



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس
دوره کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی

گروه کشاورزی

کمیته تخصصی آبیاری



این برنامه در جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ
۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی تشکیل شد
به تصویب رسید.



بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی

گروه: کشاورزی

رشته: آبیاری و زهکشی

کمیته تخصصی: آبیاری

دوره: کارشناسی ارشد

گرایش:

کد رشته:

شورای عالی برنامه ریزی در جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ تشکیل شد براساس طرح دوره کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی که توسط گروه کشاورزی تهیه شده و به تأیید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده، و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.
الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین، تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.
ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است. و با ابلاغ آن برنامه دوره کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی مصوب جلسه ۱۱۳ مورخ ۱۳۶۶/۱۱/۱۷ برای این گروه از دانشجویان منسوخ می شود و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مشمول ماده ۱ می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

رای صادره جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹،
(ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی)

در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی

- (۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی که از طرف گروه کشاورزی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است

رای صادره جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹، در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، صحیح است، به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری



دکتر تیمور توکلی
رئیس گروه کشاورزی

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمایید.

دکتر حسن خالقی
دبیر شورای علوم و آموزش عالی

بسم الله الرحمن الرحيم

فصل اول



مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی - رشته آبیاری و زهکشی

۱- تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، یکی از رشته های تخصصی مهندسی کشاورزی و منابع آب است که مجموعه ای از دانشهای مربوط به این رشته را در بر می گیرد. در این دوره پذیرفته شدگان به مطالعه و شناسایی و طراحی طرحهای آبیاری و زهکشی ... و مدیریت آنها خواهند پرداخت. لذا هدف از ایجاد این دوره، تربیت متخصصینی است که با کسب دانشهای لازم در زمینه های مذکور بتوانند به تحقیق، برنامه ریزی، هدایت و مدیریت امور اجرایی در مسائل مبتلا به پرداخته و به امر تدریس نیز در صورت لزوم مشغول گردند.

۲- طول دوره و شکل نظام

طول این دوره بطور متوسط دو سال می باشد. ولی در صورت لزوم دانشجویان مجازند که حداکثر ظرف سه سال آنرا به اتمام برسانند. شکل نظام نيمسالی است و هر سال تحصیلی شامل دو نيمسال و هر نيمسال بمدت ۱۶ هفته می باشد.

۳- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد رشته آبیاری و زهکشی ۳۲ واحد به قرار زیر است:

۱۴ واحد	- دروس الزامی
۱۲ واحد	- دروس انتخابی
۶ واحد	- پایان نامه

۴- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این رشته می توانند در دانشگاهها و مؤسسات پژوهشی بعنوان مربی و در وزارت جهادکشاورزی و وزارت نیرو بعنوان مدیر فنی، برنامه ریز و سرپرست پروژه به انجام وظیفه مشغول گردند و در زمینه های مشروحه زیر مسئولیت پذیرفته و نقش خود را ایفاء نمایند.

- برنامه ریزی و هدایت امور اجرایی و نظارت بر تهیه و اجرای راههای منابع آب کشور.
- تحقیق در زمینه مختلف آبیاری و زهکشی.
- تدریس دروس مربوط به آبیاری و زهکشی در آموزشکده های و دانشسکده های کشاورزی.

۵- ضرورت و اهمیت

با توجه به نقشی که آب در کشاورزی دارد و نظر به اهمیتی که مسائل مربوط به حفظ و حراست و بهره برداری منابع آب بعنوان حیات کشاورزی دارا می باشد، ضرورت و اهمیت رشته کارشناسی ارشد مهندسی آبیاری و زهکشی روشن می گردد. ایران با وسعت زیاد و آب هوای معتدل نسبتاً خشک دارای منابع آبی تقریباً محدود و غیرکنترل شده می باشد که برای مدیریت آن لازم است متخصصینی با بینش و آگاهیهای کافی تربیت شوند تا از عهده این مهم برآیند.

۶- شرایط گزینش دانشجو

داوطلبان این رشته علاوه بر دارا بودن شرایط عمومی دوره کارشناسی ارشد، می بایست واجد شرایط اختصاصی دوره کارشناسی ارشد رشته های کشاورزی بوده و فارغ التحصیل دوره کارشناسی آبیاری و عمران (شاخه آب) باشند. فارغ التحصیلان سایر رشته ها در سطح کارشناسی نظیر مهندسی زراعی، آب و خاک و رشته های مشابه در نظام قدیم می توانند داوطلب ورود به این رشته شوند. بدیهی است اینگونه داوطلبان پس از ورود به دوره کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی، ملزم به گذراندن دروس کمبود براساس آئین نامه کارشناسی ارشد و تشخیص کمیته مربوطه می باشند.



فصل دوم



برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته آبیاری و زهکشی

۱۴ واحد	- دروس الزامی
۱۲ واحد	- دروس انتخابی
۶ واحد	- پایان نامه

۳۲ واحد

جمع



برنامه درسی دوره : کارشناسی ارشد

رشته : آبیاری و زهکشی

دروس : الزامی

پیشنیاز یا زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	آبیاری تحت فشار	۰۱
ندارد	۴۸	۳۲	۱۶	۲	آبیاری سطحی	۰۲
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	زهکشی تکمیلی	۰۳
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	ریاضیات مهندسی تکمیلی	۰۴
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	آمار مهندسی	۰۵
ندارد	--	--	--	۱	سمینار	۰۶
				۱۴		جمع



برنامه درسی دوره: کارشناسی ارشد

رشته: آبیاری و زهکشی

دروس: انتخابی

پیشنیاز یا زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملي	نظري			
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	روشهای عددی کلاسیک	۰۷
۰۷	۳۲	--	۳۲	۲	روشهای عددی نوین	۰۸
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	بهینه سازی	۰۹
۱۵	۴۸	--	۴۸	۳	جریان در محیط های متخلخل	۱۰
۰۸	۶۴	۳۲	۳۲	۳	روشهای کامپیوتری در علوم آب	۱۱
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	کیفیت آب تکمیلی	۱۲
۱۶	۶۴	۳۲	۳۲	۳	هیدرولیک رسوب	۱۳
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	فیزیک خاک پیشرفته	۱۴
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	مهندسی منابع آب	۱۵
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	هیدرولیک مجاری روباز	۱۶
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	رابطه آب و خاک و گیاه تکمیلی	۱۷
۱۵	۴۸	--	۴۸	۳	هیدرمتورولوژی	۱۸
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	هیدرودینامیک	۱۹
۱۵	۴۸	--	۴۸	۳	بهره برداری چند منظوره از منابع آب	۲۰
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	آبهای زیرزمینی پیشرفته	۲۱
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	مدیریت و بهره برداری از شبکه های آبیاری و زهکشی	۲۲
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	طراحی شبکه های آبیاری و زهکشی	۲۳
				۵۲	جمع	

* دانشجوی می تواند یک درس ۳ واحدی خارج از لیست فوق بگذراند.

فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد
رشته آبیاری و زهکشی



آبیاری تحت فشار

۰۱



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

کلیات (شرایط کاربردی، محاسن و معایب) - اجزاء سیستم آبیاری تحت فشار - روابط خاص آب و خاک در آبیاری تحت فشار - ضوابط برنامه ریزی (مقدار، دوز و شدت آبیاری، آرایش شبکه، انتخاب قطره چکانها: نوع - فاصله - فشار و مقدار جریان، یکنواختی پخش، راندمان، ظرفیت کل سیستم) - ضوابط طراحی لوله ها (محاسبات افت فشار در لوله ها و انتخاب قطر اقتصادی لوله ها) - مسائل خاص در آبیاری قطره ای (تزریق کود و مواد شیمیایی، مسائل گرفتگی لوله و قطر چکانها و راههای مقابله با آن...)

آبیاری سطحی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: اواحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد



سرفصل درس:

نظری: تسطیح اراضی - انواع آبیاری سطحی - محاسن و محدودیتهای آبیاری سطحی با توجه به نوع خاک و گیاه، توپوگرافی و غیره - ضوابط طراحی آبیاری کرتی، نواری و شیاری - محاسبات مربوط به مدت آبیاری، مقدار جریان، میزان نفوذ، ابعاد شیارها و نوارهای - اصول کنترل آب در شیارها و نوارها - ارزیابی سیستم آبیاری ثقلی از نظر تلفات عمقی، سطحی، بکتواختی توزیع آب و راندمان آبیاری.

عملی: اندازه گیری پارامترهای مورد لزوم در روشهای مختلف آبیاری و ارزیابی یک سیستم آبیاری ثقلی موجود.

زهکشی تکمیلی

۰۳



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: مطالعات و بررسی های لازم در طراحی زهکشی (یادآوری) - تئوریهای زهکشی در شرایط ماندگار و غیر ماندگار - معیارهای زهکشی مزرعه - اثرات معیارهای آبیاری و شوری بر معیارهای زهکشی - طراحی زهکشی به سه طریق پمپاژ از چاه - نشت آب و اثرات آن در طراحی زهکشی - دبی طرح کانالهای زهکشی در سیستمهای سطحی و زیرزمینی - زهکشی خاکهای سنگین - زهکشی اراضی شیبدار - زهکشی اراضی ساحلی (دارای جزو مد) - سیستم زهکشی - بسته و روشهای طراحی مربوطه - کیفیت آب زهکشی و استفاده مجدد از آن در آبیاری - مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی - بررسی اقتصادی طرح سیستم زهکشی.

عملی: طرح پروژه زهکشی در یک منطقه شاهد.

ریاضیات مهندسی تکمیلی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاساز: ندارد

سرفصل درس:

تبدیل لاپلاس: تعریف - محاسبه تبدیل لاپلاس برخی از توابع پایه - شرط وجود تبدیل لاپلاس - خاصیت های تبدیل لاپلاس - محاسبه تبدیل عکس محاسبه تبدیل لاپلاس و تبدیل عکس با استفاده از بسط تابع به سری - کاربرد تبدیل لاپلاس برای حل معادلات و دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی - سری فوریه: تعریف - محاسبه ضرائب سری فوریه - سری فوریه توابع فرد و زوج - بسط تابع به سری های سینوس فوریه و کسینوس فوریه - معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی: تشکیل یک معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی - حل معادلات دیفرانسیل با متغیرهای جدا - حل معادلات خطی رسته اول و دوم - حل برخی از معادلات غیر خطی - توابع مختلط: تعریف تابع مختلط و مشتق توابع تحلیلی - سری های توانی - انتگرال توابع مختلط - سری های نیلوروماک لرن - قضیه مانده و کاربرد آن - تبدیلات هم شکل.

آمار مهندسی

۰۵



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس:

نظریات و تعاریف مربوط به آمار با تأکید بر کاربرد آنها در کارهای مهندسی، متغیرهای تصادفی در کارهای مهندسی - احتمالات و مدل‌های احتمالاتی در رابطه با طراحی‌های مهندسی - کلیات راجع به تئوریهای مجموعه‌ها، تئوری بایس (Bayes)، ماتریس همبستگیها auto - Corrolation - میزان اشتباهات در کارهای مهندسی - میزان قابلیت اطمینان در طرحها و پروژه‌ها - کاربرد آمار و احتمالات در مسائل مهندسی (استفاده از روشهای کالسکونر - نمونه‌گیری تصادفی - مرتب نمودن آمار و ارقام تخمین و تستهای مربوط به استنتاجهای آماری) - بیان ریاضی منحنیهای حاصل از روشهای آماری.

سمینار

۰۶



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : نظری - عملی

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس:

دانشجویان با راهنمایی اساتید راهنما و تصویب شورای گروه آموزشی دوره تحصیلات تکمیلی پروژه ای تحقیقاتی انجام داده و نتیجه آن را به صورت مقاله و سمینار داخلی یا بین المللی و در صورت عدم امکان در سمیناری با حضور شورای گروه آموزشی دوره تحصیلات تکمیلی ارائه دهند.

روشهای عددی کلاسیک

۰۷



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

مباحث مقدماتی محاسبات عددی و خطاها، ریشه معادلات غیرخطی و روشهای مختلف آن، مشتق عددی، انتگرال عددی یگانه و چند گانه، حل معادلات دیفرانسیل کامل مرتبه ۱ و ۲ با روشهای مختلف، حل دستگاه معادلات خطی، حل دستگاه معادلات غیرخطی، برازش خطی و غیرخطی، میان یابی و برون یابی.

روشهای عددی نوین

۰۸



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: روشهای عددی کلاسیک

سرفصل درس:

مروزی بر حل تفاضلهای محدد، المانهای محدود، المانهای مرزی، روش المانهای
تحلیلی معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی و بررسی جنبه های عددی:
بهینه سازی روش شبکه عصبی - سایر روشهای عددی نوین.

بهبود سازی

۰۹



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

برنامه ریزی نامقید: روش جستجوی خطی، روش های نیوتن و تندترین، شیب
فراشو، روشهای جهت مزدوج، روشهای جستجوی مستقیم، روشهای شبه نیوتن و
کمترین مربعات.
برنامه ریزی مقید: شرایط کمترین فید، روشهای اولیه، روشهای جریمه، روشهای
همزادی، قطع صفحه.

جریان در محیطهای متخلخل



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مهندسی منابع آب

سرفصل درس:

اصول اولیه جریان آب زیرزمینی شامل قانون داریسی - معادلات مربوط به جریان آب زیرزمینی - جریان سیال غیر یکنواخت در محیطهای متخلخل - درجه پوکی (Porosity) و قابلیت نفوذ مواد طبیعی مانند سنگهای آذرین و رسوبی - مقاومت در مقابل جریان در محیطهای متخلخل - توابع مربوطه - جریانهای روبه بالا (Hydrodynamic Dispersion) - تئوری مربوطه، پارامترها و معادلات دیفرانسیل - جریان در خاکهای غیر اشباع - انتقال فاز مایع جریان (Liquid phase) بواسطه گرادیان هیدرولیکی و انتقال حرارت و بخار آب در رابطه با حرکت آب در خاکهای غیر اشباع - جریان آب با سطح آزاد free surface در حالت (Elastic storage of Aquifers) - روابط اصلی ذخیره الاستیک - جریان شعاعی (Radial flow) از لایه های آبدیده با ضخامت کم - استفاده از توابع گرین (Green) در حل معادلات دیفرانسیل جزئی مربوط به جریانهای آب در محیطهای متخلخل - استفاده از کامپیوتر و روشهای عددی در حل معادلات جریان آب در محیطهای متخلخل.

روشهای کامپیوتری در علوم آب

۱۱



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: روشهای عددی نوین

سرفصل درس:

نظری: هدف - کاربرد روشهای کامپیوتری و عددی در حل مسائل متنوع علوم آب - آشنایی با سخت افزارها و نرم افزارهای مختلف کامپیوتری - کلیات: دیدگاههای مختلف بررسی مسائل مهندسی (دیدگاههای محیط پیوسته و محیط ناپیوسته) - ارتباط فیزیک مسائل مهندسی با روشهای کامپیوتری و عددی - دسته بندی مسائل مهندسی براساس فیزیک و معادلات ریاضی حاکم بر پدیده ها - روشهای حل معادلات دیفرانسیلی پارابولیک، الپتیک و هیپربولیک - انتخاب روشهای حل با توجه به فیزیک مسائل مهندسی - جریانهای با سطح آزاد - حل مسائل جریانهای متغیر تدریجی دائم - جریانهای غیردائم در روخانه ها - جریانهای غیردائم سریع حاصل از مانور دریچه ها - روند سیل در مخازن سدها و طراحی سرریز اضطراری سدها با استفاده از روند سیل در مخازن - جریانهای تحت فشار: جریانهای دائم در لوله های انتقال - حل شبکه های توزیع آب - جریانهای غیر دائم در سیستم های انتقال و مسأله ضربه قوچ (Water Hammer) - روشها و تأسیسات کنترل ضربه قوچ در سیستم های انتقال آب - جریان در محیطهای متخلخل: روشهای حل مسائل آبهای زیرزمینی - انتشار و انتقال مواد شیمیایی در آبهای زیرزمینی - بررسی نفوذ در سدهای خاکی و پی سدها - مسائل جریان در محیط های غیراشباع.

عملی: برنامه نویسی و حل چند مسأله مبتلابه منابع آب با سخت افزارهای کامپیوتری.

کیفیت آب تکمیلی

۱۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : ندارد



سرفصل درس:

نظری : مفاهیم اساسی از شیمی عمومی - شیمی کلوئیدی، بیوشیمی و شیمی آلی، خواص فیزیکی و شیمیایی آب - ژئوشیمی و ارتباط آن با کیفیت آب - رنگ بو و کدوری آب - اندازه گیری کیفی آب : تعیین غلظت آنیون ها و کاتیون های موجود در آب، مواد معلق، اسیدپته، قلیائیت pH- سختی آب و کنترل آن - آلودگی آب - معیارهای آلودگی: DO, COD, BOD و فلزات سنگین، استاندارد کیفیت آب در رابطه با مصرف آن در رابطه با مصرف آن - تصفیه فیزیکی و شیمیایی آب - کیفیت آبهای سطحی و زیرزمینی.

عملی : تعیین کیفیت منابع آبهای سطحی و زیرزمینی در آزمایشگاه و تجزیه و تحلیل نتایج آزمایشگاهی

هیدرولیک رسوب

۱۳

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاساز : هیدرولیک مجاری روباز



سرفصل درس :

نظری : منابع ایجاد رسوب - کلیات - انواع فرسایش - روشهای پیش بینی مقدار فرسایش - مکانیسم حمل رسوب : مشخصات عمومی مواد رسوبی - مبانی هیدرولیکی حرکت مواد رسوبی - حمل بار معلق - حمل بار بستری - حمل کل مواد رسوبی - فرمولهای مختلف حمل مواد رسوبی در کانالها و رودخانه ها - محاسبه هیدروگراف و بیسلان رسوب در حوزه آبریز - اندازه گیری مواد رسوبی : روشها و وسایل مختلف اندازه گیری مواد رسوبی در کانالها، رودخانه ها و مخازن سدها - رسوبگذاری در مخازن سدها و مسائل آن : منشأ رسوب مخازن - تعیین میزان رسوب ورودی به مخزن توزیع رسوب در مخازن - ضریب رسوبگذاری - مسائل رسوبگذاری - کنترل رسوبگذاری در مخازن سدها - جریان در آبراهه های فرسایشی - طراحی کانالهای خاکی مقاوم به فرسایش - آب شستگی در پایین دست تأسیسات آبی و بستر رودخانه - مکانیسم آب شستگی - نحوه جلوگیری از آب شستگی در پایان تأسیسات و بستر و دیواره رودخانه ها - طرق مختلف رسوب زدایی از مخازن سدها.

عملی : دانه بندی رسوب و تعیین اندازه D_{50} ، اندازه گیری سرعت سقوط رسوب،

اندازه گیری بار رسوبی (معلق - بار بستری و بار کل) .

فیزیک خاک پیشرفته

۱۴



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: ویژگیهای خاک بعنوان یک محیط متخلخل - روابط بین اجزاء مایع، جامد و گاز در خاک - مفاهیم ایستا و دینامیک در مورد رطوبت خاک - مفهوم پتانسیل شیمیایی آب - پتانسیل کل آب در خاک و اجزاء آن - رطوبت خاک و ارتباط آن با پتانسیل آب در خاک دستگاههای اندازه گیری پتانسیل آب در خاک - اصول و معادلات مربوط به ورود آب به خاک، اصول و معادلات حرکت آب در داخل خاک در شرایط اشباع و غیر اشباع - توزیع رطوبت در لایه های مختلف خاک در یک دوره زمانی بعد از آبیاری - تبخیر مستقیم از سطح خاک و روشهای اندازه گیری و کنترل آن - هوای خاک و اصول حرکت و تبادل گاز بین خاک و اتمسفر - دمای خاک و اصول انتقال آن - مشکلات ناشی از خصوصیات فیزیکی در بعضی خاکها و روشهای مقابله با آنها.

عملی: اندازه گیری ضریب پخشیدگی آب در خاک غیر اشباع - اندازه گیری ضریب آبگذری در خاک غیر اشباع - تعیین منحنی رطوبتی خاک در مکشهای مختلف (از صفر تا بیش از ۱۵ اتمسفر) و در حالت جذب و تخلیه آب - اندازه گیری ضریب پراکندگی (Drpergon coeff) و ضریب پخشیدگی اصلاح در خاک (Drttusion coeff) اندازه گیری فشار ورود هوا در خاک.

مهندسی منابع آب

۱۵



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

یادآوری مبانی هیدرولوژی - برآورد جریان سطحی - آنالیز هیدروگراف - برآورد سیل - تعیین دوره های خشک و مرطوب - روند سیل - منابع آبهای زیرزمینی - هیدرولیک چاهها، ضرایب هیدوردینامیک سفره، آزمایش پمپاژ - اکتشاف آبهای زیرزمینی - طرح چاه - روشهای حفاری - انواع سدهای انحرافی و مخزنی - انتخاب محل سد - منحنی سطح و حجم - ژئوتکنیک محل سد - سدهای چند منظوره - بهره برداری مخزن - حجم مفید و مرده مخزن - رسوب گذاری در مخازن - تبخیر از مخزن - هیدروالکتریک - کنترل سیل - تأسیسات کنترل سیلاب - اصلاح مسیر رودخانه ها - مهندسی رودخانه - مدیریت حوزه سیل گیر - کیفیت آب - آلودگی آبهای سطحی و زیرزمینی - حفاظت محیط زیست - تأمین و انتقال آب - تصفیه آب و فاضلاب - استفاده مجدد از آب - روشهای بهینه استفاده از منابع آب - جمع آوری و انتقال فاضلابهای سطحی.

هیدرولیک مجاری روباز

۱۶



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: کلیات: کاربرد اصول پیوستگی جریان، انرژی و مومنتوم در جریانهای با سطح آزاد- تئوری قشر حد (Boundary Layer) و کاربرد در مسائل جریانهای با سطح آزاد- جریانهای متغیر تدریجی و محاسبه نیمرخ طولی سطح آب در رودخانه ها و مجاری نامنظم - طراحی کانالهای رابط بین دو دریاچه یا آبریزی از یک دریاچه- جریانهای متغیر مکانی: معادلات دینامیکی - محاسبات مربوط به پروفیل سطح آب - کاربرد در طرح کانالها و سرریزهای جانبی - جریانهای متغیر سریع: جریان ورودی سرریزها - مسئله هواگیری (کاویتاسیون) و تغییرات فشار در سرریزهای بلند - جهش هیدرولیکی در روی سطوح افقی، شیب دار و با پله مثبت و منفی - جهش آبی در مقاطع غیر مستطیلی - جهش آبی در مجاری غیر منشوری - جریان در کانالهای غیر مستقیم - طرح تبدیلهای در جریانهای زیر و فوق بحرانی - جریانهای غیر دائم: معادلات دینامیکی و فرمهای مختلف آن (فرم اولر، فرم کاراکتریستیک) - حل مسئله موج ساده با روش کاراکتریستیک - مدل‌های ساده حل جریان غیر دائم (موج سینماتیک، موج دیفیوژو و موج ماند) - حل فرم کامل معادلات به روشهای مختلف - روند سبیل در مخازن سدها - روند سبیل در رودخانه ها (روشهای ماسیکینگام، ماسیکینگام - کونز، موج سینماتیک).

عملی: آزمایش در روی انواع جریان های با سطح آزاد با توجه به امکانات آزمایشگاهی - حل مسائل و برنامه های کامپیوتری - بازدید از طرحهای عمرانی کشور.

رابطه آب و خاک و گیاه تکمیلی

۱۷



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاساز: ندارد

سرفصل درس:

مقدمه ای بر آشنایی با سیستم پیوسته خاک- گیاه - اتمسفر - پتانسیل آب و پتانسیل اسمزی و معادله و انت هوف فشار بخار آب - آب در سلولهای گیاهی: بررسی پتانسیل آب و اجزاء آن در سلولها و بافتهای گیاهی و تبادل آب در آنها - بررسی کلی انتقال اجسام (آب و املاح) در یک سیستم بالاخص در غشاهای سلولی (قوانین فیک) - جذب و حرکت آب در گیاه: جریان آب در سلولها و بافتهای گیاهی، بررسی جذب آب توسط ریشه و عوامل مؤثر، جریان آب در مسیر ریشه، ساقه و برگ، شیب پتانسیل و مقاومت مسیر، حرکت و صعود آب از گیاه به اتمسفر و بررسی تئوریهای مختلف - تبخیر و تعرق: مکانیسم تعرق و انتقال بخار آب، تشریح مسیر انتقال بخار آب از گیاه به اتمسفر، اندازه گیری و تخمین تبخیر و تعرق، اهمیت تبخیر و تعرق و بررسی کاهش آن - کمبود و پیدایش تنش آب در گیاه - بررسی اثرات تنش آب بر روی فعالیتهای فیزیولوژیکی و رشد محصول دهی گیاه، رابطه مصرف آب و تولید محصول، بازده مصرف آبی در گیاه - فیزیولوژی سازگاری گیاهان در مناطق خشک و نیمه خشک.

هیدرومتئورولوژی

۱۸

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مهندسی منابع آب



سرفصل درس:

کلیات و مفاهیم بنیادی، عوامل هواشناسی مؤثر در سیکل هیدرولوژی، تابش، دما هوا و آب و خاک، پایداری و ناپایداری هوا، رطوبت ها، پارامترهای شاخص آن، میدان فشار و باد، نیمرخ لگاریتمی باد در مجاورت سطح زمین، ریزشهای جوی: فیزیکی ابرها، مکانیسم بارندگی، انواع سطح زمین، ساختمان برف و نگرگ و سایر متئورهای آبگین، بارور کردن ابرها، سنجش بارندگی: قوانین تغییرات بارندگی در یک محدوده جغرافیایی، باران سنجی (اقسام باران سنجها، برف سنجها و باران نگارها) تبخیر و تعریق: مفاهیم تبخیر، قدرت تبخیر اتمسفر، عوامل مؤثر در تبخیر، اندازه گیری مستقیم تبخیر، برآورد تبخیر براساس روشهای میدان حرارتی، میکرومتئورولوژی و فرمولهای تجربی، تبخیر از سطوح طبیعی (سطوح مرطوب، سفره آبها، سطح یخ، سطح برف، سطح پوشیده از گیاه (تبخیر- تعریق) - تجزیه و تحلیل آمار بارندگی در یک حوزه: عملیات ساختاری شبکه باران سنجی، سرند آمار، بازسازی آمار، تحلیل بارانهای سالانه، فصلی، ماهانه، روزانه، رسم همبارانها و رژیمهای بارندگی، تجزیه و تحلیل نوارهای باران نگار- منابع داده های هواشناسی ایران - بیلان هیدرولوژی.

هیدرودینامیک

۱۹



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

جریان سیال ایده آل - مشخصات سیال - فشار در یک نقطه - معادله پیوستگی - شرایط حد - خطوط جریان، الگوی جریان دو بعدی - جریان چرخشی و غیر چرخشی - توابع جریان - توابع پتانسیل سرعت - شبکه جریان معادله اولر در حرکت سیالات غیر لزج - معادله برنولی - توزیع فشار و سرعت - بررسی انرژی - تعیین الگوی جریان - جریان سیال حقیقی - جریان ورقه ای - جریان متلاطم و قشر حد - سرعت در قشر حد - تفکیک قشر حد - معادله برنولی - تجزیه تحبیل الگوی جریان - شبکه جریان بطریق ترسیمی - آنالیز عددی - مدارهای فیزیکی - الگوهای استاندارد جریان - Source - ورتکس غیر چرخشی - Doublet - ترکیب ترسیمی الگوهای شامل: Source و Sink، جفت ورتکس Doublet و جریان تکنواخت (پایه پل استوانه ای در مسیر جریان) - Rankine Body تبدیل های هم شکل Con Formed Transformation - اعداد مختلط - توابعی از متغیرهای مختلط - تعدادی از تبدیلهای ساده.

بهره برداری چند منظوره از منابع آب

۲۰



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

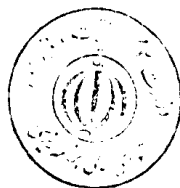
پیشنیاساز: مهندسی منابع آب

سرفصل درس:

تعریف و هدف - یادآوری مبانی اقتصاد مهندسی و کاربرد آن در تجزیه و تحلیل پروژه ها - مفهوم برنامه های توسعه منابع آب - معرفی مهندسی سیستمهای منابع آب - تابع هدف و پارامترهای محدود کننده در منابع آب - آنالیز سیستمها و کاربرد آن در منابع آب - تکنیکهای بهینه سازی گرافیکی و تحلیلی - تلفیق بهره برداری از منابع آبهای سطحی و زیرزمینی - تعیین داده های مورد لزوم طرح - شرایط بهینه بودن پروژه - تجزیه و تحلیل معیار سود به هزینه - انتخاب راه حل بهینه تخصیص و توزیع آب به قطبهای مختلف مصرف (آب مشروب - آب آبیاری و کشاورزی - هیدروالکتریک - تفریح و پرورش ماهی و حفظ محیط زیست) - کنترل کیفیت و آلودگی آب - کنترل سیلاب و کشتیرانی - مسائل توزیع بودجه و اعتبار - کاربرد و استفاده از برنامه های کامپیوتری در تجزیه و تحلیل پروژه های چند منظوره.

آبهای زیرزمینی پیشرفته

۲۱



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

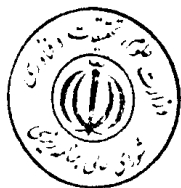
پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

مختصری از مبانی جریان در محیط های متخلخل - مکانهای جایگزینی مخازن زیرزمینی آب، مخازن بین دانه و شکافی - مبانی هیدرولیک چاهها با بررسی مدل‌های گره ای (Lumpes) - کاربرد روشهای محاسبات تفاضل محدود و عناصر محدود در بررسی آبهای زیرزمینی - حل معادلات حاکم بر جریان در کاربرد این روشها - تلفیق معادلات حاکم و کاربردی برای حل مسائل آبهای زیرزمینی - ارائه چند مدل ناحیه ای با کاربرد روشهای تفاضل محدود و عناصر محدود.

مدیریت و بهره برداری از شبکه های آبیاری و زهکشی

۲۲



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

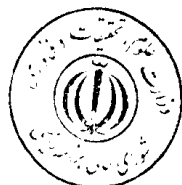
پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

مقدمه: ضعف عملکرد سیستم های موجود، ضرورت ارتقاء سیستم ها، بهبود مدیریت و بهره برداری از سیستم ها - مبانی مدیریت و بهره برداری از شبکه های آبیاری و زهکشی: اهداف شبکه آبیاری و زهکشی، روشهای مختلف تحویل و توزیع آب، ساختار و سازماندهی مدیریت و بهره برداری - بهره برداری از شبکه های آبیاری و زهکشی: تعیین برنامه تحویل آب در سیستم اصلی و آبگیر واحد درجه ۳، تعیین مراحل اجرایی تحویل آب به واحد درجه ۳ در زمان و مکان، تعیین مسئولیت افراد مختلف (زراع، میراب، مدیر و ...) در فرآیند تحویل آب، بازنگری، کنترل و اصلاح عملیات تحویل آب، بهره برداری در شرایط اضطراری (کمبود یا مازاد آب) - نگهداری از شبکه های آبیاری و زهکشی: تعیین نیازهای تعمیر و نگهداری الف- کانال ها مرمت، لایروبی، علف زدایی، نی بری و ... ب- سازه ها: کالیبراسیون و تنظیم ادواری، تعمیر و مرمت، رنگ آمیزی و ... برنامه ریزی اجرای عملیات تعمیر و نگهداری - پرسنل و مهارت های مورد نیاز - ماشین آلات مورد نیاز - سیستم اطلاعات مدیریتی.

طراحی شبکه های آبیاری و زهکشی

۲۳



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

مقدمه: مروری بر وضعیت منابع آب و خاک کشور و نحوه بهره برداری از آنها در گذشته و حال. مروری بر وضعیت آبیاری در ایران در گذشته و حال - مراحل طراحی شبکه های آبیاری و زهکشی (شناسایی، توجیهی، تشریحی) - مبانی طراحی شبکه های آبیاری و زهکشی - تعاریف اجزاء شبکه - اهداف شبکه - روشهای تحویل و توزیع آب - سیستم های کنترل: منابع موجود آب و خاک - طراحی واحد درجه ۳: تعیین نیاز آبی و حد درجه ۴، تعیین برنامه آبیاری واحد درجه ۴، تعیین تعداد واحدهای درجه ۴ در یک واحد درجه ۳، تعیین برنامه گردش آب در واحد درجه ۳، تعیین برنامه تحویل آب در آبیگر واحد درجه ۳، تعیین ظرفیت آبیگر واحد درجه ۳، تعیین اندازه واحد درجه ۳ - طراحی سیستم اصلی شبکه های آبیاری و زهکشی: بررسی وضعیت توپوگرافی، تعیین خط الرأس و خط القوس های اصلی، تعیین گزینه های مختلف امتداد کانال های اصلی آبیاری و زهکشی، جانمایی واحدهای درجه ۳ در گزینه های مختلف، تعیین برنامه تحویل آب در کانال های آبیاری درجه ۲ و ۱، تعیین سیستم کنترل کانال های آبیاری درجه ۲ و ۱، تعیین ظرفیت کانال های آبیاری، تعیین سازه های انتقال، کنترل و توزیع مورد نیاز، مقایسه گزینه های مختلف، انتخاب گزینه برتر، اصلاح نهایی گزینه منتخب.