربرینی توسط دانشجو به مدت ۲۰ تا ۲۲ ساعت به شرح زیر:
  - تهیه گزارش
  - تنظیم گزارش در قالب پاورپوینت
  - ارائه گزارش در کلاس به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه
  - بحث و بررسی گزارش دانشجو و راهنمایی مدرس
  - و در جلسه آخر در صورت نیاز دعوت از متخصص موضوع از محیط کار

### ه: شرایط مدرس کاربرینی:

دکتری یا کارشناس ارشد در یکی از رشته‌های آبیاری و زهکشی، سازه‌های آبی یا منابع آب شاغل در یکی از مؤسسات و یا مراکز دانشگاهی و آموزش عالی ترجیحاً دارای سوابق تحقیقاتی و اجرایی

## دوره گردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

۲	واحد	نام درس: کارورزی ۱
۲۴۰	ساعت	پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان نیمسال دوم

### الف) اهداف عملکردی (رفتاری):

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	انجام کارآموزی در شرکت‌های خصوصی طراح و مجری پروژه‌های آبیاری تحت فشار
۲	انجام کارآموزی در شرکت‌های خصوصی طراحی و مجری شبکه‌های آبیاری و زهکشی
۳	انجام کارآموزی در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی، اجرایی و آموزشی دولتی در ارتباط با شبکه‌های آبیاری و زهکشی
۴	انجام کارآموزی در کارگاه‌های اجرایی پروژه‌های مرتبط با آب و خاک

### ب: فضا(محیط) اجرا:

کارخانجات تولید وسایل و لوازم آبیاری تحت فشار  ، واحدهای تولیدی پمپ‌های آبیاری و زهکشی  ، شبکه‌های آبیاری و زهکشی  ، ادارات و مؤسسات دولتی وابسته به وزارت جهاد کشاورزی و وزارت نیرو  ، و شرکت‌های خصوصی مشاوره‌ای و پیمانکاری مرتبط با طراحی و اجرای پروژه‌های آبیاری

### ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	همکاری در تهیه نقشه‌ها و اطلاعات پایه مورد نیاز	۴۰		
۲	همکاری در استخراج داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز از نقشه‌ها و مدارک جمع‌آوری شده	۴۰		
۳	همکاری در تهیه فیلم، عکس و اسلاید از مراحل مختلف پیشرفت پروژه	۴۰		
۴	همکاری در انجام آزمایشات و عملیات صحرائی و ارایه گزارش کار	۴۰		
۵	همکاری در انجام محاسبات و ترسیم نقشه‌های اجرایی مورد نیاز و پیاده کردن آن‌ها	۴۰		
۶	همکاری در امر نظارت بر پیشرفت فیزیکی پروژه‌های مرتبط با آب و خاک	۴۰		

### د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

#### شرایط سرپرست:

کارشناس ارشد یا کارشناس با تجربه در رشته مهندسی آبیاری یا منابع آب یا سازه‌های آبی دارای ۵ سال سابقه مفید اجرایی یا ۷ سال سابقه آموزشی

#### شرایط مدرس:

دکتری یا کارشناس ارشد در رشته مهندسی آبیاری، سازه‌های آبی، هیدرولوژی و یا منابع آب دارای ۳ سال سابقه اجرایی یا ۵ سال سابقه آموزشی ترجیحاً شاغل رسمی یکی از نهادهای دولتی و یا شرکت‌های خصوصی

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

۲	واحد	نام درس: کارورزی ۲
۲۴۰	ساعت	

### الف: اهداف عملکردی (رفتاری):

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	انجام کارآموزی در شرکت‌ها و تعاونی‌های کشت و صنعت و چند منظوره کشاورزی
۲	انجام کارآموزی در مراکز آموزشی و تحقیقاتی کشاورزی و منابع طبیعی
۳	انجام کارآموزی در شرکت‌ها و کارخانجات تولیدی لوازم آبیاری تحت فشار و همچنین شبکه‌های آبیاری و زهکشی
۴	انجام کارآموزی در شرکت‌های پیمانکاری و مشاوره‌ای طراح و مجری سیستم‌های آبیاری تحت فشار
۵	انجام کارآموزی در شرکت‌های پیمانکاری و مشاوره‌ای طراح و مجری پروژه‌های آب و خاک یا شبکه‌های آبیاری و زهکشی
۶	انجام کارآموزی در شرکت‌های تعمیر و نگهداری ابزار و وسایل کنترل، تنظیم و اندازه‌گیری آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی

### ب: فضا (محیط) اجرا:

کارخانجات تولید وسایل و لوازم آبیاری تحت فشار  ، واحدهای تولیدی پمپ‌های آبیاری و زهکشی  ، شبکه‌های آبیاری و زهکشی  ، ادارات و مؤسسات دولتی وابسته به وزارت جهاد کشاورزی و وزارت نیرو  ، و شرکت‌های خصوصی مشاوره‌ای و پیمانکاری مرتبط با طراحی و اجرای پروژه‌های آبیاری

### د: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	آشنایی با ضوابط و دستورالعمل‌های نگهداری و بهره‌برداری سیستم‌های آبیاری تحت فشار	۲۰		
۲	آشنایی با ضوابط و دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری تاسیسات آبیاری	۲۰		
۳	آشنایی با ضوابط و دستورالعمل‌های بهره‌برداری و توسعه شبکه‌های آبیاری و زهکشی	۲۰		
۴	همکاری در انجام امور قطعه‌بندی و کت بند در روش‌های آبیاری سطحی	۴۰		
۵	همکاری در بهره‌برداری و نگهداری از ایستگاه‌های پمپاژ آبیاری و زهکشی	۲۵		
۶	همکاری در محاسبه و برآورد نیاز آبی گیاهان و طراحی و برنامه‌ریزی الگوی کشت	۲۵		
۷	همکاری در اجرا و نظارت بر اجرای سیستم‌های آبیاری سطحی و تحت فشار	۴۰		
۸	همکاری در اندازه‌گیری و ارزیابی راندمان‌های آبیاری	۲۵		
۹	همکاری در نظارت بر عملکرد سیستم‌ها و شبکه‌های آبیاری و زهکشی	۲۵		

### د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

#### شرایط سرپرست:

کارشناس ارشد یا کارشناس با تجربه در رشته مهندسی آبیاری یا منابع آب یا سازه‌های آبی دارای ۵ سال سابقه مفید اجرایی یا ۷ سال سابقه آموزشی

#### شرایط مدرس:

دکتری یا کارشناس ارشد در رشته مهندسی آبیاری، سازه‌های آبی، هیدرولوژی و یا منابع آب دارای ۳ سال سابقه اجرایی یا ۵ سال سابقه آموزشی ترجیحاً شاغل رسمی یکی از نهادهای دولتی و یا شرکت‌های خصوصی

# ضمیمه

## دوره کاردانی فنی انتقال و توزیع آب کشاورزی

ب) مشخصات تدوین کنندگان:

سازمان تدوین کننده: مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی وزارت جهاد کشاورزی  
گروه تدوین کننده: گروه تخصصی منابع طبیعی و آب و خاک

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	شغل (حرفه)	شماره تماس	ملاحظات
۱	رمضان طهماسبی	دکتری	عضو هیأت علمی	-	
۲	حمیدرضا جانباز فوتمی	کارشناسی ارشد	کارشناس معاونت آب و خاک و صنایع وزارت جهاد کشاورزی	-	
۳	حسن مهدی زاده	کارشناسی ارشد	مرکز آموزش جهاد کشاورزی استان مرکزی	-	
۴	احمد صحرایی	کارشناسی ارشد	مرکز آموزش جهاد کشاورزی همدان	-	
۵	علی داداری	کارشناسی ارشد	مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی	-	
۶	سعید حسینی	کارشناسی ارشد	مریی آموزشی	-	