

آزمون ۱

ردیف	نام درس	مباحث علوم و مهندسی آب (آبیاری و زهکشی)
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 - 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>
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>

خصوصی معادله خطی غیرهمگن - روش تغییر پارامتر (لاگرانژ) - روش ابراتور معکوس - روش ضرایب نامعین - معادله خطی مرتبه دوم کامل - روش حذف ضریب مشتق

کلیات (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) - **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)

مکانیک سیالات

۴

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)

مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:

خصوصیات آب (Water Features) : ساختمان آب (Water Structure) - پیوند قطبی (Polar Bond) - پیوند هیدروژنی (Hydrogen Bond) - خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب (Physical & Chemical Features of Water) - گرمای نهان تبخیر آب (Latent Heat of Vaporization) - گرمای نهان ذوب (Latent Heat of Fusion) - گرمای ویژه آب (Specific Heat) - لزوجت (Viscosity) - چگالی (Density) - فشار بخار (Vapor Pressure) - فشار اسمزی (Osmotic Pressure) - دی الکتریک آب (Dielectric Constant) - غیرقابل فشرده شدن آب (Incompressible) - نقطه جوش و انجماد آب - استقامت کششی آب Tensile Strength - پتانسیل شیمیایی آب (Chemical Potential of Water) - کشش سطحی (Surface Tension) - زاویه تماس آب و سطوح جامد (Water Contact Angle & Solid Surfaces) - صعود کاپیلاری آب (Capillary Rise) - ایزوتوپ های آب (Water Isotopes) - نقش آب در گیاهان (Water Impress in Plants)

رابطه آب و خاک و گیاه تکمیلی

۵

خصوصیات خاک (Soil Features): عبارات کاربردی (Applied Terms) - افق خاک (Soil Horizon) - سیستم اروپائی (European System) - سیستم امریکائی (American System) - بافت خاک (Soil Texture) - روش های تعیین بافت خاک (Methods For Soil Texture Specification) - مثلث بافت خاک (Soil Texture Triangle) - نمایش ترسیمی بافت خاک - سطح ویژه خاک (Soil Specific Surface) - ساختمان خاک (Soil Structure) - رنگ خاک (Soil Color) - خلل و فرج خاک (Soil Porosity)

Pore

کیفیت آب (Water Quality): شاخص‌های کیفیت آب (Water Quality Indexes) - هدایت الکتریکی (Electrical Conductivity, EC) - نسبت جذبی سدیم (SAR, Sodium Adsorption Ratio) - درصد سدیم تبادلی (Exchangeable Sodium Percentage, ESP) - نسبت سدیم قابل تبادل (Exchangeable Sodium Ratio, ESR) - باقی‌مانده کربنات سدیم RSC - نمودار ویل کاکس (Wilcox Diagram) - شاخص اشباع لانژلیئر Saturation Index, Langelier SI - آبشویی (Leaching) - نیاز آبشویی (Leaching Requirement, LR) - جزء آبشویی (Leaching Fraction, LF) - ضریب راندمان آبشویی (Leaching Efficiency Factor) f - عناصر موجود در خاک Available Elements in Soil - اثر نمک‌ها - اثرات اسمزی - مسمومیت برخی از یون‌ها - اصلاح‌کننده‌ها Adjustors - تنش شوری Salinity Stress - روش‌های جدید اندازه‌گیری شوری New Salinity Measurement Techniques

آب در خاک (Water in Soil): رطوبت خاک (Soil Moisture) - پارامترهای کاربردی (Applied Parameters) - چگالی ظاهری خاک مرطوب (Wet Bulk Density) - حجم ویژه خاک خشک (Dry Specific Volume) - رطوبت وزنی (جرمی) - رطوبت حجمی - تخلخل (Porosity) - نسبت پوکی (Void Ratio) - نسبت حجم آب (Volume Ratio) - درجه اشباع (Saturation Degree) - اندازه‌گیری رطوبت خاک (Soil Moisture Quantification) - روش وزنی (Thermo-Gravimetric Method) - روش نوترون متر (Neutron meter Method) - روش تابش گاما - روش انعکاس سنجی زمانی (Time - Domain Reflectometry, TDR) - روش بلوک گچی (Gypsum Block Method) - فشار آب در خاک (Water Pressure in Soil) - پتانسیل آب در خاک (Water Potential in soil) - اجزاء پتانسیل آب در خاک (Water Potential in soil) - پتانسیل اسمزی (Osmotic Potential) - پتانسیل تنشی (Stress Potential) - پتانسیل هیدرولیکی (Hydraulic Potential) - گرادیان هیدرولیکی (Hydraulic Gradient) - معادله دارسی (Darcy Equation) - نقاط پتانسیلی مهم (Important Potentially Points) - اندازه‌گیری پتانسیل آب در خاک (Water Potential Quantification in Soil) - منحنی مشخصه رطوبت خاک (Soil Moisture Characteristics)

نفوذ آب در خاک (Infiltration): اصطلاحات کاربردی (Applied Terms) - نفوذ عمقی Deep percolation - رطوبت خاک Soil Moisture - سطح ایستابی Water Table - آب زیرزمینی - معادلات نفوذ (Infiltration Equations) - معادلات فیزیکی (Physical Equations) - مدل کاستیاکوف لوئیس (Kostiakov - Lewis) - معادله SCS - تخمین نفوذ (Infiltration Estimation)

حرکت آب در خاک (Water Movement in Soil): حرکت آب در خاک اشباع (Water Movement in Saturated Soil) - حرکت آب در خاک غیراشباع (Water Movement in Unsaturated Soil) - حرکت بخار آب در خاک (Water Vapor Movement in Soil) - اندازه‌گیری ضریب هدایت هیدرولیکی (Conductivity Quantification) - روش‌های آزمایشگاهی تعیین ضریب هدایت هیدرولیکی - روش‌های صحرائی تعیین ضریب هدایت هیدرولیکی در بالای سطح ایستابی Field Measurements above Watertable - محاسبه ضریب هدایت هیدرولیکی در خاک‌های مطبق - ضریب هدایت هیدرولیکی معادل همروندی Equivalent Isotropic K - Values

آزمون ۲

ردیف	نام درس	مباحث علوم و مهندسی آب (آبیاری و زهکشی)
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 چند متغیره (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>انتگرال‌های چند گانه (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) انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی (انتگرال روی خط یا انتگرال روی منحنی - تعاریف دیگر و کاربردهای انتگرال خط - میدان‌های پایستار - قضیه گرین)</p> <p>- 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 ژاندر و توابع ژاندر - 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 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>- جریان تراکم‌پذیر لزج در لوله‌ها (جریان تراکم‌ناپذیر لزج در لوله‌ها - جریان‌های آرام و درهم - بررسی معادله پیوستگی در جریان دائمی، آرام و تراکم‌ناپذیر داخل لوله افقی با مقطع ثابت - بررسی قانون اول ترمودینامیک - جریان پوازی (جریان تراکم‌ناپذیر آرام داخل لوله) - پروفیل سرعت در جریان درهم - رابطه تجربی بلازیوس برای تعیین تنش برشی روی جداره در لوله‌های صاف - سرعت متوسط - ضریب تصحیح انرژی جنبشی - ضریب تصحیح ممنوم -</p>

افت‌های موضعی - خط تراز هیدرولیک - خط تراز انرژی - مقاطع غیردایره‌ای - کلویتاسیون - تخلخل - شعاع هیدرولیکی - رابطه افت فشار با سرعت متوسط

لایه مرزی (ضخامت لایه مرزی - ضخامت جابجایی - ضخامت ممنوم - معادلات ساده شده لایه مرزی برای جریان آرام، معادله بلازیوس - معادله انتگرال ممنوم 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 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 شیبوره 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 غیرچرخشی - خطوط پتانسیل ثابت - تحلیل اساسی جریان غیرچرخشی، دو بعدی و غیرقابل تراکم - شرایط مرزی برای جریان‌های غیرلزج - مختصات قطبی - جریان‌های ساده - چشمه و چاه دو بعدی - گرداب ساده - دوقطبی - انطباق (Superposition) جریان‌های ساده دو بعدی - جریان حول یک استوانه بدون چرخش - لیفت و دراک برای استوانه بدون چرخش - جریان حول یک استوانه چرخان - محاسبه لیفت برای استوانه چرخان - بیضی رانکین)

مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:

ریشه گیاه (Plant Root): ساختمان و رشد اولیه ریشه (Primary Growth & Structure) - ساختمان و رشد ثانویه ریشه (Secondary Growth & Structure) - سیستم‌های ریشه (Root Systems) - عمق توسعه ریشه‌ها (Extension Depth of Roots) - ریشه‌های فرعی (Lateral Roots) - انقباض ریشه (Root Contraction) - تکامل ریشه (Root Evolution) - عوامل موثر بر رشد ریشه (Effective Factors on Root Growth) - روشهای نمونه برداری ریشه (Methods of Root Sampling) - پارامترهای ریشه (Root Parameter) - مایکوریزا (Mycorrhizae) - ناحیه جذب ریشه‌ها (The Absorbing Zone of Roots)

جذب آب (Water Absorption): جذب غیرفعال (Passive Absorption) - جذب فعال (Active Absorption) - عوامل موثر بر جذب آب (Effective Ingredient on Water) - سرعت جذب (Absorption) - نسبت جذب (Adsorption Ratio)

جذب مواد غذایی (Nutrient Absorption): اصطلاحات کاربردی (Applied Expressions) - مرحله حرکت یون‌ها از خاک به سطح ریشه (Movement from Soil to Root Area) - مرحله تجمع یون‌ها در سلول‌های ریشه (Accumulation in Root Cells) - مرحله حرکت شعاعی یون‌ها از سطح ریشه به داخل آوندها (Radial Movement from Root to Vena)

نقش آب در گیاه (Water Impression in Plant): اصطلاحات کاربردی (Applied Expressions) - پتانسیل آب در گیاه (Water Potential in Plant) - اندازه‌گیری پتانسیل آب در گیاه (Water Potential in Plant Measuring of) - درصد آب موجود در گیاه (Percent of Available Water in Plant)

حرکت آب در گیاه (Water Movement in Plant): ریشه‌ها (Roots) - سیستم هادی (

رابطه آب و خاک و گیاه تکمیلی

۵

(Transmitter System) - حرکت آب در برگ‌ها (Water Movement in Leaves)
 حجم جریان (Flow Volume) - مقاومت جریان (Flow Resistance)
 تبخیر - تعرق و نیاز آبی (Evapo - Transpiration & Water Requirement):
 اصطلاحات کاربردی (Applied Expressions) - نسبت بوون (Bowen Ratio) -
 عوامل موثر بر تعرق (Effective Factors on Transpiration) - مقاومت برگ (Leaf Resistance)
 روش‌های اندازه‌گیری تعرق (Methods of Transpiration) - روش‌های تعیین تبخیر - تعرق (Measuring Method of Evapo - Transpiration)
 روش‌های آیرودینامیکی (Aerodynamic Methods) - ضریب گیاهی (Transpiration Measuring Methods)
 روش‌های تعیین ضریب گیاهی - نیاز آبی (Crop Coefficient) - نیاز آبی (Requirement)
 نیاز آبیاری (IR Irrigation Requirement) - دور آبیاری (Irrigation Term)
 باران موثر (Effective Rainfall) - تعیین زمان آبیاری (Irrigation Time Measuring)
 تنش‌ها (Stresses): اصطلاحات کاربردی (Applied Expressions) - عوامل تنش‌زا (Stressors)
 تنش آبی (Water Stress) - نظریه کلب (Klebs Theory) - تنش شوری (Salinity Stress)
 تنش تشعشع (Ray Stress) - تنش نوری (Photo Stress) - تنش تشعشع فرابنفش (Ultraviolet Ray Stress)
 مقاومت گیاه (Plant Tolerance): مقاومت در برابر دبی آبی (Tolerance Versus Waterless)
 مقاومت به خشکی (Tolerance for Aridity) - مقاومت در برابر شوری (Tolerance Versus Salinity)
 کارایی مصرف آب (Water Use Efficiency): کارایی مصرف آب (Water Use Efficiency, WUE)
 فشار تکامل (Evolution Pressure) - مقدار نسبی محصول (Use Efficiency)
 کارایی مصرف آب اقتصادی (Economic Water Use) - کارایی مصرف آب (Yield Relative Amount)
 عوامل موثر بر کارایی مصرف آب (Effective Factors on Water Use) - کارایی مصرف آب (Efficiency)

بارانی ویل موو، ماشین آبیاری (ارابه‌ای)، سنتریپوت، هیدرولیک لوله‌ها (قطره‌ای و بارانی)، طراحی قطره‌ای، ارزیابی.

آبیاری بارانی و قطره‌ای

۶

* 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 ۲و۱

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:

رابطه آب و خاک و گیاه تکمیلی:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- بای‌بوردی، محمد(۱۳۸۳)، روابط آب و خاک، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هشتم.

۳- علیزاده، امین(۱۳۸۸)، رابطه آب و خاک و گیاه، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، چاپ نهم.

۴- سلطانی، افشین و فرجی، ابوالفضل(۱۳۸۶)، رابطه آب خاک و گیاه، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۵- غازان‌شاهی، جواد(۱۳۸۷)، خاک و روابط آن در کشاورزی، انتشارات آییز.

۶- آی. دی. تی. یر و ام ام پیت(۱۳۷۲)، رابطه آب و خاک در گیاهان زراعی(ترجمه دکتر عوض کوچکی، محمد

حسینی و مهدی نصیری محلاتی)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۷- فرانکلین پی، گاردنر، راجر ال میشل(۱۳۸۸)، فیزیولوژی گیاهان زراعی(ترجمه دکتر علیرضا کوچکی، دکتر

غلام‌حسین سرمدنیا)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۸- والتر لارچر (۱۳۸۲)، اکوفیزیولوژی گیاهی (ترجمه دکتر عوض کوچکی، افشین سلطانی، مهدی عزیزی)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

آبیاری بارانی، آبیاری قطره‌ای:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- صحاف امین، بیوک، فرش، علی اصغر (۱۳۷۸)، «آبیاری قطره‌ای: اصول و مبانی طراحی شبکه آبیاری قطره‌ای»، انتشارات آموزش کشاورزی کرج.

3. Keller, Jack, Bliesner, D.Ronald (2001), 'Sprinkle and Trickle Irrigation', Van Nostrand Reinhold Company Publisher.

۴- ابراهیمی، حسین (۱۳۹۰)، «آبیاری بارانی و قطره‌ای (اصول تهیه طرح‌های اجرایی)»، انتشارات سخن گستر مشهد.

۵- روشنی، امیر (۱۳۹۱)، «اصول اجرایی سیستم‌های آبیاری بارانی و قطره‌ای»، انتشارات آموزش ترویج کشاورزی.

۶- کتاب سیستم‌های آبیاری بارانی، تالیف بهنام آبابایی، انتشارات پلک.

۷- کتاب آبیاری سطحی، تالیف امین علیزاده، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد

۸- کتاب آبیاری تحت فشار، تالیف امین علیزاده، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۹- کتاب طراحی سیستم‌های آبیاری سطحی، تالیف امین علیزاده، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)

۱۰- کتاب اصول، روشها و طراحی سیستم‌های آبیاری علیرضا شکوهی،؛ پیمان دانش کار آراسته، دیباگران تهران

۱۱- کتاب آبیاری قطره‌ای (اصول عملیات)، تالیف امین علیزاده، انتشارات آستان قدس رضوی، دانشگاه امام رضا (ع).

۱۲- اصول و مفاهیم آبیاری، مجنونوی و اسدی (۱۳۹۲)، انتشارات عمیدی.

۱۳- اصول طراحی سیستم‌های آبیاری، دکتر تیمور سهرابی و خانم دکتر زهرا پایدار (۱۳۹۴)، انتشارات دانشگاه تهران.

۱۴- مهندسی آبیاری و زهکشی، محمد ولی پور، انتشارات دیباگران.