

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره دکتری سازه‌های آبی



گروه: کشاورزی

رشته: سازه‌های آبی

کمیته تخصصی: آبیاری

دوره: دکتری

گرایش:

کد رشته:

شورای عالی برنامه‌ریزی در جلسه ۳۳۸ (فوق‌العاده) سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ تشکیل شد براساس طرح دوره دکتری سازه‌های آبی 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 می‌دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره دکتری سازه‌های آبی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم‌الاجرا است.
الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می‌شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین، تأسیس می‌شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه‌ریزی می‌باشند.
ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می‌شوند 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 می‌شوند لازم‌الاجرا است. و با ابلاغ آن برنامه دوره دکتری سازه‌های آبی مصوب جلسه ۲۸۰ مورخ ۱۳۷۳/۴/۲۶ برای این گروه از دانشجویان منسوخ می‌شود و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مشمول ماده ۱ می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره دکتری سازه‌های آبی در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می‌شود.

رای صادره جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹،

(ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی)

در خصوص برنامه آموزشی دوره دکتری سازه های آبی

۱) برنامه آموزشی دوره دکتری سازه های آبی 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 دکتری سازه های آبی، صحیح است، به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری



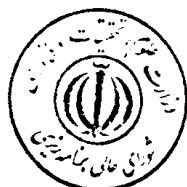
دکتر تیمور توکلی
رئیس گروه کشاورزی

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 دکتری رشته سازه های آبی

۱- تعریف و هدف

دوره دکتری سازه های آبی بالاترین مقطع تحصیلی دانشگاهی است که در این رشته به اعطای مدرک می انجامد و مجموعه ای هماهنگ از فعالیتهای آموزشی و تحقیقی است که پیشرفته ترین موضوعات در زمینه های علم و علوم وابسته به آن را شامل می شود. اهداف ایجاد مقطع دکتری سازه های آبی عبارتند از:

الف - احاطه یافتن و دستیابی به جدیدترین آثار علمی در این زمینه.

ب - احاطه یافتن به روشهای پیشرفته تحقیق و ارائه تحقیقات، نوآوری و کمک به پیشرفت و گسترش علم در این زمینه.

ج - تربیت افراد متخصص و منعمد برای انجام وظیفه در وزارت علوم تحقیقات و فناوری و دیگر نهادهای آموزشی و تحقیقاتی کشور.

۲- طول دوره و شکل نظام

با توجه به آئین نامه آموزشی دوره دکتری مصوب شورای عالی برنامه ریزی، طول دوره دکتری سازه های آبی حداقل ۳ سال (۶ نیمسال) و حداکثر مجاز طول دوره ۴ سال (ده نیمسال) از شروع مرحله آموزشی می باشد و دوره دکتری سازه های آبی شامل دو مرحله آموزشی و تدوین رساله می باشد. طول مرحله آموزشی حداقل ۲ سال (۴ نیمسال) که هر نیمسال تحصیلی شامل ۱۶ هفته کامل آموزشی خواهد بود. نظام آموزشی این دوره واحدی است و برای هر واحد نظری در هر نیمسال، ۱۶ ساعت آموزش کلاسیک در نظر گرفته شده است مرحله تدوین رساله پس از گذراندن دوره آموزشی و قبولی در امتحان جامع آغاز می شود و با تدوین و دفاع از رساله دکتری پایان می پذیرد حداقل طول این دوره ۱/۵ سال است.

۳- تعداد واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای آموزشی این دوره ۵۰ واحد خواهد بود که شامل ۱۲ واحد الزامی و ۱۴ واحد اختیاری و ۲۴ واحد پژوهشی که نتیجه آن به صورت رساله دوره دکتری ارائه می شود، می باشد.

دانشجویان ورودی به دوره دکتری سازه های آبی با توجه به گرایش دوره دکتری باید دروس الزامی کارشناسی ارشد سازه های آبی را مطابق مصوبات شورای عالی برنامه ریزی و قبل از شروع مرحله آموزشی دکتری بگذرانند. حداکثر مدت این مرحله دو نیمسال خواهد بود.

۴- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان دوره دکتری سازه های آبی با کسب دانش و مهارت‌های لازم قادر خواهند بود در مؤسسات وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در سمت استادیار به امر تدریس و تحقیق بپردازند و همچنین در سایر مؤسسات کشور به امر تحقیق، آموزش و برنامه ریزی مبادرت ورزند.

۵- ضرورت و اهمیت

افزایش روز افزون جمعیت و نیاز بیشتر به تولیدات کشاورزی و در عین حال محدودیت منابع آبی کشور، افزایش کمی و کیفی منابع آب و اصلاح روشهای استفاده بهینه از منابع آب و بهره برداری صحیح از آن را ایجاب می کند. با انجام پژوهشهای جدید در این زمینه و بکار بردن جدیدترین روشهای علمی و فنی علوم آب می توان به بالابردن راندمان تولید با توجه به محدودیت‌های منابع آب کمک کرد. نیل به این هدف در گرو فعالیت متخصصینی است که بتوانند دوره دکتری سازه های آبی را با توجه به ضوابط مربوطه گذرانده و آنگاه به عنوان عضو هیأت علمی اقدام به گسترش آموخته های خود نمایند و یا پژوهشهای بیشتری در این زمینه را هدایت کنند.



۶- شرایط گزینش دانشجو

افرادی می توانند در دوره دکتری سازه های آبی ادامه تحصیل دهند که علاوه بر داشتن شرایط عمومی دوره دکتری مندرج در ماده ۵ آیین نامه آموزشی دوره تحصیلات دکتری مصوب شورای عالی برنامه ریزی واجد شرایط زیر نیز باشند.

- الف- دارا بودن درجه کارشناسی ارشد MSC رشته های تأسیسات آبیاری و سازه های آبی و یا رشته های مشابه با تایید و تصویب گروه آموزشی مربوطه از یکی از دانشگاههای معتبر داخل یا خارج با تایید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری باشند.
- ب- احراز شرایط علمی که از طرف گروههای آموزشی پذیرنده دانشجو اعمال خواهد گردید.



فصل دوم

برنامه درسی دوره دکتری رشته سازه های آبی



- دروس الزامی ۱۲ واحد
- دروس اختیاری ۱۴ واحد
- پایان نامه ۲۴ واحد

۵۰ واحد

جمع



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه‌ریزی

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس
دوره دکتری سازه‌های آبی

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 برنامه‌ریزی تشکیل شد
به تصویب رسید.

برنامه درسی دوره : دکتری

رشته : سازه های آبی

دروس : الزامی



پشتیباز یا زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	ریاضیات مهندسی پیشرفته	۰۱
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	هیدرولیک پیشرفته	۰۲
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	طراحی سازه های آبی	۰۳
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	هیدرولیک محاسباتی	۰۴
ندارد	--	--	--	۱	سمینار	۰۵
				۱۲		جمع



برنامه درسی دوره : دکتری

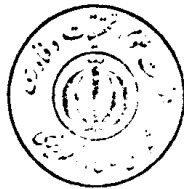
رشته : سازه های آبی

دروس : انتخابی

کد درس	نام درس	واحد	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
۰۶	هیدرولوژی مهندسی پیشرفته آبهای سطحی	۲	۳۲	--	۳۲
۰۷	طراحی سدهای وزنی	۳	۴۸	--	۴۸
۰۸	پایداری شیب ها	۲	۳۲	--	۳۲
۰۹	تئوری الاستیسیته	۲	۳۲	--	۳۲
۱۰	طراحی سازه های آبگیر	۳	۴۸	--	۴۸
۱۱	بهینه سازی شبکه های انتقال و توزیع آب	۲	۳۲	--	۳۲
۱۲	ماشین های آبی	۲	۳۲	--	۳۲
۱۳	آمار مهندسی پیشرفته	۳	۴۸	--	۴۸
۱۴	ابزار دقیق	۲	۳۲	--	۳۲
۱۵	مهندسی رودخانه پیشرفته	۳	۴۸	--	۴۸
۱۶	نفوذ و نشست آب در خاک	۲	۳۲	--	۳۲
۱۷	منابع و مسائل آب در ایران	۲	۳۲	--	۳۲
۱۸	هیدرولیک پیشرفته سیلاب و مقاطع مرکب	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۹	هیدرولیک رسوب پیشرفته	۲	۳۲	--	۳۲
۲۰	آلودگی منابع آب	۲	۳۲	--	۳۲
۲۱	مدلهای هیدرولیکی پیشرفته در طراحی سازه های آبی	۳	۴۸	--	۴۸
۲۲	کارآموزی روش تحقیق و آموزش	۱	--	--	--
جمع					

* هر دانشجویی می تواند یک درس تا حداکثر ۳ واحد خارج از لیست فوق با تأیید استاد راهنما و با سرفصل پیشنهادی و مصوب گروه آموزشی مربوطه انتخاب نماید.

فصل سوم



سرفصل دروس دوره دکتری
رشته سازه های آبی

ریاضیات مهندسی پیشرفته

۰۱



تعداد واحد: ۳

سوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

تئوری پیشرفته توابع مختلف شامل: تابع مختلط شرایط کوشی و ریمان، تابع تحلیلی، انتگرال خطی، نظریه کوشی، سری لورانست، باقیمانده، نقطه انشعاب - مروری بر ماتریس ها و تانسورها شامل: ماتریس - برگردان کردن - قطری ستونی - تانسورها، حل سیستم معادلات دیفرانسیل، مسایل آبگن و الیو - یادآوری حل معادلات دیفرانسیل جزئی شامل معادلات دیفرانسیل بیضوی، کروی، هذلولی، تبدیلات انتگرال شامل: تبدیلات فوریه، لاپلاس و ملین و موارد استفاده آنها در حل معادلات دیفرانسیل جزئی، معادلات انتگرالی، انتگرال گرین و کتل، مباحث پیشرفته در ریاضیات مهندسی: استرم، لئویل، شرایط توابع متعامد و حل معادلات موج، توابع بسل، لژاندر، گاما، هرمست، گاوس، لاگور و غیره، تئوری اختلالات جزئی و تئوری تغییرات و موارد استعمال آنها.

هیدرولیک پیشرفته

۰۲



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

مقدمه - معادلات اساسی: (معادله پیوستگی، معادلات حرکت، نیروها، تعادل استاتیکی، شتاب، کشش و فشار - معادله مومنتم - معادله انرژی) - عوامل تئوری جریان پتانسیل: (پتانسیل سرعت، انرژی سینتیک جریان غیر چرخشی، تابع خط جریان، شبکه جریان، جریانهای پتانسیل ساده) - جریانهای متلاطم: (مسأله پایداری، معادله پیوستگی، معادله انرژی، معادله گرداب، تحلیل کرولاسیون تلاطم، مشخصات توابع کرولاسیون و مقیاسهای تلاطم، طیف تلاطم، میرایی تلاطم - تولید تلاطم، اندازه گیری تلاطم) - لایه جداری: (لایه های جداری - ضخامت لایه جداری - معادلات لایه جداری - ساختار لایه جداری متلاطم - گسیختگی لایه جداری).

طراحی سازه های آبی

۰۳



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ندارد

سرفصل درس :

سدها : طبقه بندی سدها، انتخاب حمل سد، مخازن سدها، سدهای مخزنی، سدهای قوسی، سدهای پایه دار، سدهای خاکی - سد ریزها : انتخاب دبی طرح ، روندیابی سیل در مخزن، محل سرریز، طراحی هیدرولیکی و سازه ای، سرریز اضطراری، سرریز روگذر، سرریز شوت، سرریز جانبی، مستهلک کننده انرژی، سرریز نیلوفسری، سرریز زیرگذر، سرریز سیفونی - سدهای انحرافی : کلیات، شکل سرریز، ارتفاع تاج، طول تاج، انحراف مسیر رودخانه بالادست، اجزاء سد انحرافی، بررسی نیروها و زهکشی، بررسی رسوب در سد انحرافی - آبیگرها : کلیات انواع آبیگرها، ظرفیت آبدهی، تهویه در آبیگرها، شیرها و انواع آنها - سازه های انتقال آب : سازه های افت و انواع آنها، سازه های انتقال آب نظیر فلوم، سیفون معکوس - سازه های تنظیم و حفاظت آب: دریچه های تنظیم آب، سازه های منحرف کننده جریان ، سازه های حفاظت.

هیدرولیک محاسباتی

۰۴



تعداد واحد: ۳

سوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

شکل ناپیوسته معادلات اصل بقاء: (یک بعدی و دوبعدی، جریان یک بعدی در محیط مطبق (Stratified) روش کرکریستیک Characteristics در حل مسائل هیدرولیک (جهش آبی، امواج یک جهته، امواج متناوب، امواج بلند، جریانهای دوبعدی تقریباً افقی) - روشهای عددی (روشهای تفاضل محدود Finite - Difference در حل مسائل مختلف هیدرولیکی - حل چند مثال کاربردی نظیر کیفیت آب - تداخل آب شور و شیرین) - روش عناصر محدود Finite Element در حل جریان پتانسیل و تعدادی از مسائل هیدرولیک.

سمینار

۰۵



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

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

هیدرولوژی مهندسی پیشرفته آبهای سطحی

۰۶

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد



سرفصل درس:

بررسی موضوعی هیدرولوژی مهندسی - مفهوم سیستم در هیدرولوژی و میانی
مدلهای هیدرولوژی از دیدگاه سیستمی - مدل‌های جبری و استوکاستیک و کاربرد
آنها در هیدرولوژی مهندسی - ارقام طراحی در هیدرولوژی و ارتباط آن با
ارقام حاصل از اندازه گیری - ستر و نظیر سازی در هیدرولوژی - تحلیل‌های
هیدرولوژی مهندسی در موارد کمبود داده‌ها و بررسی روشهای تولید داده‌ها -
میانی احتمالاتی بررسی حجم مخازن در استفاده از آب رودخانه‌ها - مدل‌های
بکاررفته در مطالعات هیدرولوژی و حالات مختلف آن - نقش برف در پدیده‌های
هیدرولوژی و اصول مطالعه مدل‌های جریان برفی - میانی تنظیم مدل‌های مذکور در
فوق.

طراحی سدهای وزنی

۰۷



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: هیدرولیک پیشرفته

سرفصل درس:

مطالعات اولیه (نقشه برداری، هیدرولوژی، ژئولوژی) - مقاطع سدهای وزنی -
بارگذاری سدهای وزنی (نیروهای آب، نیروی رسوب، نیروی یخ، نیروی زیر فشار،
نیروی حاصل از باد و امواج، نیروی وزن، نیروی زلزله) - ترکیب بارگذاری - ضرایب
پایداری - طراحی شکل مقطع: شکل مقطع، تحلیل‌های پایداری و تنش‌ها به روش
وزنی، روش‌های بارگذاری با تصحیح متوالی - تحلیل دینامیکی - استفاده از روش
عناصر محدود - تحلیل بررسی پی - انحراف آب به هنگام اجرا - طراحی سرریزها -
اندازه گیری رفتارهای سازه ای سد.

پایداری شیبها

۰۸

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد



سرفصل درس:

آنالیز شیب های نامحدود (Infinit Slope Analysis)، روش لایه ای Slices - آنالیز بلوک لغزش - پایداری در حالت افت سریع (Rapid Drawdown) - آنالیز پایداری با بارگذاری زلزله - آنالیز پایداری در شرایط تراوش پیوسته - بررسی پایداری سدهای خاکی.

تئوری الاستیسیته

۰۹



تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل درس :

مقدمه ای راجع به خواص مکانیکی اجسام ساده - تنش - کرنش - روابط تنش، کرنش در مورد اجسام ارتجاعی - تعریف مسائل تئوری ارتجاعی و معادلات حاکم بر آنها - حل مسائل دوبعدی تئوری ارتجاعی (تنش مسطح، کرنش مسطح) - حل مسائل تئوری ارتجاعی با استفاده از توابع پتانسیل (مأله کلوزین، توابع پتانسیل ϕ ، پایکوریج، مسئله سروتی) - فضایی انرژی (قضیه کار مخازن، قضیه حداقل بودن انرژی پتانسیل، عکس قضیه حداقل بودن انرژی پتانسیل).

طراحی سازه های آبگیر

۱۰



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: هیدرولیک پیشرفته

سرفصل درس:

مروری بر هیدرولیک رودخانه شامل هیدرولیک جریان و هیدرولیک رسوب -
معیارهای طراحی در پروژه های انحراف آب شامل کار سازه ای انحراف - هیدرولیک
آبگیرها - تغییرات ریخت شناسی (مرفولوژی) رودخانه پس از آبگیری - طبقه بندی
سیستم های انحراف آب - تأثیر عوامل زیست محیطی بر روی پروژه های انحراف
آب - شرایط ویژه آبگیری رودخانه های کوهستانی شامل Bottom Racks , Pier
Intakes - طرح اجزاء سازه ای آبگیرها - مدیریت و بهره برداری از کارهای انحراف
آب رودخانه ها.

بهینه سازی شبکه های انتقال و توزیع آب

۱۱



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

اهداف فنی و اقتصادی در بهینه سازی شبکه های انتقال آب - معرفی و یادآوری سیستم های برنامه ریزی عناصر تجزیه و تحلیل و هزینه - تعاریف مربوط به سیستم - معرفی و ارزیابی گزینه ها مدل های ریاضی و بهینه سازی - ساخت و فرمولاسیون مدلها - حل مدل های بهینه سازی - طراحی اقتصادی سیستم های تحت فشار و آزاد - تهیه فرمول های ریاضی محاسبه هزینه سازه های مختلف انتقال و توزیع آب - تهیه طرح بهینه با در نظر گرفتن قیود هیدرولیکی، توپوگرافی و اعتباری - ارائه راه حل بهینه نوبت های آبیاری میزان آب در هر آبیاری و روش های کنترل - تعیین دبی بهینه لاترال ها و غیره - کاربرد برنامه ریزی خطی در تهیه طرح های کم هزینه - استفاده از روش لاگرانژ - بهینه سازی تحت شرایط محدودیت های اعتباری.

ماشینهای آبی

۱۲

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد



سرفصل درس:

مقدمه - منابع انرژی مکانیکی آب - طبقه بندی بهره برداری از نیروی برق آبی - نیروگاههای برق آبی کوچک در رودخانه ها - مقدار و برآورد نیرو و انرژی قابل تحصیل - بهره برداری از مجموعه های زنجیری - طبقه بندی و بهره برداری ژنراتورهای برق آبی - وسایل الکتریکی - طراحی مقدماتی نیروگاه - نیروگاههای کوچک اندازه - برآورد اقتصادی.

آمار مهندسی پیشرفته

۱۳



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

اصول و مبانی تحلیل های آماری در مهندسی - تئوری احتمال و کاربرد آن در مهندسی با تکیه بر مهندسی منابع آب - پارامترهای بنیادی آماری - میانگین ها - ممان ها و سایر پارامترها با تکیه بر کاربرد آنها - توزیع های احتمالاتی کلاسیک: نرمال - نرمال لگاریتمی یک و چند پارامتری - توابع توزیع حداکثرها و حداقل ها - توابع گاما و اصول کار برد آنها- تئوری تدوین کاغذهای احتمال در حالت توزیع های کلاسیک- تئوری باند اطمینان در کاربرد توزیع های کلاسیک - طراحی احتمال در حالت توزیع های غیر کلاسیک- کاربرد این توزیع ها در مهندسی- همبستگی ساده خطی و غیر خطی یک و چند متغیره و اصول استفاده از آنها در تحلیل های مهندسی - کاربرد تئوری باند اطمینان در محاسبات همبستگی - روشهای زنجیری احتمال (زنجیره مارکف درجه اول و درجات بالاتر) - تئوری صف و کاربرد آن در مهندسی - تحلیل ریسک و مقدمه ای بر تئوری تصمیم.

ابزار دقیق

۱۴



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

کلیات (بررسی سیستم اندازه گیری - زمینه های اندازه گیری) - واحدها و استانداردها (آحاد SI - زینه بندی و کالیبراسیون) - ترانسدیوسرها - نمایشهای الکتریکی - انتقال و بهینه نمودن سیگنالها - روشهای اندازه گیری: ابعاد، زوایا و کششها - فشار - ویسکوزیته - جریان و سرعت جریان - زمان حرکت و لرزش - نیرو - عملکرد استاتیک - عملکردهای دینامیک.

مهندسی رودخانه پیشرفته

۱۵



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: هیدرولیک پیشرفته

سرفصل درس:

آشنایی با معادلات جریان سطح آزاد با مرزهای صلب - تئوری جریان در مجراهای
آبرفتی - هیدرولیک جزر و مد در رودخانه ای و مصب ها - اثرات در کارهای
مهندسی بر مصب های جزر و مدی - تنظیم سیل و هدایت رودخانه - طراحی
هیدرولیکی راه های آبی میان زمینی و ابنیه وابسته - طرح و محاسبه بناهای حفاظتی
در مقابل سیل و فرسایش - استفاده از مدلها در کارهای رودخانه ای - روشهای
انحراف رودخانه جهت اجرای ساختمان - مکانیسم حمل مواد رسوبی در رودخانه -
رسوب گذاری در مخازن.

نفوذ و نشست آب در خاک

۱۶



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

جریان توأم آب و هوا در خاک و تأثیر آن در نفوذ و زهکشی - انتقال گازهای خاک
و اثر حبس بر روی نفوذ و زهکشی - بررسی نظری معادلات نفوذ در خاک،
مکانیسمهای فیزیکی و شیمیایی ایجاد سله - جریان آب در سله - روشهای اصلاح
سله در خاک.

منابع و مسائل آب در ایران

۱۷



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

منابع آب ایران - توزیع زمانی و مکانی آب در ایران - محدودیت استفاده از منابع آب - مدیریتهای سستی و نوین آب در ایران (قنات - چاه - آبیاری تحت فشار و ...)

- سیستم های سستی آبیاری - شبکه سستی و پیشرفته زهکشی - سیستم های توزیع و بهره برداری از آب در ایران - استفاده از آب شور در آبیاری - شیرین کردن آب - مسائل مربوط به کمبود آب در ایران - آلودگی آب - راندمان آبیاری - روشهای تأمین آب - کاهش تلفات آب.

هیدرولیک پیشرفته سیلاب و مقاطع مرکب

۱۸



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: مروری بر هیدرولیک مجازی روباز: اصول حرکت سیالات - معادلات پیوستگی - مومتم و انرژی - تنش برشی بستری و توزیع آن در مقاطع ساده - انواع بستر و زبری های هیدرولیکی بستر، ضرایب مومتم و انرژی - توزیع سرعت جریان در عمق و عرض، روندیابی هیدرولیکی سیل در مقاطع ساده: روش خصوصیات، موج ساده و ... تفاوتها و تشابهات خصوصیات هندسی - هیدرولیکی مقاطع ساده و مرکب - هیدرولیک جریان ماندگار در مقاطع مرکب و مکانیسم حرکت رسوب: جریان در مقاطع با بستر صلب در مقطع اصلی و دشت سیلابی - جریان در مقاطع با بستر متحرک در مقطع اصلی و بستر صلب دشت سیلابی - جریان در مقاطع با بسترهای اصلی و سیلابی کاملاً آبرفتی - هیدرولیک مقاطع مرکب با مسیر مورب و پیچانرودی - روندیابی سیل در مقاطع مرکب - بررسی سایر مباحث نوین دیگر در زمینه سیلاب و جریان در مقاطع مرکب.

عملی: بررسی مقالات نوین در نشریات معتبر داخلی و خارجی و همایش های علمی در زمینه های نظری درس و ارائه حداقل ۲ مقاله بصورت سمینار - تهیه برنامه کامپیوتری بمنظور حل مسائل مربوط به هیدرولیک جریانات سیلابی و مقاطع مرکب.

هیدرولیک رسوب پیشرفته

۱۹



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

مرفصل درس:

بررسی کلی پدیده های فرسایش، حمل رسوبگذاری در حوزه های آبریز و آبراهه ها (اصول کلی و روابط حاکم - مبانی تحلیل و روابط تجربی) - خصوصیات رسوب و سیال: بررسی مبانی، تفاوتها و تمایزات دیدگاههای تحلیل و تجربی آستانه حرکت ذره و ذرات رسوبی - بررسی مبانی، تفاوتها و تمایزات دیدگاههای تحلیلی و تجربی میزان انتقال رسوب بصورت بار بستر - بررسی مبانی، تفاوتها و تمایزات دیدگاههای تحلیلی و تجربی میزان انتقال رسوب بصورت بار معلق - بررسی مبانی، تفاوتها و تمایزات دیدگاههای تحلیلی و تجربی میزان انتقال رسوب بصورت بار کل - روند یابی مکانیزمهای فرسایش، حمل و رسوبگذاری در حوزه ها و آبراهه ها - حرکت رسوب در پیچانرودها و مقاطع مرکب - مدلسازی فیزیکی و ریاضی رسوب.

* ۵۰٪ این درس در قالب ارائه سمینار و بررسی مقالات جدید در زمینه های فوق تخصیص داده شود.

آلودگی منابع آب

۲۰



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

علل و منابع آلودگی آبهای سطحی و زیرزمینی - بررسی نحوه سنجش مواد آلاینده در منابع آب - تئوری و مدل های ریاضی پخشیدگی (Difusion) در ارتباط با مسائل آلودگی منابع آبهای سطحی و زیرزمینی - مدلهای ریاضی مطالعات آلودگی با تکیه بر کاربرد اصول محاسبات تفاضل های محدود و عناصر محدود - کاربرد روشهای احتمال در سنجش آلودگی آبهای زیرزمینی و سطحی - مبانی پالایش آبهای آلوده - خواص خودپالایندگی آبهای سطحی - اصول حفاظت منابع آب در مقابل عوامل آلاینده.

مدلهای هیدرولیکی پیشرفته در طراحی سازه های آبی

۲۱



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

مروری بر اصول آنالیز ابعادی: کمیت‌های بعددار و بدون بعد - پارامترهای مشخصه عبارت بدون بعد در تبیین یک قانون طبیعی - مروری بر اصول تئوری تشابه: ایده مدل - تعریف تشابه دینامیکی - مدل‌های با تشابه دینامیکی و مقیاس‌های مربوطه - مدل‌های هیدرولیکی - مدل‌های رینولدزی (جریان‌ات بدون سطح آزاد): روابط مقیاس برای مدل‌های رینولدزی - زبری - مقادیر بالای عدد رینولدز - مدل‌های رینولدز سرعت بالا - کاوناسیون - مدل‌های جریان در محیط متخلخل: قانون حرکت آب در محیط متخلخل - معیارهای تشابهی - جریان‌ات غیرماندگار در محیط متخلخل - مدل‌های جریان داری - مدل‌های جریان‌ات آبراهه و رودخانه ای: تشابه دینامیکی جریان ماندگار غیریکنواخت در کانال‌های غیرمنشوری - مدل‌های کج رودخانه ای - جریان‌ات غیرماندگار رودخانه ایی - تشابه انتقال رسوب: استخراج معیارهای کلی تشابه - مقادیر بالای عدد رینولدز پدیده یکنواخت و غیرماندگار دو فازه - بررسی آبستکی - انتقال مواد بستری مقایسه در حرکت مواد بستر مدل‌های امواج: امواج عمیق آب - امواج کوتاه (باد) بر روی بستر صلب - امواج بلند (جزر و مد) بر روی بستر متحرک - امواج بلند بر روی بستر متحرک - جریان توام رودخانه ای و امواج بلند و کوتاه بر روی بستر متحرک امواج با مقادیر بالای عدد رینولدز.

کارآموزی روش تحقیق و آموزش

۲۲



تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ندارد

مرفصل درس:

این درس بصورت عملی به منظور کسب تجربه و مهارت در نحوه تدریس و با تحقیق زیر نظر استاد درس انجام گردیده و می تواند بعنوان کمک و دستیار استاد یکی از درسهای تخصصی (الزامی و یا انتخابی) به توسعه و پیشرفت تکنیک های آموزشی و پژوهشی گروه آموزشی مربوطه منجر شود. اهداف و انتظارات این درس شامل موارد ذیل است:

۱- یاری رساندن به اعضای هیئت علمی گروه بمنتظر تحقیق اهداف آموزشی

۲- کمک کردن در انجام تحقیقات جاری در گروه مربوطه

هر دانشجو با یکی از اساتید گروه آموزشی مربوطه این درس را می گذراند.