

## آزمون ۱

ردیف	نام درس	مباحث ( مهندسی محیط زیست - آب و فاضلاب)
۱	زبان انگلیسی	<p><b>گرامر:</b> اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره‌ها، 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 عبارت‌های جبری - معادلات و دستگاه معادلات - تعیین علامت - نامساوی‌ها و نامعادلات - تصاعد - لگاریتم - آمار - آنالیز ترکیبی و احتمال - نظریه اعداد).</p> <p>تجسمی (کل فصل مطالعه شود).</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 عمومی ۱ و ۲	<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>
	معادلات دیفرانسیل	<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 خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت - معادله لژاندر مرتبه دوم همگن - معادله لژاندر مرتبه n همگن - روش کاهش مرتبه - جواب خصوصی معادله خطی غیرهمگن - روش تغییر پارامتر (لاگرانژ) - روش اپراتور معکوس - روش ضرایب نامعین - معادله خطی مرتبه دوم کامل - روش حذف ضریب مشتق)</p>
<b>مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:</b>		

«مفاهیم و تعاریف اولیه»: تعریف فاضلاب و پساب صنعتی - تصفیه فاضلاب و پساب‌های صنعتی -  
کیفیت فاضلاب - کیفیت و غلظت پساب‌های صنعتی - کمیت فاضلاب و پساب‌های صنعتی - باکتریولوژی آب و فاضلاب -  
دفع فاضلاب - ملاحظات عمومی - دفع فاضلاب در رودخانه‌ها - دفع در دریا - دفع زمینی و استفاده از فاضلاب برای آبیاری، زراعت، باروری زمین - تخلیه فاضلاب در چاه‌های جاذب  
«فرایندهای تصفیه فاضلاب Waste-Water Processing»: کیفیت و کمیت فاضلاب‌های شهری - مراحل طرح تصفیه خانه‌های فاضلاب  
«استوکیومتری و انرژی‌تیک باکتریایی»: نمونه ای از معادله استوکیومتری - فرمول تجربی برای سلول‌های میکروبی  
«راکتورها»: انواع راکتور  
«فرآیند لجن فعال»: مشخصه‌های لجن فعال - آرایش‌های فرآیند - محاسبه مقدار هوا و اکسیژن مورد نیاز - سیستم لجن فعال با اکسیژن خالص - طراحی و تحلیل لجن فعال  
«زلزال سازی»: ۱. انعقاد سازی - ۲. انعقادسازی الکتروسینتیکی - ۳. لخته‌سازی - ۴. زلال‌سازی - ۵. آزمایش جار  
«تصفیه شیمیایی»: ترسیب شیمیایی - مبادله کننده های یون - جذب سطحی - فرایندهای شیمیایی تصفیه فاضلاب - ضد عفونی کردن  
«فرآیند نرم سازی به شیوه ته‌نشینی»: مدارهای مغناطیسی - صافی‌های شنی تند و کند

آب و فاضلاب

۴

\*در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.

## آزمون ۲

ردیف	نام درس	مباحث ( مهندسی محیط زیست - آب و فاضلاب)
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>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>تجسمی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p>
درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:		
۳	ریاضیات عمومی ۱ و ۲	<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 - انحناء 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 لاپلاسین - 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)</p> <p><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>
درس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:		
۴	آب و فاضلاب	<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 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>
درس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:		
۴	آب و فاضلاب	<p>«نیتریفیکاسیون و دی نیتریفیکاسیون»: دی نیتریفیکاسیون - دی نیتریفیکاسیون - لجن فعال - فرآیندهای بیوفیلمی</p> <p>«لاگون‌ها»: برکه‌های تثبیت</p> <p>«محاسبات فاضلاب»: محاسبات تصفیه مقدماتی - آشغالگیری - دانه‌گیری - محاسبات تصفیه اولیه - محاسبات کنترل فرایند - پمپاژ جامدات زیستی - نرخ بار سطحی (نرخ ته نشینی سطحی) - محاسبات صافی چکنده - تماس‌دهنده‌های بیولوژیکی - لجن فعال</p> <p>«کیفیت آب جهت کاربردهای گوناگون»: آبهای کشاورزی - استفاده از فاضلاب‌های بهداشتی و یا صنعتی برای آبیاری - کیفیت آب برای پرورش ماهی - آب آشامیدنی</p>

« تغلیظ و دفع لجن»: لجن فاضلاب - فرآوری - دفع لجن - اقدامات بهداشتی

\*در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.

## زبان انگلیسی:

۱- زبان انگلیسی عمومی دکتری، انتشارات مدرسان شریف

## استعداد تحصیلی:

۱- استعداد تحصیلی (ویژه فنی و مهندسی)، انتشارات مدرسان شریف

## مجموعه دروس در سطح کارشناسی:

### ریاضیات عمومی ۱ و ۲:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- ریاضی عمومی، ایساک مارون، ترجمه خلیل پاریاب

۳- ریاضی عمومی، جورج توماس

۴- ریاضی عمومی آدامز ۱ و ۲

## معادلات دیفرانسیل:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- معادلات دیفرانسیل، دکتر کرایه‌چیان

۳- معادلات دیفرانسیل، سیمونز

## مجموعه دروس در سطح کارشناسی ارشد:

### آب و فاضلاب:

۱- کتاب مدرسان شریف