

## آزمون ۱

ردیف	نام درس	مباحث علوم و مهندسی آب ( منابع آب )
۱	زبان انگلیسی	<p><b>گرامر:</b> اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره-های قیدی و گزاره‌های وصفی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب:</b> (کل فصل مطالعه شود).</p>
۲	استعداد تحصیلی	<p>کمیتی: حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (درصد - نسبت و تناسب - مجموعه‌ها، توان - رادیکال‌ها - مجموعه اعداد - اعداد زوج و فرد - مقایسه اعداد و عبارات - اتحادها و عبارات‌های جبری - معادلات و دستگاه معادلات - تعیین علامت - نامساوی‌ها و نامعادلات - تصاعد - لگاریتم - آمار - آنالیز ترکیبی و احتمال - نظریه اعداد).</p> <p>استدلال منطقی: (گزاره‌های منطقی - انواع استدلال - رابطه علت و معلولی - روش‌های نقد ارتباط علی - تضعیف استدلال)</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p>
<b>یک درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
۳	ریاضیات (۱،۲،۳)	<p><b>تابع</b> (تعریف انواع تابع و مفاهیم مرتبط با آن - به دست آوردن دامنه و برد توابع - مفهوم فاکتوریل و بسط دو جمله‌ای - مقاطع مخروطی (منحنی‌های درجه دو)) - <b>حد و پیوستگی</b> (مفهوم حد و قضایای مربوط به آن - صورت‌های مبهم - پیوستگی - مجانب توابع و انواع آن) - <b>مشتق و کاربرد مشتق</b> (مفهوم مشتق و فرمول‌های مشتق‌گیری - آهنگ متوسط و لحظه‌ای تغییر و آهنگ‌های وابسته - نوشتن معادلات خطوط قائم و مماس بر یک منحنی - نقاط اکسترمم و نقطه‌ی عطف - مسائل بهینه‌سازی (کاربرد عملی مشتق) - بررسی قضایای مقدار میانگین، رل و کشی - تعریف دیفرانسیل و محاسبه‌ی مقدار تقریبی تابع</p> <p><b>انتگرال</b> (فرمولهای انتگرال‌گیری و استفاده از تغییر متغیر در انتگرال‌گیری - محاسبه‌ی انتگرال‌های شامل توابع مثلثاتی و هیپربولیک که با توان‌های مختلف فرد یا زوج هستند - روش انتگرال‌گیری جزء به جزء - انتگرال‌گیری به روش تجزیه کسرها - انتگرال معین و خواص آن - محاسبه انتگرال‌های شامل جزء صحیح و قدرمطلق - انتگرال‌های غیرعادی (ناسره) - مشتق‌گیری از انتگرال - معرفی توابع گاما و بتا) - <b>کاربرد انتگرال</b> (محاسبه‌ی حد مجموع به کمک انتگرال معین - محاسبه سطح محصور - محاسبه حجم حاصل از دوران - محاسبه‌ی طول قوس منحنی - محاسبه مساحت سطح حاصل از دوران یک منحنی - محاسبه مختصات مرکز ثقل و گشتاورها - <b>دنباله و سری</b> (تعریف دنباله، بررسی همگرایی و واگرایی دنباله‌ها - صعودی و نزولی بودن دنباله‌ها و تعریف دنباله‌های کران‌دار و بی‌کران - دنباله‌های بازگشتی - سیگما و خواص آن، مفهوم سری و شرط همگرایی سری‌ها - به دست آوردن حاصل سری‌های عددی - آزمون‌های همگرایی برای سری‌های مثبت - سری‌های متناوب، همگرایی مطلق و مشروط - تعریف سری‌های توانی، محاسبه شعاع و فاصله‌ی همگرایی سری‌های توانی - سری‌های تیلور و مک لورن)</p> <p><b>مفاهیم اولیه معادلات دیفرانسیل معمولی</b> (مفهوم جواب در معادلات دیفرانسیل - رابطه بین معادلات دیفرانسیل و دسته منحنی - تعیین مسیرهای متعامد یک دسته منحنی ۱- پارامتری) - <b>معادلات دیفرانسیل مرتبه اول</b> (معادلات دیفرانسیل جدا شونده - معادلات همگن - معادلات دیفرانسیل با یک متغیر خطی - معادلات دیفرانسیل کامل - معادلات قابل تبدیل به معادلات کامل - معادلات دیفرانسیل خطی و برنولی - معادلات دیفرانسیل ریکاتی - حالت‌های دوم و سوم در معادلات دیفرانسیل مرتبه اول - وجود یکنمایی جواب در معادلات دیفرانسیل مرتبه اول)</p> <p><b>معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم</b> (حالات خاص حل معادلات مرتبه دوم - معادلات خطی مرتبه دوم - قضیه - جواب‌های اساسی معادله دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن - تعریف - حل معادله خطی مرتبه دوم همگن - معادله خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت - معادله لژاندر مرتبه دوم همگن - معادله لژاندر مرتبه ۲ همگن - روش کاهش مرتبه - جواب</p>

	<p>خصوصی معادله خطی غیرهمگن - روش تغییر پارامتر (لاگرانژ) - روش اپراتور معکوس - روش ضرایب نامعین - معادله خطی مرتبه دوم کامل - روش حذف ضریب مشتق)</p> <p><b>کلیات</b> (کلیات - مقایسه جامدات و سیالات - قانون لزجت نیوتن - سیالات غیرنیوتنی - تراکم پذیری مایعات - کشش سطحی - محاسبه ارتفاع مویستگی در لوله ها - انواع کمیت ها - انواع نیروها - تنش در یک نقطه از سیال ساکن و جریان غیر لزج - خواص تنش) - <b>استاتیک سیالات</b> (استاتیک سیالات - فشار - تغییرات فشار در سیال ساکن غیرقابل تراکم - تغییرات فشار با ارتفاع برای سیال ساکن قابل تراکم - اثرات نیروی سطحی روی سیال محبوس و ساکن - نیروی هیدرواستاتیک وارده به سطوح مسطح غوطه ور در سیال غیرقابل تراکم - نیروی هیدرواستاتیک وارده بر سطوح مسطح افقی - منشور فشار - نیروی هیدرواستاتیک وارده بر سطوح منحنی غوطه ور - قوانین شناوری - حالت های مختلف شناوری - معیار پایداری اجسام غوطه ور - معیار پایداری اجسام شناور) - <b>مفاهیم جریان سیال و معادلات بنیادی</b> (تعاریف اولیه - جریان دائمی و غیردائمی (پایدار و ناپایدار) - خط جریان - مسیر جریان (خط مسیر) - لوله جریان - جریان یکنواخت و غیریکنواخت - جریان تراکم پذیر و تراکم ناپذیر - کاربرد روش میدان - شتاب یک ذره جریان - جریان چرخشی و غیرچرخشی - قوانین اصلی و فرعی برای محیط پیوسته - رابطه بین روش سیستم و روش حجم کنترل - جریان یک بعدی - قوانین اصلی برای سیستم ها و حجم کنترل های محدود - قانون دوم نیوتن (معادله ممنتوم) - برخورد فواره ها (جت ها) و نیروی رانش مربوطه - جت برخوردی بر صفحه تخت شیب دار ساکن - در امتداد عمود بر صفحه - در امتداد موازی صفحه - جت برخوردی و به طور مماسی بر پره ساکن - معادله لنگر ممنتوم - کاربرد معادله ممنتوم و لنگر ممنتوم در مورد پمپ و توربین - قانون اول ترمودینامیک (قانون بقاء انرژی) - معادله برنولی - کاربرد معادله برنولی برای جریان غیرچرخشی - لوله پیتوت - تعیین دبی خروجی واقعی از یک مخزن بزرگ - قانون دوم ترمودینامیک)</p> <p><b>فرم دیفرانسیلی قوانین اصلی</b> (اصل بقای جرم (معادله پیوستگی دیفرانسیلی) - قانون دوم نیوتن، معادله اولر - کاربردهای معادله اولر - انتگرال گیری از حالت دائمی معادله اولر، معادله برنولی - جریان های لزج عمومی و قانون لزجت استوکس - معادلات ناویه - استوکس برای جریان غیرقابل تراکم آرام - جریان دو بعدی آرام بین صفحات موازی - جریان در یک لوله مدور - معادلات ساده شده ناویه - استوکس برای یک لایه بسیار نازک از جریان) - <b>آنالیز ابعادی و تشابه</b> (تعیین اعداد بی بعد - گروه های بی بعد مهم در مکانیک سیالات و مفهوم فیزیکی آنها - تشابه - رابطه بین آنالیز ابعادی و تشابه - نکات مهم تشابه مدل و نمونه اصلی) - <b>جریان تراکم پذیر لزج در لوله ها</b> (جریان تراکم ناپذیر لزج در لوله ها - جریان های آرام و درهم - بررسی معادله پیوستگی در جریان دائمی، آرام و تراکم ناپذیر داخل لوله افقی با مقطع ثابت - بررسی قانون اول ترمودینامیک - جریان پوازی (جریان تراکم ناپذیر آرام داخل لوله) - جریان درهم - پروفیل سرعت در جریان درهم - رابطه تجربی بلازیوس برای تعیین تنش برشی روی جداره در لوله های صاف - سرعت متوسط - ضریب تصحیح انرژی جنبشی - ضریب تصحیح ممنتوم - افت های موضعی - خط تراز هیدرولیک - خط تراز انرژی - مقاطع غیردایره ای - کاونتاسیون - تخلخل - شعاع هیدرولیکی - رابطه افت فشار با سرعت متوسط</p>
<b>مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:</b>	
<p>۵</p> <p>مهندسی منابع آب تکمیلی</p>	<p>یادآوری مبانی هیدرولوژی - برآورد جریان های سطحی - آنالیز هیدروگراف منابع آبهای زیر زمینی - هیدرولیک چاه - انواع سدهای انحرافی و مخزنی - شرایط بهینه یودن پروژه تجزیه و تحلیل معیار سود به هزینه - منحنی تداوم جریان - روندیابی سیل - خشکسالی - شاخص های بین المللی سنجش میزان بحران آب - روش های طراحی سیستم استحصال آب - طراحی سطوح آبیگر باران - شاخص های بهره وری آب کشاورزی - شاخص های عملکردی سیستم (قابلیت اطمینان، برگشت پذیری، آسیب پذیری) - مدلسازی سیستم های منابع آب (شبیه سازی و بهینه سازی) - مفاهیم سامانه های منابع آب</p>
<p>۶</p> <p>آب های زیرزمینی تکمیلی</p>	<p><b>کلیات (هیدرولوژی، آب زیرزمینی، فرق هیدرولوژی با ژئوهیدرولوژی)</b>، خصوصیات فیزیکی آب و محیط متخلخل (خصوصیات آب، خصوصیات محیط متخلخل، انرژی کل و مؤلفه های بار آبی) اصول جریان آب زیرزمینی. محاسبه بار فشاری در سیلندر. حرکت آب در خاک - قانون دارسی - جریان شعاعی در چاه ها (معادلات و فرضیات تاپس). ویژگی های هیدرودینامیکی سفره آب.</p>
<p>۷</p> <p>هیدرولوژی آب های سطحی تکمیلی</p>	<p>تعریف هیدرولوژی، جایگاه هیدرولوژی آب های سطحی، متغیرهای هیدرولوژی و ارتباط آن ها در مقیاس بزرگ، حوضه های آبریز، مروری بر هوا و اقلیم شناسی (تأثیر بر هیدرولوژی، تفکیک از هیدرولوژی)، بارندگی (مشخصات بارندگی و برگاب، بارندگی (تغییرات مکانی و زمانی،</p>

منحنی‌های IDF و DAD، محاسبه بارش منطقه ای (روش چندضلعی تیسن). تبخیر و تعرق (روش‌های محاسبه تبخیر از سطوح آب‌های آزاد) اقلیم شناسی و خشکسالی. تعیین دوره های خشک و تر. شاخص های خشکسالی کشاورزی. تحلیل خشکسالی هیدرولوژیکی.

\*در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.

## آزمون ۲

ردیف	نام درس	مباحث علوم و مهندسی آب ( منابع آب )
۱	زبان انگلیسی	<p><b>گرامر:</b> وجوه وصفی، گزاره‌های اسمی، نقل قول و گزارش، وجوه سببی، عبارات مقایسه‌ای، ساختار جمله و نکات تکمیلی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب:</b> کل فصل مطالعه شود</p>
۲	استعداد تحصیلی	<p><b>کمیتی:</b> حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (مسافت و سرعت-حرکت بر روی دایره-زاویه-هندسه-اشکال-تالس و تشابه-محیط و مساحت-هندسه اشکال فضایی-ساعت-مسائل متفرقه-سوالات هوش).</p> <p><b>استدلال منطقی:</b> (تقویت استدلال، نتیجه‌گیری از متن- تعیین موضوع متن-مفروض پنهان-استدلال‌های مشابه به هم</p> <p><b>تحلیلی</b> (کل فصل مطالعه شود).</p> <p><b>درک مطلب:</b> کل فصل مطالعه شود.</p>
<b>یک درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
۳	ریاضیات ۱ و ۲ و ۳	<p><b>دستگاه مختصات قطبی</b> (دستگاه مختصات قطبی و مفاهیم مرتبط به آن - محاسبه‌ی طول قوس - محاسبه مساحت محصور، سطح و حجم حاصل از دوران در منحنی‌های قطبی) - <b>اعداد مختلط</b> (اعداد مختلط و خواص آن - ریشه یک عدد مختلط و معادله‌های مختلط - نواحی در صفحه مختلط) - <b>هندسه تحلیلی و جبر خطی</b> (ماتریس و خواص آن - دترمینان و کاربردهایش - رتبه‌ی ماتریس - بردارها در فضای سه‌بعدی - خط و صفحه در فضا) - <b>رویه‌ها، خم‌ها و توابع برداری</b> (انواع رویه‌ها در فضای سه‌بعدی - منحنی‌های پارامتری و تعریف توابع برداری - انحنا و تاب) - <b>توابع چند متغیره</b> (دامنه، برد، حد و پیوستگی توابع چند متغیره - مشتق جزئی توابع چند متغیره - مشتق زنجیره‌ای و ضمنی - گرادیان و مشتق جهتی سوئی - کاربردهای دیگر گرادیان - کرل، دیورژانس و لاپلاسیان - نقاط بحرانی توابع چند متغیره)</p> <p><b>انتگرال‌های چند گانه</b> (محاسبه‌ی انتگرال‌های دو گانه - تغییر متغیر در انتگرال‌های دو گانه - کاربردهای انتگرال دو گانه - انتگرال‌های سه گانه - تغییر متغیر در انتگرال‌های سه گانه - کاربردهای انتگرال سه گانه) <b>انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی</b> (انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی - تعاریف دیگر و کاربردهای انتگرال خط - میدان‌های پایستار - قضیه گرین) - <b>انتگرال روی سطوح</b> (انتگرال روی سطوح برای توابع حقیقی و کاربردهای آن - انتگرال سطح برای توابع برداری و قضیه دیورژانس - قضیه استوکس)</p> <p><b>سری‌ها</b> (مفاهیم مقدماتی - I. حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم همگن حول نقاط عادی - II. حل معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم حول نقاط غیرعادی - معادله دیفرانسیل لژاندر و توابع لژاندر - تابع گاما - معادله دیفرانسیل بسل و توابع بسل - معادله بسل پیراسته)</p> <p><b>تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن</b> (I. تبدیل لاپلاس - تبدیل لاپلاس تابع پله واحد - تبدیل لاپلاس تابع دلتای دیراک - تبدیل لاپلاس توابع متناوب - تبدیل لاپلاس و انتقال - تبدیل لاپلاس و مشتق - تبدیل لاپلاس و انتگرال - تبدیل لاپلاس و تغییر مقیاس - تبدیل لاپلاس و حل معادلات دیفرانسیل - تبدیل لاپلاس و معادلات انتگرال - تبدیل لاپلاس و حل دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل خطی - حالت خاص حل دستگاه معادلات دیفرانسیل متعارفی همگن - حل دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی ناهمگن - روش ماتریسی حل دستگاه متعارفی ناهمگن)</p>
۴	مکانیک سیالات	<p><b>لایه مرزی</b> (ضخامت لایه مرزی - ضخامت جابجایی - ضخامت ممتوم - معادلات ساده شده لایه مرزی برای جریان آرام، معادله بلازیوس - معادله انتگرال ممتوم فون کارمن و اصطکاک سطحی - انتقال در جریان روی صفحه - لایه مرزی درهم برای صفحات مسطح صاف - دراک اصطکاک ناشی از لایه مرزی درهم روی صفحات مسطح صاف - دراک اصطکاک لایه مرزی درهم برای صفحات زبر - جریان روی مرزهای منحنی، جدایی - آغاز وقوع جدایی - دراک وارده به اجسام غوطه‌ور - نیروی لیفت - جریان حول یک استوانه - سهم دراک فشاری و اصطکاک در دراک کل در</p>

حالت‌های خاص - توزیع فشار حول یک استوانه) - **توبور ماشین‌ها** (رابطه‌های تشابه و آنالیز ابعادی در توبور ماشین‌ها - راندمان توبور ماشین‌ها (بازده کلی یا مکانیکی - هد خالص مکش مثبت - پمپ‌ها) **جریان تراکم‌پذیر یک بعدی** (طبقه‌بندی متداول جریان‌های تراکم‌پذیر - فرآیند ایزنتروپیک - تفاوت مهم جریان‌های مادون صوت و مافوق صوت یک بعدی - جریان واقعی در شیوره در شرایط طراحی - موج ضربه‌ای قائم - تغییرات خواص در عرض موج ضربه‌ای قائم - روابط موج ضربه‌ای قائم برای گاز کامل - موج ضربه‌ای مایل)

**جریان پتانسیل** (جریان پتانسیل - رابطه بین تابع جریان و پتانسیل سرعت برای جریان‌های دو بعدی، غیرقابل تراکم و غیر چرخشی - خطوط پتانسیل ثابت - تحلیل اساسی جریان غیر چرخشی، دو بعدی و غیر قابل تراکم - شرایط مرزی برای جریان‌های غیر لزج - مختصات قطبی - جریان‌های ساده - چشمه و چاه دو بعدی - گرداب ساده - دو قطبی - انطباق (Superposition) جریان‌های ساده دو بعدی - جریان حول یک استوانه بدون چرخش - لیفت و دراگ برای استوانه بدون چرخش - جریان حول یک استوانه چرخان - محاسبه لیفت برای استوانه چرخان - بیضی رانکین) - **جریان در کانال‌های روباز** (جریان در کانال‌های روباز - طبقه‌بندی انواع جریان - خصوصیات هندسی مقطع جریان - جریان زیر بحرانی، بحرانی و فوق بحرانی - دریاچه آبگیر و کنترل پایین دست و بالا دست جریان - انرژی مخصوص، عمق بحرانی و سرعت بحرانی - انرژی مخصوص در کانال‌های با مقطع اختیاری - پرش هیدرولیکی - ضریب سزی - رابطه مانینگ - مقطع عرضی بهینه کانال - شیب بحرانی)

**مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:**

<p>۵</p> <p>مهندسی منابع آب تکمیلی</p>	<p>بهره برداری مخزن - هیدروالکتریک - مهندسی رودخانه - مدیریت حوضچه رسوبگیر - کیفیت آب - آلودگی‌های آبهای سطحی و زیرزمینی - حفاظت محیط زیست - تامین و انتقال آب - روش‌های بهینه سازی از منابع آب - برنامه ریزی خطی (روش سیمپلکس) - جمع آوری و انتقال فاضلاب‌های سطحی - انتقال آب بین حوضه ای - مخازن چندمنظوره - رابطه توازن حجمی مخزن - ماتریس هیشین</p>
<p>۶</p> <p>آب‌های زیرزمینی تکمیلی</p>	<p><b>اکتشاف و بهره‌برداری منابع آب</b> (انواع لایه آبدار، انواع مخازن آب زیرزمینی، انواع سفره های آب زیرزمینی، سطح آزاد و سطح پیزومتری، نقشه های تراز آب زیرزمینی، نقشه هم عمق آب زیرزمینی، شبکه جریان، انواع روش های حفاری چاه، موارد استفاده نقشه های هم عمق، روش های بررسی حوضه آب زیرزمینی، روش ژئوالکتریک، لاگینگ چاه، جریان ایده آل، جریان پایدار (ماندگار)، قانون پیوستگی استخراج آب های زیرزمینی، عملیات تکمیل و تجهیز چاه، پمپ ها، قنات، چشمه، مراحل اولیه مطالعات آب زیرزمینی، بیان آب، انواع ناهمگنی (k متفاوت در مکان های متفاوت)، مرزهای فیزیکی موجود در آبهای زیرزمینی، انواع آزمایش پمپاژ، گنجایش ویژه چاه (Well Specific Capacity)، بهره برداری از آب زیرزمینی، لوله گذاری در چاه، بازدهی چاه پمپاژ) <b>هیدرولیک آب‌های زیرزمینی</b> (هیدرولیک جریان پایدار، آبدهی تأخیری در سفره آزاد)، جریان شعاعی در لایه های محصور (فرضیات دوپوئی - فورشمایر). زمان پیمایش آب زیرزمینی. معادلات دیفرانسیلی جریان آب زیرزمینی در محیط اشباع. روش کوپر-جاکوب. <b>هیدروشیمی</b> (تقسیم بندی آب ها از نظر سختی، خصوصیات فیزیکی آب های زیرزمینی، نمودار ویلکوکس) <b>مرز آب شور و شیرین</b> (نظریه گیبین - هرزبرگ، راه های جلوگیری از پیشروی آب شور) <b>مدل آب‌های زیرزمینی</b> (تغذیه مصنوعی) <b>تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی</b> (مدل سازی آب زیرزمینی، انواع مرزهای هیدرولیکی). کیفیت آبهای زیرزمینی</p>
<p>۷</p> <p>هیدرولوژی آب‌های سطحی تکمیلی</p>	<p>نفوذ (تعریف، روش‌های محاسبه، شاخص‌های نفوذ)، خصوصیات فیزیکی حوضه مؤثر بر ایجاد رواناب، هیدرومتری و روش‌های مستقیم اندازه‌گیری آب، منحنی سنج‌دبی، رواناب سطحی (هیدروگراف سیلاب، جداسازی دبی پایه، منحنی تداوم جریان). تخمین آبدهی سالانه (روش جاستین). دبی اوج سیلاب (روش استدلالی). تحلیل هیدروگراف (هیدروگراف واحد) - سیلاب طرح - آنالیز فراوانی سیلاب (آزمون همگنی منطقه ای). آمار و احتمالات در هیدرولوژی (فرایند تصادفی). توزیع نرمال (تابع چگالی احتمال نرمال). ریسک در هیدرولوژی. - تحلیل روند سری های زمانی هیدرولوژیکی (آزمون من - کندال). مولفه های سری زمانی هیدرولوژیکی. فرسایش و حمل رسوب.</p>

\*در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.

## زبان انگلیسی:

۱- زبان انگلیسی عمومی دکتری، انتشارات مدرسان شریف

## استعداد تحصیلی:

۱- استعداد تحصیلی (ویژه تمام گروه‌ها به جز فنی و مهندسی)، انتشارات مدرسان شریف

## مجموعه دروس در سطح کارشناسی:

### ریاضیات ۱، ۲ و ۳:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- ریاضی عمومی، ایساک مارون، ترجمه خلیل پاریاب

۳- ریاضی عمومی، جورج توماس

۴- ریاضی عمومی آدامز ۱ و ۲

۵- ریاضی ۱ و ۲ و ۳ خالد احمد آلی

## مکانیک سیالات:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- مکانیک سیالات - نوشته استریتر

۳- مکانیک سیالات شیمز

۴- کتاب مکانیک سیالات - ساسان امیر افشاری - سری عمران

## مجموعه دروس در سطح کارشناسی ارشد:

### مهندسی منابع آب تکمیلی:

۱- بزرگ حداد، امید (۱۳۹۳)، «بهینه‌سازی سامانه‌های منابع آب»، انتشارات دانشگاه تهران.

۲- بزرگ حداد، امید، سیف‌اللهی آغمیونی، سمانه (۱۳۹۲)، «مقدمه‌ای بر تحلیل عدم قطعیت در سامانه‌های

منابع آب»، انتشارات دانشگاه تهران.

۳- تحلیل سیستم‌های منابع آب - نویسنده لاکس - مترجم محمدباقر شریفی - انتشارات دانشگاه فردوسی

مشهد

۴- جزوه مدیریت منابع آب دانشگاه تهران - دکتر میلانی

۵- نشریه ۸۸ و ۲۷۲ و ۱۷۰ وزارت نیرو و قانون توزیع عادلانه آب وزارت نیرو

- ۶- برنامه ریزی و مدیریت کیفی سیستم های منابع آب - محمد کارآموز و رضا کراچیان - مرکز نشر دانشگاهی صنعتی امیرکبیر - چاپ دوم ۱۳۸۷
- ۷- مدیریت کیفی سیستم های منابع آب - مسعود تجربی - دانشکده عمران صنعتی شریف ۱۳۷۸

### آبهای زیرزمینی تکمیلی:

- ۱- محمودیان شوشتری، محمد (۱۳۹۴)، «هیدرولیک آبهای زیرزمینی»، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۲- عطایی آشتیانی، بهزاد (۱۳۹۳)، «هیدرولیک و آلودگی آبهای زیرزمینی»، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف.
- ۳- آبهای زیرزمینی - علیرضا نسیمی - انتشارات دیباگران تهران

### هیدرولوژی آبهای سطحی تکمیلی:

- ۱- علیزاده، امین (۱۳۹۱)، «اصول هیدرولوژی کاربردی»، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع).
- ۲- مهدوی، محمد (۱۳۸۵)، «هیدرولوژی عمومی»، انتشارات علم و ادب.
- ۳- هیدرولوژی - سلمان شریف آذری - انتشارات دیباگران تهران
- ۴- هیدرولوژی مهندسی - حمیدرضا صفوی - انتشارات ارکان دانش
- ۵- کتاب هیدرولوژی کاربردی ۱ و ۲ ، مولف محمد مهدوی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۶- کتاب هیدرولوژی کاربردی، مولفان ون ته چاو، دیوید آر، لاری دبلیو میز و مید منت، مترجم فائزه فروزنده، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
- ۷- کتاب هیدرولوژی پیشرفته، مولفان شهاب عراقی نژاد و محمد کارآموز، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)