

آزمون ۱

ردیف	نام درس	مباحث علوم و مهندسی آب (سازه‌های آبی)
۱	زبان انگلیسی	<p>گرامر: اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره-های قیدی و گزاره‌های وصفی</p> <p>واژگان: کل فصل مطالعه شود.</p> <p>درک مطلب (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 - تضاد - 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>
یک درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:		
۳	ریاضیات ۱ و ۲ و ۳	<p>تابع (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)) - حد و پیوستگی (مفهوم حد و قضایای مربوط به آن - صورت‌های مبهم - پیوستگی - مجانب توابع و انواع آن) - مشتق و کاربرد مشتق (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>انتگرال (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 قدر مطلق - انتگرال‌های غیرعادی (ناسره) - مشتق‌گیری از انتگرال - معرفی توابع گاما و بتا) - کاربرد انتگرال (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 - دنباله و سری (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>مفاهیم اولیه معادلات دیفرانسیل معمولی (مفهوم جواب در معادلات دیفرانسیل - رابطه بین معادلات دیفرانسیل و دسته منحنی - تعیین مسیرهای متعامد یک دسته منحنی ۱- پارامتری) - معادلات دیفرانسیل مرتبه اول (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 یکتایی جواب در معادلات دیفرانسیل مرتبه اول)</p> <p>معادلات دیفرانسیل مرتبه دوم (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>۴ مکانیک سیالات</p>	<p>کلیات (کلیات - مقایسه جامدات و سیالات - قانون لزجت نیوتن - سیالات غیرنیوتنی - تراکم پذیری مایعات - کشش سطحی - محاسبه ارتفاع مویستگی در لوله ها - انواع کمیته ها - انواع نیروها - تنش در یک نقطه از سیال ساکن و جریان غیر لزج - خواص تنش) - استاتیک سیالات (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) - مفاهیم جریان سیال و معادلات بنیادی (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 بقا انرژی) - معادله برنولی - کاربرد معادله برنولی برای جریان غیرچرخشی - لوله پیتوت - تعیین دبی خروجی واقعی از یک مخزن بزرگ - قانون دوم ترمودینامیک)</p> <p>فرم دیفرانسیلی قوانین اصلی (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) - آنالیز ابعادی و تشابه (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) - جریان تراکم پذیر لزج در لوله ها (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 - کاویتاسیون - تخلخل - شعاع هیدرولیکی - رابطه افت فشار با سرعت متوسط</p>
<p>مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:</p>	
<p>۵ هیدرولیک مجاری روباز تکمیلی</p>	<p>کلیات - تئوری جریان متغیر تدریجی (دائمی) در کانال های باز - محاسبات جریان متغیر تدریجی (دائمی) در کانال های باز</p>
<p>۶ هیدرولیک انتقال رسوب ۱</p>	<p>آستانه حرکت ذرات رسوب - طراحی کانال های پایدار - جریان در کانال های آب رفتی</p>
<p>۷ طراحی سازه های آبی تکمیلی</p>	<p>سد - سرریزها و سازه های مستهلک کننده انرژی - آبگیرها - تبدیل ها، دریچه ها و شیرها</p>
<p>*در آزمون های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.</p>	

آزمون ۲

ردیف	نام درس	مباحث علوم و مهندسی آب (سازه‌های آبی)
۱	زبان انگلیسی	<p>گرامر: وجوه وصفی، گزاره‌های اسمی، نقل قول و گزارش، وجوه سببی، عبارات مقایسه‌ای، ساختار جمله و نکات تکمیلی</p> <p>واژگان: کل فصل مطالعه شود.</p> <p>درک مطلب: کل فصل مطالعه شود.</p>
۲	استعداد تحصیلی	<p>کمیتی: 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>استدلال منطقی: (تقویت استدلال، نتیجه‌گیری از متن-تعیین موضوع متن-مفروض پنهان-استدلال‌های مشابه به هم</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب: کل فصل مطالعه شود.</p>
یک درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:		
۳	ریاضیات (۱،۲،۳)	<p>دستگاه مختصات قطبی (دستگاه مختصات قطبی و مفاهیم مرتبط به آن - محاسبه‌ی طول قوس - محاسبه مساحت محصور، سطح و حجم حاصل از دوران در منحنی‌های قطبی) - اعداد مختلط (اعداد مختلط و خواص آن - ریشه یک عدد مختلط و معادله‌های مختلط - نواحی در صفحه مختلط) - هندسه تحلیلی و جبر خطی (ماتریس و خواص آن - دترمینان و کاربردهایش - رتبه‌ی ماتریس - بردارها در فضای سه‌بعدی - خط و صفحه در فضا) - رویه‌ها، خم‌ها و توابع برداری (انواع رویه‌ها در فضای سه‌بعدی - منحنی‌های پارامتری و تعریف توابع برداری - انحنا و تاب) - توابع چندمتغیره (دامنه، برد، حد، پیوستگی توابع چندمتغیره - مشتق جزئی توابع چندمتغیره - مشتق زنجیره‌ای و ضمنی - گرادیان و مشتق جهتی سوئی - کاربردهای دیگر گرادیان - کرل، دیورژانس و لاپلاسین - نقاط بحرانی توابع چندمتغیره)</p> <p>انتگرال‌های چندگانه (محاسبه‌ی انتگرال‌های دوگانه - تغییر متغیر در انتگرال‌های دوگانه - کاربردهای انتگرال دوگانه - انتگرال‌های سه‌گانه - تغییر متغیر در انتگرال‌های سه‌گانه - کاربردهای انتگرال سه‌گانه) انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی (انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی - تعاریف دیگر و کاربردهای انتگرال خط - میدان‌های پایستار - قضیه گرین) - انتگرال روی سطوح (انتگرال روی سطوح برای توابع حقیقی و کاربردهای آن - انتگرال سطح برای توابع برداری و قضیه دیورژانس - قضیه استوکس)</p> <p>سری‌ها (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>تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن (I. تبدیل لاپلاس - تبدیل لاپلاس تابع پله واحد - تبدیل لاپلاس تابع دلنای 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>لایه مرزی (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 اصطکاکی ناشی از لایه مرزی درهم روی صفحات مسطح صاف - دراک اصطکاکی 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 اصطکاکی در دراک کل در</p>

حالت‌های خاص - توزیع فشار حول یک استوانه) - **توربو ماشین‌ها** (رابطه‌های تشابه و آنالیز ابعادی در توربو ماشین‌ها - راندمان توربو 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 - دریچه 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:

جریان متغیر مکانی جریان‌های غیردائمی جریان غیرماندگار معادلات حاکم بر جریان ناپایدار در مجاری روباز	هیدرولیک مجاری روباز تکمیلی	۵
روش‌های محاسبه میزان انتقال رسوب - آبشستگی - روش‌های اندازه‌گیری و نمونه‌برداری رسوب	هیدرولیک انتقال رسوب ۱	۶
نیروگاه‌های آبی و ایستگاه‌های پمپاژ سازه‌های هیدرولیکی در خطوط انتقال آب و در شبکه‌های آبیاری طراحی کانال‌های باز	طراحی سازه‌های آبی تکمیلی	۷

*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

مجموعه دروس در سطح کارشناسی ارشد:

هیدرولیک مجاری روباز تکمیلی:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- مقصودی، نصرت‌اله، کوچک‌زاده، صلاح (۱۳۸۱)، «جریان‌های با سطح آزاد: هیدرولیک کانال‌ها»، انتشارات دانشگاه تهران.

۳- مقصودی، نصرت‌اله، کوچک‌زاده، صلاح (۱۳۷۳)، «هیدرولیک کانال‌ها»، انتشارات دانشگاه تهران.

۴- کوچک‌زاده، صلاح، پرورش‌ریزی، عاطفه (۱۳۹۲)، «مقدمه‌ای بر هیدرولیک جریان‌های پایدار»، انتشارات دانشگاه تهران.

۵- ابریشمی، جلیل، حسینی، محمود (۱۳۷۳)، «هیدرولیک کانال‌های باز»، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع).

هیدرولیک انتقال رسوب ۱:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- امامی، سیدامیر، انتقال رسوب، انتشارات جهاد دانشگاهی امیرکبیر.

۳- شفاعی بجستان، محمود. هیدرولیک رسوب، انتشارات دانشگاه شهید چمران

طراحی سازه‌های آبی تکمیلی:

- ۱- کتاب مدرسان شریف
- ۲- اکبریان، عبدالله. طراحی سازه‌های هیدرولیکی کانال‌ها. انتشارات عمیدی.
- ۳- امیری تکلدانی، ابراهیم و محمد کاظم سیاهی، طراحی کانال‌های آبیاری و سازه‌های وابسته، انتشارات دانشگاه تهران (چاپ سوم).
- ۴- بیرامی، محمدکریم. سازه‌های انتقال آب. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان (چاپ دهم).