



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



برنامه درسی رشته

علوم و مهندسی آب

Science and Water Engineering

مقطع کارشناسی پیوسته



علوم و مهندسی آب

صور تجلسه شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

دکتر محسن نکوی 	دکتر رحمانی مدیر تحصیلات تکمیلی 	دکتر محسن محمدی دبیر شورا 	دکتر مسلم باقری معاون آموزش 
دکتر محسن کاظمی 	دکتر سید امیر خسروی فرد 	خانم دکتر الهام حیدری 	دکتر مهزانه هزینی 
دکتر لورین شید 	دکتر روزبه سلیمی 	دکتر حبیب الله رمناهی 	دکتر حمیدرضا بوستانی 
دکتر مرادعلی کشت 	دکتر محمدتقی کلمگانی 	دکتر امین غلامحسینی 	دکتر حجت اله مهدی اردکانی 
		دکتر محمدجعفر هادیان لره 	دکتر حجت مبین 


 دکتر مسلم باقری
 معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز



دکتر محمد مؤذنی

رئیس دانشگاه شیراز




جدول تغییرات

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱.	درس محاسبات عددی جزء دروس پایه بوده است	درس محاسبات عددی به لیست دروس تخصصی اختیاری انتقال یافته است
۲.	درس آمار مهندسی ۲ واحد نظری بوده است	به درس آمار و احتمال مهندسی ۳ واحد نظری تغییر یافته است
۳.	درس فیزیک (۱) ۳ واحد (نظری-عملی) بوده است	به درس فیزیک مکانیک ۲ واحد نظری تغییر یافته است
۴.	درس زمین شناسی ۲ واحد (نظری-عملی) بوده است	به درس زمین شناسی مهندسی ۳ واحد (نظری - عملی) تغییر یافته است
۵.	درس آلودگی آب و خاک	به درس آلودگی محیط زیست تغییر نام داده شد
۶.	درس هیدرولیک مجاری رو باز ۲ واحد نظری بوده است	به درس هیدرولیک مجاری روباز ۳ واحد (عملی - نظری) تغییر یافته است
۷.	درس زراعت عمومی ۲ واحد (نظری-عملی) بوده است	به درس زراعت عمومی ۳ واحد نظری تغییر یافته است
۸.	درس باغبانی عمومی ۲ (نظری-عملی) واحد بوده است	به درس باغبانی عمومی ۳ واحد (نظری-عملی) تغییر یافته است
۹.	درس مهندسی منابع آب ۲ واحدی (نظری-عملی) جزء دروس تخصصی بوده است	به درس مدیریت منابع آب و مسائل زیست محیطی ۲ واحد نظری در لیست دروس تخصصی اختیاری تغییر یافته است
۱۰.	درس شیمی عمومی ۳ واحد (نظری-عملی) بوده است	به درس شیمی عمومی پایه ۳ واحد نظری تغییر یافته است
۱۱.	درس طراحی سازه های آبی ۱، ۳ واحد (عملی-نظری) بوده است	به درس طراحی سازه آبی ۱، ۳ واحد نظری تغییر یافته است
۱۲.	درس عملیات کشاورزی ۳ واحدی عملی جزء دروس تخصصی الزامی بوده است	به درس کارآموزی/ عملیات کشاورزی ۳ واحدی عملی به بخش مهارت و اشتغال پذیری انتقال یافت
۱۳.	درس کاربرینی ۱ واحد عملی در برنامه درسی وجود نداشت	درس کاربرینی ۱ واحد عملی به بخش مهارت و اشتغال پذیری اضافه گردید
۱۴.	درس دانش خانواده و جمعیت جزء دروس اختیاری بود	درس خانواده و جمعیت به دروس عمومی اضافه گردید
۱۵.	درس کارآفرینی ۲ واحد عملی در برنامه درسی وجود نداشت	درس کارآفرینی ۲ واحد عملی به بخش مهارت و اشتغال پذیری اضافه گردید
۱۶.	درس گیاه شناسی ۲ واحد (نظری - عملی) جزء دروس پایه بوده است	درس گیاه شناسی ۳ واحد (نظری - عملی) به لیست دروس تخصصی اختیاری انتقال یافته است

فصل اول: مشخصات کلی برنامه درسی

فهرست.....	شماره صفحه
فصل اول: مشخصات کلی برنامه درسی	۴
الف) مقدمه: معرفی کلی و تبیین برنامه درسی	۶
ب) اهداف	۶
پ) اهمیت و ضرورت	۶
ت) تعداد و نوع واحدهای درسی (بر اساس جدول شماره ۱ تا ۳ آیین نامه تدوین و بازنگری برنامه‌های درسی)	۶
ث) نقش، توانایی و شایستگی مورد انتظار از دانش‌آموختگان:	۷
ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره	۷
چ) شرایط، ضوابط و الزامات اجرا و گسترش رشته؛	۷
ه) زمینه‌های شغلی حال و آینده	۸
ی) جایگاه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی (جایگاه رشته تحصیلی در حوزه تمدنی گذشته، حال و آینده و بافت فرهنگی و اجتماعی کشور)	۸
فصل دوم: جدول عناوین و مشخصات دروس	۹
جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس پایه	۱۲
جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی	۱۳
جدول (۴) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی اختیاری	۱۵
جدول (۵) - عنوان و مشخصات کلی دروس مهارتی- اشتغال پذیری	۱۷
فصل سوم: ویژگی‌های دروس	۱۸
دروس پایه	۱۹
دروس تخصصی الزامی	۳۶
دروس تخصصی اختیاری	۹۶
دروس مهارت و اشتغال پذیری	۱۲۲

الف) مقدمه: معرفی کلی و تبیین برنامه درسی

رشته علوم و مهندسی آب مقطع کارشناسی در مسیر آشنایی دانشجو با آب و ویژگی های آن، روش های استحصال آب، انتقال آب به محل مصرف و روش مصرف بهینه آب، شبکه های آبیاری و زهکشی، سیستم های نوین آبیاری، سازه های آبی، شبکه های آبرسانی، کیفیت و آلودگی آب و تصفیه آب می باشد و به همین دلیل در برنامه ریزی درسی به منظور تسلط به موارد ذکر شده به کسب دانش هایی از قبیل ریاضیات، فیزیک، هیدرولیک، آبیاری، زهکشی، هیدرولوژی، مکانیک خاک، پمپ، زمین شناسی، هواشناسی، خاک شناسی، طراحی و ساخت سازه های آبی، و مکانیزم مصرف آب توسط خاک و گیاه توسط دانشجو توجه گردیده است.

ب) اهداف

برنامه ریزی درسی با هدف ارتقاء توانایی های علمی و فنی دانشجو در مسیر پیشرفت برنامه کلان توسعه کشوری در زمینه های مختلف مهندسی آب و همسویی بیشتر با نیاز جامعه در بخش های مذکور صورت گرفته است.

پ) اهمیت و ضرورت

برای محقق شدن اهداف مورد نظر و به دلیل وجود ناهماهنگی در میزان محتوا و سرفصل دروس با تعداد واحد تعریف شده در بعضی از دروس و همچنین تغییرات در زمینه تکنولوژی و پیشرفت های صورت گرفته و مرتبط با این حوزه لازم است که در جهت افزایش توانمندی های دانشجویان همسو با پیشرفت و تغییرات بازنگری انجام شود.

ت) تعداد و نوع واحدهای درسی (بر اساس جدول شماره ۱ تا ۳ آیین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی)

جدول (۱) - توزیع واحدها

تعداد واحد	نوع دروس
۲۲	دروس عمومی
۲۳	دروس پایه
۷۹	دروس تخصصی الزامی
۱۰	دروس تخصصی اختیاری
۶	دروس مهارتی- اشتغال پذیری
۱۴۰	جمع

ث) نقش، توانایی و شایستگی مورد انتظار از دانش‌آموختگان:

مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه	دروس مرتبط
تعیین نیاز آبی گیاهان	آبیاری عمومی - زراعت عمومی - خاکشناسی - باغبانی - هوا و اقلیم شناسی - رابطه آب خاک و گیاه
طراحی شبکه‌های آبیاری و زهکشی	ریاضیات - مبانی زهکشی - مهندسی زهکشی - مکانیک سیالات - هیدرولیک - نقشه برداری - آب‌های زیر زمینی - آبیاری - هواشناسی - نقشه برداری
طراحی سامانه‌های نوین آبیاری (شبکه‌های آبیاری تحت فشار)	ریاضیات - طراحی سیستم‌های آبیاری - سیستم‌های آبیاری تحت فشار - مکانیک سیالات - پمپ‌ها و ایستگاه‌های پمپاژ - هیدرولیک - نقشه برداری
شناسایی نحوه بهره‌برداری، نگهداری و مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی	ریاضیات - حفاظت آب و خاک - اقتصاد مهندسی - مبانی زهکشی - مهندسی زهکشی - نقشه برداری
محاسبه رواناب و سیل	ریاضیات - هیدرولوژی آب‌های سطحی - هیدرولوژی مهندسی، مبانی زهکشی - مهندسی زهکشی - نقشه برداری
طراحی و احداث بند و سدهای کوتاه	ریاضیات - طراحی سازه‌های آبی - مکانیک خاک - مقاومت مصالح - استاتیک - تکنولوژی بتن - نقشه برداری
طراحی سیستم‌های تصفیه آب و فاضلاب	ریاضیات - کیفیت آب - طراحی سازه‌های آبی - آلودگی محیط زیست - مهندسی زهکشی - مکانیک سیالات - حفاظت آب و خاک - نقشه برداری
طراحی شبکه‌های انتقال و توزیع آب	طراحی شبکه‌های آبرسانی - مکانیک سیالات - هیدرولیک - سازه‌های آبی - نقشه برداری
مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های عمومی	دروس مرتبط
دانش‌آموختگان برنامه‌ریزی، تحقیقات، طراحی و علوم مهندسی آب را کسب می‌نمایند	تمام دروس موجود در چارت
تعیین الگوی کشت	هوا و اقلیم شناسی - هواشناسی کشاورزی - خاکشناسی - زراعت - باغبانی - آمار و احتمالات مهندسی
نقشه برداری	مساحی و نقشه برداری - نقشه برداری تکمیلی

ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

مطابق با قوانین سازمان سنجش و وزارت علوم و فن آوری

چ) شرایط، ضوابط و الزامات اجرا و گسترش رشته؛

اجرای این رشته نیاز به فضای آموزشی مناسب و آزمایشگاه‌های مجهز به دستگاه‌های مرتبط با رشته از جمله تجهیزات هواشناسی، اندازه‌گیری پارامترهای کیفیت آب، خاک و گیاه، مکانیک خاک، هیدرولیک، پمپ و همچنین اندازه‌گیری عناصر موجود در آب و خاک و گیاه دارد.



ه) زمینه‌های شغلی حال و آینده

دانش آموختگان این رشته در بخش خصوصی (شرکت های مهندسی مشاور و پیمانکاران)، وزارت نیرو (شرکت های آب منطقه ای و آبفا)، وزارت جهاد کشاورزی زمینه کاری دارند. همچنین دانش آموختگان این رشته در سایر زمینه ها می توانند به کار گرفته شوند، برای مثال در بخش شیلات، طراحی استخر برای پرورش ماهی در حیطه کار مهندسين آب است همچنین بسیاری از پروژه های بزرگ مثل شبکه عظیم آبیاری و یا حتی سیستم های جدید آبیاری توسط متخصصان همین رشته انجام گرفته است و در پروژه های بزرگ آبی دیگر مثل سدسازی نیز مهندسين آب حضوری فعال دارند.

ی) جایگاه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی (جایگاه رشته تحصیلی در حوزه تمدنی گذشته، حال و آینده و بافت فرهنگی و اجتماعی کشور)

آب از عناصر اصلی آفرینش در باور های ایران باستان بوده و هست و به نوعی تاثیر مستقیم در شکل گیری و اسکان و نوع زندگی در ایران داشته و از عناصر اصلی اقلیم و ناحیه و هر منطقه با حوزه جغرافیایی است و بارش، دما، حجم آب جاری، ریزش های جوی و بسترهای زیر زمینی و غیره همگی به آب و مدیریت آن بستگی دارد لذا این رشته با توجه به موقعیت جغرافیایی کشور و مشکلات کمبود شدید منابع آب، وقوع خشکسالی های متعدد و طولانی و سیل که همیشه از مشکلات عمده مردم بوده است، همواره جایگاه ویژه ای داشته و از دیر باز از علم آب و استحصال و حفظ آن از سالهای گذشته تا کنون بهره می برده اند.

فصل دوم: جدول عناوین و مشخصات دروس

**دروس عمومی مطابق با آخرین مصوبات شورای عالی
برنامه ریزی آموزشی اجرا شود.**



جدول دروس عمومی - الزامی (با استناد به آخرین مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی) - (تاریخ به روزرسانی: فروردین ۱۴۰۰)

موضوع	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	کل
مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	۳۲	۰	۳۲
	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	۰	۳۲
	انسان در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	۰	۳۲
	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	۰	۳۲
	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	۰	۳۲
	عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	۰	۳۲
انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲
	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲
	اندیشه سیاسی حضرت امام خمینی (ره)	۲	۳۲	۰	۳۲
تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
	تاریخ امامت	۲	۳۲	۰	۳۲
آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	۰	۳۲
	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	۰	۳۲
دانش خانواده و جمعیت		۲	۳۲	۰	۳۲
زبان فارسی		۳	۴۸	۰	۴۸
زبان انگلیسی		۳	۴۸	۰	۴۸
تربیت بدنی (تربیت بدنی ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)		۱	۸	۱۶	۲۴
ورزش ۱ (ورزش ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)		۱	۰	۳۲	۳۲
جمع		۲۲			

*** درس «تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران» به تعداد ۲ واحد می‌تواند در زیرمجموعه موضوع «تاریخ و تمدن اسلامی» ارائه گردد.



جدول دروس عمومی - اختیاری

نام درس	تعداد واحد	ساعت		
		نظری	عملی	کل
آشنایی با ارزش های دفاع مقدس	۲	۳۲	۰	۳۲
آشنایی با کلیات حقوق شهروندی	۲	۳۲	۰	۳۲
آئین نگارش	۲	۳۲	۰	۳۲
استانداردسازی	۲	۳۲	۰	۳۲
شناخت محیط زیست	۲	۳۲	۰	۳۲
کارآفرینی	۲	۳۲	۰	۳۲
مدیریت بحران	۲	۳۲	۰	۳۲
مهارت‌های زندگی دانشجویی	۲	۳۲	۰	۳۲
ورزش ۲	۱	۰	۳۲	۳۲
ورزش ۳	۱	۰	۳۲	۳۲

توضیح: دانشجویانی که دروس عمومی الزامی را در قالب دروس تخصصی رشته خود می‌گذرانند، می‌توانند از جدول دروس عمومی اختیاری جایگزین نمایند. به عنوان مثال، دانشجویان رشته زبان و ادبیات انگلیسی نیازی به گذراندن درس عمومی «زبان انگلیسی» ندارند و به جای آن، می‌توانند ۳ واحد از جدول دروس عمومی اختیاری اخذ نمایند.

جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس پایه

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع				تعداد جلسات	تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	عملی	نظری		نظری	عملی		
۱	<u>ریاضیات عمومی - ۱</u>	3	۳	-	-	۴۸	۴۸	-	-	-	
۲	<u>ریاضیات عمومی - ۲</u>	3	۳	-	-	۴۸	۴۸	-	ریاضیات عمومی ۱	-	
۳	<u>معادلات دیفرانسیل</u>	3	۳	-	-	۴۸	۴۸	-	ریاضیات عمومی ۲	-	
۴	<u>آمار و احتمال مهندسی</u>	3	۳	-	-	۳۲	۳۲	-	ریاضیات عمومی ۱	-	
۵	<u>شیمی عمومی پایه</u>	3	۳	-	-	۳۲	۳۲	-	-	-	
۶	<u>فیزیک مکانیک</u>	2	2	-	-	۱۶	۱۶	-	-	-	
۷	<u>مبانی و برنامه نویسی کامپیوتر</u>	3	۳	-	-	۳۲	۳۲	-	-	-	
۸	<u>زمین شناسی مهندسی</u>	3	2	۱	*	۳۲	۳۲	۳۲	-	-	
	جمع	۲۳	۲۲	۱							

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.



جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع				تعداد جلسات	تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	عملی	نظری		عملی	نظری		
۱	رسم فنی.	2	۱	۱	*	۳۲	۱۶	۳۲	-		
۲	خاکشناسی عمومی.	3	۲	۱	*	۴۸	۳۲	۳۲	شیمی عمومی		
۳	زراعت عمومی.	3	۳	-		۳۲	۴۸	-	-		
۴	مساحی و نقشه برداری.	3	۲	۱	*	۴۸	۳۲	۳۲	ریاضی ۱- آمار و احتمالات مهندسی		
۵	استاتیک.	3	۳	-		۳۲	۴۸	-	فیزیک مکانیک		
۶	باغبانی عمومی.	3	۲	۱	*	۳۲	۳۲	۳۲	-		
۷	آبیاری عمومی.	3	۲	۱	*	۴۸	۳۲	۳۲	خاکشناسی- زراعت		
۸	هوا و اقلیم شناسی.	3	۲	۱	*	۴۸	۳۲	۳۲	-		
۹	مقاومت مصالح	3	۳	-		۳۲	۴۸	-	استاتیک		
۱۰	مکانیک سیالات	3	۳	-		۳۲	۴۸	-	ریاضیات عمومی ۲- استاتیک		
۱۱	تکنولوژی بتن.	2	۱	۱	*	۳۲	۱۶	۳۲	مقاومت مصالح		
۱۲	هیدرولوژی آب های سطحی.	3	۲	۱	*	۳۲	۳۲	۳۲	آمار و احتمالات مهندسی - هوا و اقلیم شناسی		
۱۳	آلودگی محیط زیست.	2	۲	-		۳۲	۳۲	-	آبیاری عمومی		
۱۴	رابطه آب، خاک و گیاه.	3	۲	۱	*	۴۸	۳۲	۳۲	آبیاری عمومی		
۱۵	هیدرولیک.	3	۲	۱	*	۴۸	۳۲	۳۲	مکانیک سیالات		

آبیاری عمومی	۳۲	۳۲	۴۸	*	۱	۲	۳	مبانی زهکشی.	۱۶
مساحی و نقشه برداری	۳۲	۳۲	۳۲	*	۱	۲	۳	نقشه برداری تکمیلی.	۱۷
مقاومت مصالح	۳۲	۳۲	۴۸	*	۱	۲	۳	مکانیک خاک.	۱۸
مکانیک سیالات	-	۳۲	۳۲		-	۲	۲	پمپها و ایستگاه های پمپاژ.	۱۹
مکانیک خاک- هیدرولیک	-	۴۸	۳۲	*	-	۳	۳	طراحی سازه های آبی ۱	۲۰
نقشه برداری تکمیلی- آبیاری عمومی - هیدرولیک	۳۲	۳۲	۴۸	*	۱	۲	۳	طراحی سیستمهای آبیاری	۲۱
نقشه برداری تکمیلی- آبیاری عمومی - هیدرولیک	۳۲	۱۶	۳۲	*	۱	۱	۲	سیستم های آبیاری تحت فشار	۲۲
هیدرولیک	۳۲	۳۲	۴۸	*	۱	۲	۳	هیدرولیک مجاری روباز	۲۳
هیدرولیک - مبانی زهکشی	-	۳۲	۳۲		-	۲	۲	مهندسی زهکشی	۲۴
نقشه برداری تکمیلی	۳۲	۳۲	۳۲	*	۱	۲	۳	مبانی سنجش از دور و سامانه های اطلاعات جغرافیایی	۲۵
نقشه برداری تکمیلی	۳۲	۱۶	۳۲	*	۱	۱	۲	حفاظت آب و خاک	۲۶
زمین شناسی مهندسی - آبیاری عمومی	۳۲	۳۲	۴۸	*	۱	۲	۳	آب های زیرزمینی	۲۷
هیدرولیک- پمپ ها و ایستگاه های پمپاژ	-	۳۲	۱۶		-	۲	۲	طراحی شبکه های آبرسانی	۲۸
-	-	۳۲	۱۶		-	۲	۲	اقتصاد مهندسی	۲۹
دانشجو از ترم ۷ به بعد می تواند پروژه ثبت نام نماید	۳۲	-	-		۱	-	۱	پروژه	۳۰
					۲۰	۵۹	۷۹	جمع	

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.



جدول (۴) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی اختیاری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع			تعداد جلسات	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه است.	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست.	نظری	عملی		
۱	<u>دیمکاری</u>	3	۲	۱	*	۴۸	*	۳۲	۳۲	آبیاری عمومی - زراعت		
۲	<u>تحلیل سازه (۱)</u>	۲	۲	-		۱۶	*	۳۲	-	مقاومت مصالح		
۳	<u>هواشناسی کشاورزی</u>	3	۲	۱	*	۳۲	*	۳۲	۳۲	هوا و اقلیم شناسی		
۴	<u>طراحی سازه های آبی ۲</u>	3	۳	-		۳۲	*	۳۲	۳۲	طراحی سازه ۱		
۵	<u>اقتصاد کشاورزی</u>	3	۳	-		۳۲	*	۴۸	-	-		
۶	<u>طرح آزمایش های کشاورزی</u>	3	۲	۱	*	۳۲	*	۳۲	۳۲	آمار و احتمال مهندسی		
۷	<u>محاسبات عددی</u>	2	۲	-		۱۶	*	۳۲	-	ریاضیات عمومی ۲		
۸	<u>مدیریت منابع آب و مسائل زیست محیطی</u>	2	۲	-		۱۶	*	۳۲	-			

۹	کیفیت آب	2	۲	-	۱۶	*	۳۲	-	هیدرولوژی آب های سطحی
۱۰	هیدرولیک رسوب مقدماتی	2	۲	-	۱۶	*	۳۲	-	هیدرولیک مجاری روباز
۱۱	هیدرولوژی مهندسی	2	۲	-	۱۶	*	۳۲	-	هیدرولوژی آب های سطحی
۱۲	اصول مهندسی تصفیه آب و فاضلاب	۳	۳	-	۳۲	*	۴۸		کیفیت آب
۱۳	گیاهشناسی - ۱	۳	۲	۱	۳۲	*	۳۲	۳۲	-
	جمع**	۳۳	۲۹	۴					

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.

** از لیست دروس تخصصی اختیاری دانشجو ملزم به اخذ ۱۰ واحد درسی می باشد.

جدول (۵) - عنوان و مشخصات کلی دروس مهارتی-اشتغال پذیری

ردیف	عنوان درس*	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع			تعداد جلسات	تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	عملی - نظری		نظری	عملی		
۱	کاربینی	۱	-	۱			۳۲	الزاما در ترم ۱ ارائه گردد		
2	کارآموزی / عملیات کشاورزی	۳	-	۳			۹۶	-		
۳	کارآفرینی	۲	-	۲			۶۴	دانشجو از ترم ۷ به بعد می تواند کارآفرینی ثبت نام نماید		

*: با توجه به شیوه نامه اجرای دروس مهارتی-اشتغال پذیری تعدادی از ۵ درس جدول برای هر رشته تحصیلی انتخاب می شود (۳ الی ۱۵ واحد درسی). نحوه اجرای دروس مهارتی-اشتغال پذیری و ساعات دروس کارآموزی و کارورزی با توجه به شیوه نامه اجرای دروس مهارتی-اشتغال پذیری می باشد.

فصل سوم: ویژگی های دروس

دروس پایه

الف: عنوان درس به فارسی: ریاضیات عمومی ۱		
عنوان درس به انگلیسی:	Mathematics 1	
دروس پیش نیاز:	نوع درس و واحد	
دروس هم نیاز:	پایه ■	نظری ■
تعداد واحد:	تخصصی الزامی □	عملی □
تعداد ساعت:	تخصصی اختیاری □	نظری-عملی □
	پروژه/ رساله / پایان نامه □	
	مهارتی-اشتغال پذیری □	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت	مرتبط با مأموریت/آمایش
	موسسه نیست □	موسسه است □

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

آموزش یک دوره کامل حساب دیفرانسیل به دلیل نیاز آنها در دروسی نظیر استاتیک، مکانیک سیالات، و هیدرولیک

پ) سرفصل‌ها:

۱. مختصات دکارتی، مختصات قطبی
۲. اعداد مختلط جمع و ضرب و ریشه آنها نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط، تابع جبر توابع
۳. حد و قضایای مربوطه حد، حد چپ و راست، پیوستگی، مشتق، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس
۴. قضیه رل، قضیه میانگین، بسط تیلر، معادلات منحنی‌ها در مختصات قطبی
۵. تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال
۶. روش‌های تقریبی برآورد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار
۷. لگاریتم و تابع نمایی و مشتق آنها، توابع هذلولی، روش‌های انتگرال گیری مانند تعویض متغیر، تجزیه کسرها و غیره
۸. دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه و سری توان و قضیه تیلور با باقیمانده، سری فوریه

ت) روش یاددهی – یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تشریح مطالب بر اساس سرفصل و حل تمرین مرتبط یا رئوس مطالب

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال بسته به شرایط کلاس درصد تعیین می‌گردد.
- آزمون پایان نیم‌سال حداقل دو آزمون برگزار میگردد و درصد آن با توجه به شرایط کلاس تعیین می‌گردد.
- آزمون پایانی بسته به شرایط کلاس تعیین می‌گردد.
- ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس مجهز به تابلو هوشمند، کامپیوتر و ویدئوپروژکتور.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. شمسی، ب. واحد آملی، ع.ا. (۱۳۷۰). ریاضیات عمومی. انتشارات مبتکران تهران.
 ۲. وصال، م. (۱۳۶۳). ریاضیات عمومی. انتشارات آگاه تهران.
 3. Stewart, J. (2006). Calculus. 6th ed., Belmont, CA; Thomson Brooks/Cole.
 4. Thomas, G. B., Maurice, D., Joel Hass, W., and Giordano. F.R. (2008). Calculus. 11th ed., Addison-Wesley.
 5. Anton, H., and Davies, B. (2010). Calculus (Late Transcendentals). 9th ed., John Wiley and Son. Inc.
- ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت وجود امکانات مورد نیاز با توجه به شرایط موجود، برگزاری کلاس امکانپذیر می‌باشد.



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: با توجه به شرایط در صورت تهیه قلم نوری، لب تاپ و اینترنت پر سرعت امکان برگزاری الکترونیکی درس وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: ریاضیات عمومی ۲		
عنوان درس به انگلیسی:	Mathematics 2	
درس پیش نیاز:	ریاضیات عمومی ۱	
درس هم نیاز:		
تعداد واحد:	۳	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله/ پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
	۴۸	
تعداد ساعت:		
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت	مرتبط با آمایش/مأموریت
	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	موسسه است <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

آموزش بخش دوم از یک دوره کامل حساب دیفرانسیل

پ) سرفصل‌ها:

۱. معادلات پارامتری. مختصات فضایی، بردار در فضا، ضرب عددی، جبر خطی شامل روش های مختلف حل ماتریس های $n \times n$ مانند حذف گوس و غیره
۲. عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی
۳. دترمینال 3×3 و ارزش و بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب
۴. خمیدگی، بردارهای عمود بر منحنی، تابع چند متغیره، مشتق سویی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان
۵. قانده زنجیری-برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل، انتگرال های دو گانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی
۶. تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق)، مختصات استوانه ای و کروی، میدان برداری، انتگرال منحنی الخط،
۷. قضایای گرین و دیورژانس و استکس

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تشریح مطالب بر اساس سرفصل و حل تمرین مرتبط یا رئوس مطالب

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال بسته به شرایط کلاس درصد تعیین می گردد.
- آزمون پایان نیم سال حداقل دو آزمون برگزار میگردد و درصد آن با توجه به شرایط کلاس تعیین می گردد.
- آزمون پایانی بسته به شرایط کلاس تعیین می گردد.
- ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس مجهز به تابلو هوشمند، کامپیوتر و ویدئوپروژکتور.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. نفر، م. (۱۳۶۷). ریاضیات و مسائل. انتشارات دانشگاه اصفهان
 ۲. کامکار پارسى، م. (۱۳۴۴). ریاضیات عمومی؛ جبر-آنالیز. انتشارات ابوریحان تهران
 3. Stewart, J. (2006). Calculus, 6th ed., Belmont. CA: Thomson Books/Cole.
 4. Thomas, G. B., Maurice, D., Joel Hass, W., and Giordano. F.R. (2008). Calculus. 11th ed., Addison-Wesley.
- ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت وجود امکانات مورد نیاز با توجه به شرایط موجود، برگزاری کلاس امکان پذیر می باشد.



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: با توجه به شرایط در صورت تهیه قلم نوری، لب تاپ و اینترنت پر سرعت امکان برگزاری الکترونیکی درس وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: معادلات دیفرانسیل		
نوع درس و واحد	Differential Equations	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/>	ریاضیات عمومی ۲	
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	دروس هم نیاز:	
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
مهارتی- اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت / آمایش <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است <input type="checkbox"/> موسسه نیست <input type="checkbox"/>		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

آموزش بخش سوم از یک دوره کامل حساب دیفرانسیل

پ) سرفصل ها:

۱. تعریف معادلات دیفرانسیل و حل آن ها، خانواده منحنی ها و مسیرهای قائم
۲. الگوهای فیزیکی، معادله جداشدنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن
۳. معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها
۴. کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل با سری ها، توابع بسل و گاما، چند جمله ای لژاندر
۵. مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل .

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تشریح مطالب بر اساس سرفصل و حل تمرین مرتبط یا رئوس مطالب

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال بسته به شرایط کلاس درصد تعیین می گردد.
 آزمون پایان نیم سال حداقل دو آزمون برگزار میگردد و درصد آن با توجه به شرایط کلاس تعیین می گردد.
 آزمون پایانی بسته به شرایط کلاس تعیین می گردد.

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس مجهز به تابلو هوشمند، کامپیوتر و ویدئوپروژکتور

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. احسانی، م. (بی تا). معادلات دیفرانسیل. انتشارات دانشگاه آزاد تهران.
۲. شمس، ب. (۱۳۶۹). معادلات دیفرانسیل معمولی. انتشارات مبتکران تهران.
۳. Rainville, E.D., Bedient, P. E.
۴. Earl D. Rainville, Phillip E. Bedient, Richard E. Bedient. (1997). Elementary Differential Equations. Prentice Hall.
۵. Boyce W. E., and Diprima R.C., Elementary Differential Equations. 8th Edition. wiley



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت وجود امکانات مورد نیاز با توجه به شرایط موجود، برگزاری کلاس امکانپذیر می باشد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: با توجه به شرایط در صورت تهیه قلم نوری، لب تاپ و اینترنت پر سرعت امکان برگزاری الکترونیکی درس وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: آمار و احتمال مهندسی		
عنوان درس به انگلیسی:	Engineering statistics and probability	
عنوان درس به انگلیسی:	ریاضیات عمومی ۱	
دروس پیش نیاز:	پایه ■ نظری ■	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی □ عملی □	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری □ نظری-عملی □
	۴۸	پروژه/رساله/پایان نامه □
تعداد ساعت:	۴۸	مهارتی-اشتغال پذیری □
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه نیست □ موسسه است □	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه ■ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

آشنایی با مفاهیم آمار و کاربردهای آن به ویژه در محاسبات مهندسی آب

پ) سرفصل ها:

۱. آمار توصیفی: تعریف داده‌ها، تنظیم و تلخیص داده‌ها، شاخص های مرکزی و پراکندگی
۲. احتمال: فضای احتمال متناهی،
۳. پیش آمدهای ساده، تعریف احتمال برای پیش آمدهای ساده، احتمال پیش آمدهای مرکب
۴. احتمال شرطی، پیش آمدهای مستقل، احتمال کل، فرضیه بیز
۵. متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته، توزیع احتمال متغیرهای گسسته
۶. توزیع احتمال متغیرهای تصادفی پیوسته با استفاده از روش های توصیفی، امید ریاضی، توزیع نرمال،
۷. تقریب نرمال به دو جمله ای، قضیه حد مرکزی (بدون اثبات)، برآورد نقطه ای و فاصله ای آزمون فرض ها
۸. ضرایب همبستگی، رگرسیون خطی ساده، جدول تحلیل واریانس برای رگرسیون

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف: استفاده از تجهیزات سمعی، بصری و برگزاری یک جلسه کار با نرم افزار آماری

افزار آماری

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۴۰ درصد
- آزمون پایانی ۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس با تابلو وایت برد مناسب، ویدئو پروژکتور و کامپیوتر

چ) منابع علمی پیشنهادی:

جزوه آمار و احتمال برای مهندسی آب تالیف شیروانی

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود ندارد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود ملزومات ذکر شده به همراه اینترنت پرسرعت کفایت می کند.

الف: عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی پایه		
عنوان درس به انگلیسی:	General Chemistry	
دروس پیش نیاز:	نوع درس و واحد	
دروس هم نیاز:	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۳	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
		تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
		مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت	مرتبط با آمایش/مأموریت	موسسه نیست <input type="checkbox"/>
		موسسه است <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

معرفی کاربرد شیمی در کشاورزی و تکمیل اطلاعات پایه دانشجویان رشته های کشاورزی به مبانی شیمی عمومی بعنوان پیش نیاز سایر دروس عمومی پایه، اصلی کشاورزی و تخصصی شامل: خاکشناسی عمومی و سایر دروس وابسته

پ) سرفصل ها:

- مقدمه: علم شیمی، نظریه اتمی دالتون قوانین ترکیب شیمیایی، وزن اتمی و اتم گرم، عدد آوگادرو، تعریف مول، محاسبات شیمیایی.
۱. ساختمان اتم: مقدمه، ماهیت الکتریکی ماده (تجزیه تامسون، تجزیه میلیکان)، ساختمان اتم و اترفورد، تابش الکترومغناطیس، مبدأ، نظریه کوانتوم (نظریه کلاسیک تابش، اثر فتوالکتریک. اتم بوهر. طیف اشعه و عدد اتمی)، مکانیک کوانتومی (دوگانگی ذره و موج، طیف خطی گیتار، اصل عدم قطعیت، معادله شرودینگر، ذره در جعبه)، اتم هیدروژن (اعداد کوانتومی s, m, l, n)، اتم های با بیش از یک الکترون، ترازهای انرژی، آزمایش الکترونی، جدول تناوبی، شعاع اتم، انرژی یونی، الکترون خواهی، بررسی هسته اتم و مطالعه ایزوتوپ ها، رادیواکتیو.
 ۲. ترموشیمی: اصول ترموشیمی، واکنش های خود بخودی، انرژی آزاد و انتروپی، معادله گیبس، هلمهولتز
 ۳. حالت گازی: قوانین گازها، گازهای حقیقی، نظریه جنبشی گازها، توزیع سرعت های مولکولی گرمای ویژه گازها
 ۴. پیوندهای شیمیایی: پیوندهای یونی و کوالان، اربیتال های اتمی و مولکولی، طول پیوند، زاویه پیوند، قاعده هشتایی، پیوندهای چندگانه، قطبیت پیوندها، پدیده تشدید، پیوند هیدروژنی، پیوندهای فلزی، نیمه رساناها، نارساها (با مثال هایی از علوم روزمره).
 ۵. مایعات و جامدات و محلول ها: تبخیر، فشار بخار، نقطه جوش، نقطه انجماد، فشار بخار جامدات، تصفیه، مکانیزم حل شدن، فشار بخار محلول ها و قوانین مربوط به آن
 ۶. فرآیند انحلال جامدات، مایعات و گازها در آب
 ۷. تعادل در سیستم های شیمیایی: واکنش های برگشت پذیر و تعادل شیمیایی، حالت های متعادل (گاز، جامد، مایع) اصول لوشاتیلیه.

۸. سرعت واکنش‌های شیمیایی: سرعت واکنش، اثر غلظت در سرعت، کاتالیزورها، (با مثال‌هایی از انفجار تجزیه فوری، تبدیل انرژی

۹. اسیدها، بازها، تعادلات یونی: نظریه آرنیوس، نظریه برسدلوری، نظریه لوئیس، الکترولیت‌های ضعیف، آمفوترسیم هیدرولیز، محلول‌های تامیون

۱۰. اکسایش و کاهش: حالت اکسایش، نظریه نیم واکنش، موازنه و کانش‌های اکسایش و کاهش پیل گالوانی و معادله نرنست، سایر پیل‌های شیمیایی (پیل‌های سوختی، باتری‌ها، خوردگی)

(ت) روش یاددهی – یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تشریح مطالب بر اساس سرفصل درس و حل تمرین

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایانی ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس مجهز به کامپیوتر و ویدئو پروژکتور و تابلو وایت برد

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. شریف‌نیا. ن. (۱۳۸۸). کتاب شیمی دانشگاهی (تهیه و تنظیم).

۲. مورتمرف. چ. (۱۳۷۷). شیمی عمومی. مرکز نشر دانشگاهی تهران.

۳. قاضی مقدم، غ. ر. (۱۳۶۶). شیمی عمومی. دانشگاه تهران.

4. Chemistry the Central Science- Brown- Lemay. Bursten

5. Chemical Principles- Dickerson-Gray

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت وجود امکانات مورد نیاز با توجه به شرایط موجود، برگزاری کلاس امکانپذیر می‌باشد.

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می‌باشد.

الف: عنوان درس به فارسی: فیزیک مکانیک		
عنوان درس به انگلیسی:	Mechanical Physics	
دروس پیش نیاز:	نوع درس و واحد	
دروس هم نیاز:	پایه ■	نظری ■
تعداد واحد:	تخصصی الزامی □	عملی □
	تخصصی اختیاری □	نظری-عملی □
تعداد ساعت:	پروژه / رساله / پایان نامه □	
	مهارتی-اشتغال پذیری □	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت	مرتبط با مأموریت/آمایش
	موسسه نیست □	موسسه است □

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

هدف آشنایی با اصول اولیه فیزیک و قوانین نیوتن و انرژی است که بعداً مورد نیاز در دروسهای تکمیلی این رشته می باشد.

پ) سرفصلها:

۱. بردارها-تعداد یک ذره: مقدمه-قانون اول نیوتن-تعداد خنثی (پایدار و ناپدار)-قانون سوم نیوتن-تعداد ذره-اصطکاک تعادل
۲. اجسام صلب: گشتاور نیرو-شرط دوم تعادل-مرکز ثقل کوپل-
۳. حرکت در یک بعد: حرکت-سرعت متوسط و لحظه‌ای-شتاب متوسط و لحظه‌ای-سرعت توسط انتگرال شتاب- حرکت با شتاب یکنواخت-سقوط آزاد- حرکت با شتاب متغیر-سرعت نسبی- کشش ثقلی دو جسم
۴. حرکت در دو بعد (صفحه): حرکت در صفحه-سرعت متوسط لحظه‌ای-مؤلفه‌های شتاب- حرکت پرتابی- حرکت دایره‌ای- نیروی مرکزی-حرکت دایره‌ای صعود بر افق-حرکت قمرها-تأثیر دوران زمین در شتاب ثقل
۵. کاروانرژی: مقدمه-کار-انرژی پتانسیل ثقل-انرژی پتانسیل الاستیک-بردهای ابقایی و هدر شونده-کار داخلی-انرژی پتانسیل داخلی-توان و سرعت
۶. ضربه: ضربه-قانون بقای ممنتیم خطی-تصادم‌های الاستیک و غیر الاستیک-برگشت-اصول حرکت موشک-تغییرات نسبی جرم و سرعت-جرم و انرژی تبدیل نسبی نیرو-جرم در طول و عرض
۷. دوران:موشک-تغییرات نسبی جرم و سرعت-جرم و انرژی تبدیل نسبی نیرو-جرم در طول و عرض
۸. حرکات هارمونیک: نیروهای الاستیک معادله حرکت‌ها هارمونیک ساده-حرکت جسم آویزند-آونگ ساده- حرکت زاویه‌ای هارمونیک-آونگ فیزیکی (مرکب)-مرکز نوسان

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

در این درس مبانی فیزیک به صورت نظری ارائه گردیده و آموزش به صورت حضوری و استفاده از تخته غیر الکترونیک می باشد. در هر جلسه بعد از معرفی اصول اولیه، روش حل مساله‌های متنوع متناسب این اصول تمرین می شود. یادگیری به صورت مساله محور و با همکاری دانشجویان در حین کلاس انجام می گردد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۴۰ درصد
آزمون پایانی	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: تخته سیاه یا وایتبرد - پروژکتور یا تابلو هوشمند

چ) منابع علمی پیشنهادی: مبانی فیزیک هالیدی جلد اول، دیوید هالیدی، رابرت رزنیک، جرج واکر، ویرایش ۱۰



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: دانشجویان با مشکلات بینایی نیاز به همراه دارند و دانشجویان ناتوان در جابجایی (مشکلات شکستگی و ..) نیاز به صندلی مخصوص دارند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: استفاده از ابزارهای الکترونیک و آموزش مجازی در کنار آموزش حضوری این امکان را به استاد درس می دهد که برخی از اصول را در قالب عکس، انیمیشن و یا فیلم آموزشی در اختیار مخاطبان قرار دهد و مفاهیم به صورت کاربردی تر و مفهومی تر آموزش داده می شود.

الف: عنوان درس به فارسی: مبانی و برنامه نویسی کامپیوتر		
عنوان درس به انگلیسی:	Computer Programming	
دروس پیش نیاز:	نظری ■ پایه ■	
دروس هم نیاز:	عملی □ تخصصی الزامی □	
تعداد واحد:	3	نظری-عملی □
	48	پروژه/رساله / پایان نامه □ مهارتی-اشتغال پذیری □
تعداد ساعت:	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است □	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست □	مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است □

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

ب: هدف کلی: کسب دانش و مهارت لازم برای بکارگیری یک زبان برنامه نویسی به منظور حل مسائل خاص در رشته علوم و مهندسی آب

ب) سرفصل ها:

۱. مقدمه و تاریخچه مختصر کامپیوتر: اجزاء سخت افزار (پردازنده مرکزی، حافظه اصلی، امکانات جانبی)- زبان و انواع آن (زبان ماشین، زبان اسمبلی، زبان های سطح بالا)- تعریف نرم افزار و انواع آن (سیستم عامل و انواع آن، برنامه های مترجم، برنامه های کاربردی)
۲. مراحل حل مسأله تعریف مسئله، تحلیل مسئله، تجزیه مسئله، به مسائل کوچکتر و تعیین ارتباط آنها
۳. الگوریتم: تعریف الگوریتم، عمومیت دادن راه حل و طراحی الگوریتم، بیان الگوریتم به کم کمک شبه کد، دنبال کردن الگوریتم، مفهوم زیر الگوریتم
۴. برنامه و حل مسائل: تعریف برنامه، ساختار کلی برنامه، ساختمان های اساسی برنامه سازی
۵. ساخت های منطقی: ترتیب و توالی، تکرار، شرط ها و تصمیم گیری، مفهوم بازگشتی
۶. شناخت های داده ای: گونه های داده ای ساده: صحیح، اعشاری، بولین، نویسه ای (کاراکتری)، گونه های داده ای مرکب: آرایه، رکورد، مجموعه
۷. زیر روال ها: نحوه انتقال پارامترها
۸. آشنایی با مفاهیم فایل فایل پردازی، و عملیات ورودی/خروجی، مفاهیم فوق به یکی از زبان های کاربردی مانند پاسکال، فرترن، C++ و یا یک زبان دیگر بیان شوند.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تشریح مطالب بر اساس سرفصل درس و ارائه پروژه

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۲۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۴۰ درصد
آزمون پایانی	۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس مجهز به کامپیوتر و ویدئو پروژکتور و تابلو وایت برد

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. جعفر نژاد قمی، ع. (۱۳۸۱). برنامه نویسی به زبان C++. علوم رایانه، انتشارات بابل.
۲. چاپین، ا. (۱۳۸۷). برنامه نویسی Matlab برای مهندسين. انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی تهران.
۳. مشعل، م. برنامه نویسی در فرترن ۹۵-۲۰۰۳. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران.

4. Chapman, S.j. (2007) Fortran 95, 2003 for sientists and engineers, 3ed., McGraw-Hill
5. Hahn, B. and Valentine, D. (2010) Essential Matlab for engineers and scientist, Elsevier.



- ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت وجود امکانات مورد نیاز با توجه به شرایط موجود، برگزاری کلاس امکانپذیر می باشد.
- خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می باشد.

الف: عنوان درس به فارسی: زمین شناسی مهندسی		
نوع درس و واحد	Engineering Geology	
پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	عنوان درس به انگلیسی:	
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	درس پیش نیاز:	
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>	درس هم نیاز:	
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	3	تعداد واحد:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	64	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت /آمایش موسسه است <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

آشنایی با مبانی دانش زمین شناسی و تأثیر محیط زمین شناسی بر سازه های مهندسی

پ) سرفصل ها:

۱. جایگاه زمین شناسی در علوم مهندسی آب
۲. فرایندهای زمین شناسی (رسوبی، آذرین، دگرگونی)
۳. مصالح زمین شناسی (کانی ها و سنگ ها)
۴. ساختارهای زمین شناسی (لایه بندی، چین، گسل، درز، دایک، سیل و...)
۵. ماهیت زمین لرزه و تأثیر آنها بر سازه های هیدرولیکی
۶. ارزیابی مشخصات زمین شناسی در ساختگاه سازه های هیدرولیکی از جمله سد ها و مخازن
۷. ارزیابی زمین شناسی مسیر تونل های انتقال
۸. ارتباط بین آب های زیرزمینی و مسایل مهندسی آب
۹. نقش ساختارهای زمین شناسی در ناپایداری شیب ها
۱۰. عملی: برگزاری جلسات آزمایشگاهی برای شناسایی کانی ها و سنگ ها در نمونه های دستی و بازدید از سازه های چینه شناسی و گسل های موجود در منطقه.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: ارائه مطالب بر اساس سرفصل و عملیات آزمایشگاهی و صحرایی

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس مجهز به کامپیوتر و ویدئو پروژکتور و تابلو وایت برد و آزمایشگاه کانی

شناسی، سنگ شناسی و بازدید صحرایی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

کتاب زمین شناسی پایه و کاربردی برای مهندسی



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت وجود امکانات مورد نیاز با توجه به شرایط موجود، برگزاری کلاس امکان پذیر می باشد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می باشد.

دروس تخصص الزامی

الف: عنوان درس به فارسی: رسم فنی		
نوع درس و واحد	Technical Drawing	
نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	عنوان درس به انگلیسی:	
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز:	
نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/>		
موسسه است <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

ب: هدف کلی:

افزایش قدرت تصور و تجسم دانشجو نسبت به اجسام سه بعدی و زوایای آن ها، ترسیم نماهای یک جسم از روی نماهای معلوم، ترسیم درست نقشه های سازه های آبی یا روستایی

ب) سرفصل ها:

۱. نظری: مقدمه‌ای بر پیدایش نقشه کشی صنعتی و کاربرد آن، تعریف تصویر، رسم تصویر، نقطه، خط، صفحه، جسم بر روی یک صفحه تصویر،
۲. معرفی صفحات اصلی تصویر، اصول رسم سه تصویر، رابطه هندسی بین تصاویر مختلف،
۳. وسایل نقشه کشی و کاربرد آنها،
۴. ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه کشی، انواع خطوط، کاربرد آنها،
۵. جدول مشخصات نقشه، ترسیمات هندسی،
۶. روش های مختلف و معرفی فرجه اول و سوء طریقه رسم تصویر یک جسم در فرجه سوم،
۷. روش رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول، تبدیل فرجه، رسم تصویر از روی مدل های ساده، اندازه نویسی و کاربرد حروف و اعداد،
۸. رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسایی سطوح و احجام،
۹. تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن، برش ساده (مقارن و غیر مقارن)، برش شکسته، برش شکسته شعاعی و مایل، نیم برش ساده، نیم برش شکسته، برش موضعی، برش های گردشی و جابجا شده، مستثنیات در برش،
۱۰. تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن، طبقه بندی تصاویر مجسم، تصویر مجسم قائم (ایزومتریک، دیمتریک)،
۱۱. تصویر مجسم مایل شامل مایل ایزومتریک (کاوالیر) و مایل دیمتریک (کابینت)،
۱۲. عملی: اجرای عملی درس و آشنایی با نرم افزارهای مربوط به نقشه کشی نظیر اتوکد

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: آموزش نظری و عملی با استفاده از نرم افزار اتوکد

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۳۵ درصد
آزمون پایانی	۳۵ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کارگاه مجهز به کامپیوتر به تعداد دانشجویان

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. متقی پور، احمد و متقی پور مبین. ۱۳۹۱. رسم فنی و نقشه های صنعتی ۱. انتشارات دانشگاه تهران.



۲. زمرشیدی، حسین. ۱۳۷۹. رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران، انتشارات زمرد تهران

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود نداشته

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر و اینترنت پرسرعت شخصی برای دانشجویان و استاد

الف: عنوان درس به فارسی: خاکشناسی عمومی		
عنوان درس به انگلیسی:	General Pedology	
عنوان درس به انگلیسی:	شیمی عمومی	
دروس پیش نیاز:	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>
	۶۴	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۶۴	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> موسسه نیست <input type="checkbox"/>	مرتبط با <input type="checkbox"/> مأموریت/آمایش موسسه <input type="checkbox"/> است <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه
موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

آگاهی دانشجویان با مبانی علم خاکشناسی شامل فرآیندهای تشکیل، ویژگی های فیزیکی و شیمیایی و روابط اکولوژیکی

پ) سرفصل ها:

۱. نظری: تعریف و چگونگی تشکیل و تکامل خاک
۲. اجزاء تشکیل دهنده خاک
۳. خواص فیزیکی (بافت، ساختمان، تخلخل، نفوذپذیری، تراکم، رطوبت، رنگ، روابط جرمی - حجمی) خواص شیمیایی (ترکیبات شیمیایی مواد تشکیل دهنده خاک)
۴. واکنش خاک، تبادل یونی و ویژگی آن، خاک های آهکی و مسائل آن ها
۵. خواص بیولوژیکی موجودات زنده و تأثیر آنها بر خصوصیات خاک
۶. مواد آلی و رابطه آن با خصوصیات خاک
۷. حاصلخیزی خاک و کودها
۸. خاکهای شور و سدیمی
۹. شناسایی و طبقه بندی خاک
۱۰. کلیاتی از تخریب خاک (مختصری از تئوری، فرسایش و سایر محدودیت ها)
۱۱. عملی: نمونه برداری و آماده سازی نمونه-اندازه گیری رطوبت خاک-وزن مخصوص ظاهری و حقیقی-رنگ خاک-تعیین بافت خاک- اندازه گیری مواد آلی خاک- تعیین واکنش و شوری خاک- بازدید از چند پروفیل خاک- بازدید از مسائل خاک منطقه



ت) روش یاددهی – یادگیری متناسب با محتوا و هدف: برگزاری کلاس و ارائه مطالب با استفاده از وسایل کمک آموزشی (کامپیوتر و ویدئوپروژکتور و تابلو وایت برد و غیره)

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

۲۰ درصد	فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال
۲۵ درصد	آزمون پایان نیم‌سال
۲۵ درصد	آزمون پایانی
30 درصد	فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم‌سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: آزمایشگاه خاکشناسی با تجهیزات مرتبط، کارگاهی و کتابخانه ای (چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. دکتر شاهویی، ترجمه سرشت و خصوصیات خاک، انتشارات دانشگاه کردستان، چاپ اول ۱۳۸۵.
۲. دکتر محمودی و حکیمیان، ترجمه مبانی خاکشناسی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ یازدهم، ۱۳۹۸.
3. Barrett, j. (2008). Soil science FET college series. Pearson.
4. Ashman, M., Puri, G. (2002) Essential soil science. Blackwell publishing.
5. Weil, R.R. and N. C. Brady. 2016. The Nature and Properties Of Soils (15th Edition). Published by Paerson.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان با توجه به نیاز موجود، شرایط مهیا می گردد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر و اینترنت پرسرعت شخصی برای دانشجویان و استاد

الف: عنوان درس به فارسی: زراعت عمومی		
عنوان درس به انگلیسی:	General Agronomy	
دروس پیش نیاز:		
دروس هم نیاز:		
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۴۸	
وضعیت آزمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
نوع درس و واحد		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>		
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>		
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/>	
موسسه است <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

ب: هدف کلی:

زراعت شاخه ای از علم کشاورزی است و دانشجو با اصول عملیات اداره مزرعه برای تولید محصولات زراعی آشنا می شود

پ) سرفصل ها:

۱. نقش عوامل محیطی مانند نور، حرارت، رطوبت و غیره در تولید محصولات زراعی
۲. عملیات کاشت
۳. نقش مدیریت (تلفیق عوامل) در تولید زراعی
۴. آیش بندی و تناوب زراعی
۵. بذر و بیولوژی آن
۶. ماهیت اصلاح نباتات در زراعت
۷. عملیات داشت (آبیاری، مبارزه با آفات و امراض، علفهای هرز و غیره)
۸. دیمکاری و اهمیت آن در زراعت
۹. عملیات برداشت

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

- آموزش تئوری مطالب از منابع موجود، ارائه مطالب بصورت سوال جمعی از کلاس و مقایسه پاسخ دانشجویان در زمینه های مختلف
- بازدید از کارگاه های ماشین های کشاورزی و آشنایی با نحوه کاربرد آن ها

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | ۱۰ درصد |
| آزمون پایان نیم سال | ۴۰ درصد |
| آزمون پایانی | ۵۰ درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: لوازم کمک آموزشی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- Principles of field crop production. Matrin, Leonard

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود نداشته



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر و اینترنت پرسرعت شخصی برای دانشجویان و استاد



الف: عنوان درس به فارسی: مساحی و نقشه برداری		
نوع درس و واحد	Surveying and Mapping	
نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	ریاضی ۱ - آمار و احتمالات مهندسی	
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز:	
نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	دروس هم نیاز:	
پروژه / رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت موسسه <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است <input type="checkbox"/> نیست <input type="checkbox"/>		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان رشته‌های مختلف کشاورزی با اصول اولیه و نقشه برداری مقدماتی

پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه نقشه برداری، سطوح مبنا،
۲. اندازه گیری و پیاده کردن امتدادهای مستقیم، وسایل اندازه گیری،
۳. برداشت سطح زمین، تهیه پلان، محاسبه مساحت‌ها به روش‌های مختلف،
۴. انواع دستگاه‌های تراز یابی، طرز انجام تراز یابی، تراز یابی ساده، برداشت و ترسیم نیمرخ‌های طولی و عرضی، تراز یابی سطح (شبکه ای)،
۵. تهیه پلان ارتفاعی،
۶. اندازه گیری زاویه افقی و قائم،
۷. جهت خطوط زوایا، بیرینگ، آزیموت، زاویه انحراف،
۸. اندازه گیری و رسم پلیگون،
۹. برداشت تاکتومتری تهیه پلان، منحنی‌های تراز، تفسیر مقدماتی عکس‌های هوایی.
۱۰. عملی: آشنایی با وسایل نقشه برداری، پیاده کردن و اندازه گیری امتدادهای مستقیم با موانع زمینی، برداشت به وسیله نوار اندازه گیری و گونیای منشوری، محاسبه مساحت به روش‌های مختلف، تراز یابی برداشت نیمرخ‌های طولی و عرضی، تراز یابی شبکه‌ای، برداشت پلیگون، تاکتومتری، آشنایی با GPS.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تئوری در قالب مطالب ارائه شده با استفاده از وسایل سمعی بصری و حل مسئله و تمرین در کلاس ، روش عملی شامل کار در آزمایشگاه در ۲ جلسه و کار میدانی در ۸ جلسه

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|----------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال | ۱۰ درصد |
| آزمون پایان نیم سال | ۳۰ درصد |
| آزمون پایانی | ۳۰ درصد |
| فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم سال | ۳۰ درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس به همراه لوازم کمک آموزشی و تجهیزات نقشه برداری

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. نقشه برداری مقدماتی، راسل سی برنیکر
۲. نقشه برداری: مهندس ابن جلال،
۳. نقشه برداری: بانستر و رایموند
۴. نقشه برداری مهندسی - محمود دیانت خواه
۵. کلیات نقشه برداری - علی اصغر قائمی



۶. نقشه برداری - شمس نوبخت

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود نداشته

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر و اینترنت پرسرعت شخصی برای دانشجویان و استاد

الف: عنوان درس به فارسی: استاتیک		
عنوان درس به انگلیسی:	Statics	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	فیزیک مکانیک	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
	۴۸	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:		مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت /آمایش <input type="checkbox"/>
		مرتبط با آمایش /مأموریت <input type="checkbox"/>
		موسسه است <input type="checkbox"/>
		موسسه نیست <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

درک درست پیکره آزاد سازه و تنظیم درست معادلات تعادل سامانه های معین و محاسبه مجهولات تکیه گاهی

پ) سرفصل ها:

۱. مروری بر کمیت ها، جبر برداری، قوانین نیوتن و سیستم آحاد، تعیین برآیند نیروهای هم جهت، قوانین تعادل، لنگر یک نیرو حول یک خط و حول یک نقطه، ضرب داخلی و خارجی بردارها، زوج نیرو، برآیند یک سیستم عمومی نیروها،
۲. تعیین نیروی معادل از سیستم نیروهای صفحه ای، سیستم نیروهای موازی و سیستم نیروهای عمومی، معادلات تعادل اجسام در دو بعد و سه بعدی و تعیین نیروهای تکیه گاهی در دو بعدی و سه بعدی، پیکره آزاد نیروها، شرایط تعادل استاتیکی، نامعینی استاتیکی و قیود جزء.
۳. سازه ها: خراباها (اعضاء دو نیرویی، روش گره و روش مقطع)، قاب ها و اجزاء ماشین.
۴. نیروهای گسترده: (مرکز جرم و مرکز هندسی یک جسم مرکب، اشکال مرکب و خطوط).
۵. تیرها: (تعیین نیروهای داخلی، دیاگرام های نیروی برشی و ممان خمشی و بار گسترده)
۶. تعیین و محاسبه نیروی وارد بر صفحات مستغرق از طرف سیالات با روش های مختلف. و بررسی اشکال مختلف صفحات، صفحات صاف و منحنی. (برای نیروهای وارد بر سدها، نیروی وارد بر دیوار حائل از طرف خاک اشباع نیروی وارد بر پرده های پمپ ها و مثالهای سیالاتی دیگر)
۷. لنگرهای مساحت و حاصلضرب اینرسی (لنگر دوم سطح)، (روش انتگرال گیری، سطح مرکب)
۸. اصطکاک: (قوانین اصطکاک خشک، زاویه اصطکاک، زوایای ایستایی خاک اشباع و غیر اشباع، بررسی مبحث اصطکاک با رویکرد مورد نیاز در مکانیک خاک).

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تشریح مطلب بر اساس سرفصل و حل مسئله

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۲۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۴۰ درصد
آزمون پایانی	۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: تابلو وایت برد، کامپیوتر و ویدئو پروژکتور

چ) منابع علمی پیشنهادی:

Meriam, J.L. Engineering Mechanics – STATICS JOHN WILEY.



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: امکانات مورد نیاز فراهم می گردد

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر و اینترنت پرسرعت شخصی برای دانشجویان و استاد

الف: عنوان درس به فارسی: باغبانی عمومی		
نوع درس و واحد	General Horticulture	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		درس پیش نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		درس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	۳	تعداد واحد:
مرتبط با آموزش /آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است	۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با آموزش /آمایش <input type="checkbox"/> موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

ب: هدف کلی: آشنایی دانشجویان با اصول تولید محصولات باغبانی اعم از میوه، سبزی و گل در محیط های باز و کنترل شده می باشد.

پ) سرفصل ها:

۱. نظری: تاریخچه و اهمیت محصولات باغبانی
۲. طبقه بندی گیاهان باغبانی
۳. تأسیسات و ادوات باغبانی
۴. ازدیاد نباتات باغبانی
۵. هورمون ها و مواد تنظیم کننده رشد
۶. اصول هرس و پیرایش درختان میوه
۷. گروه بندی مناطق مهم کشت درختان میوه در دنیا و ایران و مهمترین ارقام مورد استفاده
۸. روش های ازدیاد، کشت، داشت و برداشت چند میوه مهم (سردسیری، نیمه گرمسیری و گرمسیری) گروه بندی مناطق مهم کشت سبزی ها در دنیا و ایران و مهمترین ارقام مورد استفاده
۹. روش های ازدیاد، کاشت، داشت و برداشت تعدادی از سبزی های مهم برگی، ریشه ای، غده ای، میوه ای و دانه ای، گروه بندی نباتات زینتی
۱۰. روش های ازدیاد کاشت داشت و برداشت چند گیاه زینتی مهم منطقه.
۱۱. عملی: آشنایی با ادوات و تأسیسات باغبانی-تهیه مخلوط های خاکی و تعویض گلدان- روش های مختلف گیاه افزایی-هرس و پیرایش درختان و درختچه ها-اصول احداث باغ و پیاده کردن نقشه باغ-بازدید از مراکز تولید محصول های باغبانی مورد استفاده در ایران-

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: توضیح و تشریح مطالب در کلاس با استفاده از وسایل کمک آموزشی

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۳۰ درصد
فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم سال	۳۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: لوازم سمعی بصری (ویدئو پروژکتور، تابلو وایت برد و غیره)، گلخانه همراه با تجهیزات آزمایشگاهی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. کتاب اصول باغبانی دکتر خوشخوی و همکاران

2. Plant Propagation by: Hartman and Kester



۳. کتاب گیاه افزایی: ترجمه کتاب فوق توسط دکتر خوشخوی

4. Horticultural Since by J, Janick

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود نداشته

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر و اینترنت پرسرعت شخصی برای دانشجویان و استاد

الف: عنوان درس به فارسی: آبیاری عمومی		
عنوان درس به انگلیسی:	General Irrigation	
دروس پیش نیاز:	خاکشناسی و زراعت عمومی	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی ■	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری □ نظری-عملی ■
	۶۴	مهارتی-اشتغال پذیری □ پروژه/ رساله / پایان نامه □
تعداد ساعت:	وضعیت آزمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی) اختیاری مشخص شود)	
نوع درس و واحد نظری □ پایه □ عملی □ نظری-عملی ■ مرتبط با مأموریت /آمایش موسسه □ مرتبط با آمایش /مأموریت موسسه نیست □ است □		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: ...

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان رشته های مختلف کشاورزی با اصول و روش های مختلف آبیاری

پ) سرفصل ها:

۱. مقدمه، منابع و ذخایر آب آبیاری،
۲. تأمین آب (چاه، قنات، چشمه، رودخانه و غیره) و طرق انتقال آن،
۳. اندازه گیری رطوبت خاک و آشنایی با وسایل آن،
۴. روابط مهم آب و خاک و گیاه (ضرایب حرکت آب در خاک، نیاز آبی گیاهان، مقدار آب آبیاری، موقع و دور آبیاری)،
۵. راندمان های آبیاری،
۶. اندازه گیری دبی آب در کانال، لوله و رودخانه
۷. مسائل آب و آبیاری در ایران، آشنایی با روش های آبیاری (سنتی و مدرن)
۸. اصول اولیه حرکت آب در خاک
۹. عملی: اندازه گیری وزن مخصوص ظاهری خاک، اندازه گیری رطوبت خاک (ب طرق مختلف)، اندازه گیری ظرفیت مزرعه، اندازه گیری مکش و رطوبت خاک با بلوک های گچی و تانسومتر، اندازه گیری دبی آب آبیاری با روش های مختلف، اندازه گیری هدایت هیدرولیکی اشباع، اندازه گیری راندمان پمپاژ در مزرعه .

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

- ۱- روش تئوری به صورت ارائه شفاهی و استفاده از تجهیزات سمعی بصری .
- ۲- استفاده از مدل های پیش ساخته شده
- ۳- روش عملی به صورت کار در آزمایشگاه و عملیات میدانی

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|----------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | ۱۰ درصد |
| آزمون پایان نیم سال | ۳۰ درصد |
| آزمون پایانی | ۳۰ درصد |
| فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم سال | ۳۰ درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: تجهیزات آزمایشگاه آبیاری عمومی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Hansen, V.E. , O.W. Isrealson, 1979. Irrigation principals and Practices. John Wiely and sons. NewYork. 917p.
2. Richard. H. Cuenca طراحی سیستم های آبیاری



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان برای وضعیت موجود شرایط مناسب مهیا می گردد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می باشد.

الف: عنوان درس به فارسی: هوا و اقلیم شناسی		
عنوان درس به انگلیسی:	Meteorology and Climatology	
دروس پیش نیاز:	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>
	۶۴	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۶۴	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه <input type="checkbox"/>	
	موسسه نیست <input type="checkbox"/> موسسه است <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

شناسایی کلی دانشجویان از اتمسفر، حرکت هوا و تأثیر آن بر زندگی انسان و بخصوص بر فعالیت‌های کشاورزی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه، تعریف هواشناسی، تعریف اقلیم شناسی، کاربرد هوا و اقلیم شناسی در شاخه‌های مختلف کشاورزی،
 ۲. ایستگاه‌های هواشناسی و چگونگی جمع آوری داده‌ها، اهمیت تجزیه و تحلیل داده‌های هواشناسی،
 ۳. ترکیبات، ویژگی‌ها و آلاینده‌های جو زمین، ترکیبات اولیه و فعلی جو زمین،
 ۴. بررسی نیمرخ قائم جو زمین، مطالعه اجمالی نیمرخ فشار و جرم هوا، نیمرخ گرمایی اتمسفر- ازن و مسایل مربوط به آن،
 ۵. اثر گلخانه‌ای جو زمین و ویژگی‌های گازهای گلخانه‌ای، بیشینه دمای فصلی و روزانه،
 ۶. تفاوت در سرعت حرکت زمین به دور خورشید، رطوبت هوا، پراکنش و چرخه آب در زمین و اتمسفر،
 ۷. فازهای مختلف آب، محیط اشباع و ویژگی‌های آن، فشار بخار اشباع و دمای هوا، رطوبت مطلق، رطوبت ویژه و نسبت اختلاط، رطوبت نسبی، نقطه شبنم، چگونگی تشکیل شبنم و برفک، هسته‌های تراکم، مه،
 ۸. پایداری اتمسفر و ابرها، پایداری هوا و فرآیند بی دررو، افتاهنگ دما، هوای پایدار و ناپایدار، ناپایداری شرطی، دمای پتانسیل، ابرها (ابرهای بلند، ابرهای میانی، ابرهای پایینی، ابرهای با توسعه قائم)، بادفون، تراکم و نقش آن در بارش، فرآیند برخورد ائتلاف (هم آمیزی)، فرایند کریستال‌های یخی،
 ۹. انواع بارش (باران، برف، برفابه، تگرگ)، باروری ابرها و مسایل مربوط به آن، فشار هوا و باد، اندازه‌گیری فشار هوا، فشار ایستگاهی و فشار سطح، نیروی گرادیان فشار، عوامل مؤثر بر نیروی کوریولیس، چرخند و واچرخند، بادهای سطح فوقانی جو، بادهای زمینگرد، بادهای گرادیان، چرخه عمومی جو، چرخه عمومی اتمسفر، مدل تک سلولی، مدل سه سلولی، مدل‌های دینامیکی چرخه عمومی، حالت واقعی الگوهای فشار و بادهای سطحی،
- ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: قسمت تئوری با توجه به کتاب‌ها و جزوات مربوطه در کلاس تدریس می‌شود و در بخش عملی انجام پروژه‌های اقلیم‌شناسی و گزارش آن و نیز شناخت و مسایل اندازه‌گیری عناصر جوی مورد تأکید قرار می‌گیرد و ترجمه و کارهای مقدماتی تحقیق برای دانشجویان مستعد

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۳۰ درصد
فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم‌سال	۳۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: آزمایشگاهی، کارگاهی، کتابخانه‌ای

چ) منابع علمی پیشنهادی: ۱- کتاب مبانی هوا و اقلیم شناسی دکتر ناظم‌السادات

۲- کتاب آیا باران می‌بارد؟، دکتر ناظم‌السادات



۳- جزوه عملیات

- ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان با توجه به نیاز موجود، شرایط مهیا می گردد.
- خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر و اینترنت پرسرعت شخصی برای دانشجویان و استاد



الف: عنوان درس به فارسی: مقاومت مصالح		
نوع درس و واحد	Strength of Materials	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	عنوان درس به انگلیسی: استاتیک	
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	درس پیش نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	درس هم نیاز:	
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

ب: هدف کلی:

آشنایی با نحوه تبدیل نیروهای داخلی به تنش های حاصل در اعضای سازه ای و محاسبه کرنش ها و تغییر شکل های حاصل، ترکیب تنش ها و دایره موهر

پ) سرفصل ها:

۱. مفاهیم عمومی تنش: تعریف تنش، انواع آن، تانسور
۲. تحلیل تنش در میله های تحت بار محوری: تنش در مقاطع کج، تنش های برشی، تنش مجاز در بارهای تکراری، ضریب اطمینان، تنش تحمل برشی در اتصالات، برج، پیچ و مهره های
۳. کرنش و تغییر شکل در اعضاء تحت اثر بار محوری: تعریف کرنش و تانسور، کرنش، روابط تنش، کرنش، قانون تک محوری، هوک، بررسی منحنی تنش-کرنش برای مواد مختلف، کرنش حرارتی، استفاده از معادله سازگاری تغییر مکان ها برای حل مسائل، ضریب پواسان، معادلات عمومی هوک برای ماده ایزوتوپ همگن، کرنش حجمی و مدول بالک، تنش در استوانه و کره نازک تحت اثر فشار داخلی
۴. پیچش میله های الاستیک دایروی: مفاهیم و فرضیات پایه، فرمول های پیچش برای تنش برشی و زاویه پیچش در مقاطع قوطی شکل، نیروی محوری، نیروی برشی و ممان خمشی در تیرهای معین، نیروهای داخلی از روش مقطع
۵. خمش خالص: فرضیات پایه، فرمول انحناء، ممان مقطع و محاسبه آن، فرمول تنش در اثر خمش خالص، تمرکز تنش، مقطع مرکب از دو یا چند جنس، خمش در تیرهای با مقطع نامتقارن، خمش ترکیبی در اثر بار محوری خارج از مرکز
۶. تنش برشی تحت اثر نیروی برشی: جریان برش، فرمول تنش برشی در تیرها، مرکز برش، ترکیب تنش های برشی و بررسی نکات طراحی در اثر برش
۷. خیز در تیرهای معین: تعیین معادله خیز با استفاده از معادله ممان خمشی یا معادله توزیع بار، شرایط مرزی، روش توابعی که و تعیین خیز به روش اصل ترکیب آثار

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: آموزش نظری و نمایش فایل های آموزشی

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	10 درصد
آزمون پایان نیم سال	40 درصد
آزمون پایانی	50 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: امکانات سمعی، بصری از جمله کامپیوتر و ویدئو پروژکتور و اینترنت

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. Beer.F.P., Janston, E.R.,Dewolf,J.T.and Mazurek, D.F. (2002).Mechanics of materials. Mc Graw.Hill
۲. Popov, E.P. (1952). Mechanics of materials. Prentice-Hall.
۳. Timoshenko, S.P. (1940). History of strength of materials. D. Van Nostrand Company.Inc.



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: امکانات مورد نیاز فراهم می گردد.

الف: عنوان درس به فارسی: مکانیک سیالات		
نوع درس و واحد	Fluid Mechanics	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	ریاضیات عمومی ۲ - استاتیک	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژ/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موبسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> موبسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می باشد.

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با اصول حاکم بر استاتیک و دینامیک سیالات که در سایر درس ها نقش کاربردی دارند.

پ) سرفصل ها:

۱. خواص سیال: تعریف سیال، آحاد مورد استفاده، محیط پیوسته، جرم مخصوص، وزن مخصوص، حجم مخصوص، چگالی نسبی، فشار، تنش برشی، مدول الاستیسیته، فشار بخار، کشش سطحی، گاز کامل.
۲. مفهوم فشار در سیالات، معادلات اصلی استاتیک سیالات و روش های اندازه گیری فشارهای مطلق و نسبی، مانومترها.
۳. هیدرو استاتیک: نیروهای وارده بر صفحات مسطح و سطوح منحنی، نیروی شناوری، پایداری اجسام شناور، هیدرومترها، اثرات شتاب های ثابت خطی و دورانی بر فشار.
۴. جریان سیال: مشخصه های جریان، روش بررسی دینامیک جریان سیال (روش اولر و لاگرانژ)، خط جریان، لوله جریان، انواع جریان، توزیع سرعت در یک مجرای جریان، سرعت متوسط، سیستم و حجم کنترل، معادله انتقال رینولدز. معادله پیوستگی
۵. معادله بقاء انرژی: معادله اولر در امتداد خط جریان، معادله برنولی، جریان سیال ایده آل و حقیقی.
۶. تحلیل جریان های آرام، تحلیل جریان های متلاطم، ضریب تصحیح انرژی جنبشی
۷. معادله اندازه حرکت خطی: گشتاور اندازه حرکت، ضریب تصحیح اندازه حرکت.
۸. همگنی ابعادی و نسبت های بی بعد، قضیه باکینگهام، مفهوم پارامترهای بی بعد، تشابه و مدل سازی، استفاده از نتایج مدل در کارهای واقعی.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

مطابق با سرفصل های درس، مطالب در کلاس تشریح می شود و در هر قسمت مسائلی به صورت مثال حل می شوند. در نهایت در هر فصل یکسری مسائل داده می شود که در ساعات دیگری حتی خارج از ساعات تدریس، حل می شوند.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۴۵ درصد
آزمون پایانی	۴۵ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: امکانات سمعی، بصری از جمله کامپیوتر و ویدئو پروژکتور و اینترنت

(چ) منابع علمی پیشنهادی:



- 1- Streeter, V.L, E.B. Wylie and B. Ford, 1998. Fluid Mechanics. McGraw-Hill book company.
- 2- Shames, I. H. 1982. Mechanics of Fluid. McGraw- Hill book company.
- 3- Daugherty, R., and J.B. Franzini. 1977. Fluid Mechanics with Engineering Application. McGraw-Hill book company, Newyork, 564P.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان با توجه به نیاز موجود شرایط مهیا می گردد.

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر و اینترنت پرسرعت شخصی برای دانشجویان و استاد

الف: عنوان درس به فارسی: تکنولوژی بتن		
عنوان درس به انگلیسی:	Concrete Technology	
دروس پیش نیاز:	مقاومت مصالح	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>
	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۲
	۴۸	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مرتبط با آمایش <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مرتبط با آمایش <input type="checkbox"/>
	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	موسسه است <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

ب هدف کلی:

آشنایی با انتخاب سنگدانه‌ها، طرح اختلاط، عمل آوردن، تعیین مقاومت‌های فشاری و کششی بتن

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: تعریف بتن، اهمیت آن، تفاوت‌ها با مصالح مختلف به ویژه فولاد
۲. سیمان و انواع آن: شیمی سیمان، خلاصه‌ای از روش تولید، خواص فیزیکی و شیمیایی و مکانیکی سیمان، آزمایش‌های سیمان، خواص و کاربرد انواع سیمان.
۳. سنگدانه: طبقه بندی کلی، خواص فیزیکی و مکانیکی نظیر وزن مخصوص، جذب آب، تخلخل، شکل و بافت و ابعاد و دانه بندی و مقاومت، ناخالصی‌ها در سنگدانه‌ها و اثرات آن.
۴. آب: خواص آب مناسب برای ساخت و عمل‌آوری بتن، اثر کمی و کیفی آب بر خواص بتن
۵. مواد افزودنی: خواص و کاربرد مواد افزودنی تسریع کننده گیرش، کندگیر کننده گیرش، کاهش دهنده‌های آب (روان کننده و فوق روان کننده)، جابجایی هوا ساز در بتن
۶. خواص بتن تازه: تعریف کارایی، آزمایش‌های تعیین کارایی، نقش مواد مضاف بتن در تعیین کارایی، آب انداختن، جدایی مواد از یکدیگر
۷. عمل‌آوری بتن: شیوه‌های مختلف عمل‌آوری و نقش آن در خواص بتن، روش‌ها و مراقبت‌های لازم در بتن‌ریزی در هوای گرم یا سرد
۸. خواص بتن سخت شده: آزمایش‌های بتن سخت شده، مقاومت‌های فشاری، کششی و خمشی بتن، چسبندگی بتن و آماتور، ضریب الاستیسیته بتن، انقباض بتن، خزش بتن و نقش عوامل مختلف در آن.
۹. خرابی‌ها و دوام بتن: مختصری از خرابی‌های شیمیایی و فیزیکی در بتن، روش‌های پیشگیری و شیوه‌های مختلف افزایش دوام بتن.
۱۰. انواع بتن و کاربرد آنها: بتن سبک، بتن سنگین، بتن پیش ساخته، بتن با مقاومت زیاد، بتن پلیمری، بتن الیافی، بتن فروسیمانی

عملی:

۱. سیمان: تعیین وزن مخصوص، زمان گیرش، ملات نرمال و آزمایش‌های مختلف فشاری و کششی و خمشی.
۲. سنگدانه: تعیین وزن مخصوص، جذب آب، دانه بندی.
۳. بتن تازه: سنجش کارایی و تعیین میزان هوا در بتن.
۴. طرح و ساخت بتن: طرح اختلاط بتن، ساخت بتن، عمل‌آوری‌های مختلف، تعیین وزن مخصوص و مقاومت‌های فشاری و کششی غیر مستقیم و خمشی بتن.



ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: آموزش نظری و نمایش فایل های آموزشی مرتبط با سرفصل درس ، آموزش عملی هم طی چند جلسه در آزمایشگاه با انجام آزمایش های مرتبط برگزار می گردد

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

۱۰ درصد	فعالیت های کلاسی در طول نیم سال
۲۰ درصد	آزمون پایان نیم سال
۴۰ درصد	آزمون پایانی
۳۰ درصد	فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: تجهیزات آزمایشگاهی مرتبط

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. تکنولوژی بتن: دکتر رمضانپور
۲. تکنولوژی بتن: دکتر فاموری

3. ACI Manual of concrete Practice

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: امکانات مورد نیاز فراهم می گردد

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می باشد.

الف: عنوان درس به فارسی: هیدرولوژی آب‌های سطحی		
نوع درس و واحد	Surface Water Hydrology	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	آمار و احتمالات مهندسی - هوا و اقلیم‌شناسی	دروس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم‌نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۶۴
مرتبط با مأموریت/آمایش مأموریت <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مأموریت <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)
موسسه است <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی هیدرولوژی با تأکید بر هیدرولوژی آب‌های سطحی.

پ) سرفصل‌ها:

- تعریف هیدرولوژی، جایگاه هیدرولوژی آب‌های سطحی، متغیرهای هیدرولوژی و ارتباط آنها در مقیاس بزرگ، حوضه‌های آبریز (آبخیز) و خصوصیات فیزیوگرافیک حوضه
- استفاده از رهیافت سیستمی و معادله پیوستگی جریان در برآورد بیلان آبی
- مروری بر هوا و اقلیم‌شناسی (تأثیر بر هیدرولوژی، تفکیک از هیدرولوژی)- بارندگی (مشخصات بارندگی) و برگاب- بارندگی (تغییرات مکانی و زمانی، منحنی‌های IDF و DAD)- تبخیر و تعرق (روشهای محاسبه تبخیر از سطوح آب‌های آزاد)- نفوذ (تعریف، روش‌های محاسبه، شاخص‌های نفوذ)
- خصوصیات فیزیکی حوضه مؤثر بر ایجاد رواناب- هیدرومتری (روش‌های مستقیم اندازه‌گیری آب، منحنی سنجه دبی)- رواناب سطحی (رابطه SCS، رابطه خطی بارندگی- رواناب، روش استدلالی)- رواناب سطحی (هیدروگراف سیلاب، هیدروگراف واحد طبیعی و مصنوعی)- جداسازی دبی از هیدروگراف رودخانه.
- عملی: بازدید از یک حوضه کوچک (در صورت امکان حوضه معرف)، اندازه‌گیری دبی رودخانه با استفاده از پل تلفریک و مولینه، آشنایی با لیمنوگراف، تهیه منحنی سنجه دبی، تمرینات کاربردی شامل: هیدروگراف واحد، هیدروگراف یک ساعته و چند ساعته و بالعکس با روشهای مختلف، بررسی بیلان آبی، تجزیه و تحلیل وقایع بارندگی و نفوذ، هیدروگراف سیل. تحلیل داده‌ها در اکسل، بررسی حوضه با استفاده از GIS

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه مطالب در کلاس بطوریکه دانشجو بتواند در کلاس جزوه تهیه نماید. استفاده از ابزار مورد نیاز مانند انواع نقشه‌ها و طرز کار آنها.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | 30 درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | 30 درصد |
| آزمون پایانی | 40 درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

- بخش عملی: نیاز به سیستم‌های کامپیوتری با امکان نصب نرم افزار GIS می‌باشد.
- جهت بازدید: وسیله نقلیه

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- علیزاده، امین. ۱۳۸۱. اصول هیدرولوژی کاربردی. چاپ چهاردهم. ۷۳۵ص.
- کتاب هیدرولوژی کاربردی- دکتر محمد مهدوی- جلد اول



- ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان با توجه به نیاز موجود شرایط مهیا می گردد.
- خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر و اینترنت پرسرعت شخصی برای دانشجویان و استاد

الف: عنوان درس به فارسی: آلودگی محیط زیست		
نوع درس و واحد	Environmental Pollution	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	آبیاری عمومی	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش مוסسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مוסسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم اولیه آلودگی و تشخیص مشاهده‌ای آلودگی هوا

پ) سرفصل‌ها:

- آشنایی با مفاهیم پایه آلودگی محیط زیست و اهمیت آنها
- آلودگی هوا: آلاینده‌های هوا و اثرات آن، منابع آلودگی هوا، سیستم‌های نمونه برداری تجزیه و اندازه گیری آلاینده‌ها و دستگاه‌های کنترل کننده آلودگی هوا
- آلودگی آب: آلاینده‌های آب و اثرات آن، منابع آلودگی آب، معرفی پارامترهای کیفی آب شامل پارامترهای فیزیکی-شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه طبیعی آب‌های سطحی، قدرت خودپالائی رودخانه و نحوه تغییرات DO، حفاظت منابع آب، اصول تصفیه آب در تصفیه‌خانه‌ها
- آلودگی خاک و فلزات سنگین
- ضایعات جامد: سیستم‌های جمع آوری، روش‌های دفع و بازیابی ضایعات جامد شامل دفن، دفن بهداشتی، تبدیل به کود آلی، سوزاندن و تجزیه حرارتی
- آلودگی حرارتی: تعریف، منابع اصلی، روش‌های کنترل
- آلودگی سموم دفع آفات: تقسیم‌بندی سموم، اثرات زیان بخش سموم بر محیط و سلامت انسان، روش‌های کنترل

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از مطالب درسی از کتاب‌های مرجع، استفاده از مطالب جدید از روزنامه‌های کثیرالانتشار و تخصصی، استفاده از مطالب جدید مجلات معتبر بازدید از کارخانه‌های صنعتی و تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۴۵ درصد
آزمون پایانی	۴۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: لوازم کمک آموزشی از جمله ویدئو پروژکتور و کامپیوتر و اینترنت و امکانات برای انجام بازدید علمی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Aarne P. Vesilind, 1985, Environmental Pollution and Control. Ann Arbor Science, Mich. USA.

۲. آلودگی محیط زیست، آب، خاک و هوا-تالیف مجید عرفان منش - مجید افیونی - انتشارات ارکان دانش

۳. مقالات به روز علمی منتشر شده در مجلات معتبر

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان با توجه به نیاز موجود شرایط مهیا می‌گردد.



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر و اینترنت پرسرعت شخصی برای دانشجویان و استاد

الف: عنوان درس به فارسی: رابطه آب، خاک و گیاه		
نوع درس و واحد	Water Relations of Plant and Soil	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	آبیاری عمومی	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت:
<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است	<input type="checkbox"/> مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:.

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مباحث مقدماتی رابطه آب، خاک، گیاه به منظور مدیریت بهتر آبیاری و زهکشی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. اهمیت آب در گیاه، خواص فیزیکی و شیمیایی آب،
۲. خواص محلول‌ها (فشار بخار نقطه جوش و انجماد، فشار اسمزی)، پتانسیل شیمیایی و پتانسیل آب (ماتریک اسمزی، فشاری، ثقلی)
۳. آب در خاک شامل حرکت آب در خاک‌های اشباع و غیر اشباع، هدایت آبی خاک بخصوص در خاک‌های غیر اشباع،
۴. حرکت بخار آب در خاک،
۵. رشد و توسعه ریشه در خاک، اثر عوامل محیطی بر رشد و توسعه ریشه، غرقاب بودن گیاه،
۶. انرژی مورد نیاز جهت فرایند تعرق، ساختمان و نحوه عمل روزنه‌ها،
۷. اثر کمبود آب بر رشد گیاه، مقاومت گیاهان به خشکی، منحنی تولید آب، اثر درجه حرارت آب آبیاری بر رشد گیاه، رابطه بین سرمازدگی و آبیاری.
۸. عملی: اثر کاهش پتانسیل آب بر روی جوانه زدن بذر، تعیین منحنی مکش آب خاک، اندازه گیری مقدار آب در خاک به وسیله نوترون متر و تی دی آر، ساخت بلوک‌های گچی و کالیبره نمودن آنها، شاخص سطح برگ و روش‌های اندازه گیری آن، مقدار آب در گیاه و اندازه گیری آن، مقدار آب در گیاه و اندازه گیری آن به وسیله پمپ فشاری، تعیین درجه حرارت پوشش سبز گیاه به وسیله مادون قرمز، اندازه گیری مقاومت روزنه‌ها به وسیله Diffusion Porometer.

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: برگزاری کلاس و ارائه مطالب با استفاده از وسایل سمعی بصری

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

۱۰ درصد	فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال
۳۰ درصد	آزمون پایان نیم سال
۳۰ درصد	آزمون پایانی
۳۰ درصد	فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم سال

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: انجام عملیات درس مطابق سرفصل در آزمایشگاه و انجام بازدید صحرائی

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1- Kramer,P.J., and J.S. Boyer.1995. Water Relations of Plants and Soils. Academic Press.



2- Lambers, H, F.S., Champin, T.L. Pones. 1998. Plant Physiological Ecology, Springer.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان برای وضعیت موجود شرایط مناسب مهیا می گردد.

الف: عنوان درس به فارسی: هیدرولیک		
نوع درس و واحد	Hydraulics	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	مکانیک سیالات	درس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		درس هم نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳	
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است	مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می باشد.

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با کاربرد علم هیدرولیک در مسائل عملی در مجاری بسته و روباز

پ) سرفصل ها:

۱. کلیات و تعاریف، یادآوری مکانیک سیالات، قوانین و معادلات عمومی در جریان مایعات
۲. محاسبه افت در مجاری بسته (روش داریسی - ویزباخ و هیزن ویلیامز)، مقاومت جریان در کانال های روباز، توزیع سرعت در جریان آرام و متلاطم در کانال های روباز
۳. ضرایب مانینگ و شزی، افت جزئی در لوله ها، محاسبه افت در تغییر ناگهانی قطر لوله ها، دیفیوزرها، تحلیل جریان در لوله های سری و موازی
۴. تحلیل جریان در چند مخزنی، لایه های مرزی، اندازه حرکت در جریان آشفته و آرام، نیروی وارد بر ورق، نیروی وارد از طرف سیال بر اجسام
۵. نیروی دراگ و ضرایب آن، ضربه قوچ و موج، کاویتاسیون.

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تشریح در کلاس، استفاده از فیلم، اسلاید و کامپیوتر

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|----------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | ۱۰ درصد |
| آزمون پایان نیم سال | ۳۰ درصد |
| آزمون پایانی | ۳۰ درصد |
| فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم سال | ۳۰ درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات مرتبط با آزمایشگاه هیدرولیک از جمله: میز هیدرولیکی - دستگاه بررسی افت اتصالات - دستگاه عدد رینولدز - دستگاه تعیین مرکز فشار - دستگاه بررسی فشار جت سیال - انواع سرریز - روزنه - دستگاه بررسی جریان گردابی و غیره



چ) منابع علمی پیشنهادی:

- 1- Vennard, J. K. and R.L. Street. 1982. Elementary Fluid Mechanics. John Wiley & Sons, Inc.
- 2- Streeter, Victor L. and E. Benjamin Wylie. 1985. Fluid Mechanics. McGraw-Hill Book Inc.
- 3- Roberson, J. A. and C. T. Crowe. 1975. Engineering Fluid Mechanics. Houghton Mifflin Company, Boston.
- 4- James, E. A. John and, W. L. Haberman. 1988. Introduction to Fluid Mechanics. Prentice-Hall International, Inc..
- 5- Featherstone, R. E. and C. Nalluri. 1988. Civil Engineering Hydraulics, Essential theory with worked examples. BSP Professional Books, Oxford.
- 6- Melvyn Kay. 1998. Practical Hydraulics. E & FN SPON.
- 7- Barbara, A. Hauser. 1991. Practical Hydraulics Handbook. Lewis Publishers.
- 8- Hamill, L. 1995. Understanding Hydraulics. MacMillan Press Ltd.

۹- معیری م. ص. ۱۳۷۴. مکانیک سیالات. انتشارات دانشگاه شیراز.

۱۰- آشفته ج. ۱۳۵۹. طراحی آبرسانی شهری. چاپ و صحافی مهتاب.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان برای وضعیت موجود شرایط مناسب مهیا می گردد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می باشد.

الف: عنوان درس به فارسی: مبانی زهکشی		
نوع درس و واحد	Principles of Drainage	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	آبیاری عمومی	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۶۴	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> موسسه است <input type="checkbox"/> موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی زهکشی، حرکت آب در خاک و اثرات سیستم‌های زهکشی در اصلاح خاک.

پ) سرفصل‌ها:

۱. اصول حرکت آب در خاک و آشنایی با مفاهیم پایه مانند هدایت هیدرولیکی تخلخل قابل زهکشی
 ۲. قانون دارسی، پتانسیل آب در خاک. اصول هیدرولوژیکی برای محاسبه مقدار رواناب و تغذیه و تعیین ضریب زهکشی
 ۳. آشنایی با انواع سیستم‌های زهکشی شامل زهکشی سطحی، زیرزمینی، زهکش حایل، چاه زهکش و زهکشی لانه موشی
 ۴. اصول زهکشی در خاک‌های شور
 ۵. روش‌های احداث سیستم‌های زهکشی، روش‌های مختلف تعیین فاصله زهکش‌ها
- عملی: اندازه‌گیری هدایت هیدرولیکی اشباع به روش‌های نفوذسنجی، چاهک، چاهک معکوس، پیزومتر، گلف، اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی هدایت هیدرولیکی اشباع مثل بار ثابت و بار افتان، اندازه‌گیری تخلخل قابل زهکش، بازدید از سیستم‌های زهکشی، آزمایش فیلتر، آشنایی با مصالح زهکشی.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

بیان نظری موارد ذکر شده در سرفصل، استفاده از مقالات و ارائه تکالیف همراه با انجام عملیات.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۳۰ درصد
فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم‌سال	۳۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه: تجهیزات مرتبط با آزمایشگاه زهکشی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- 1- Schilfgaard, J.V.1974. Drainage for agriculture. American Society of Agronomy, Inc., Publisher. 700P.
- 2- Soil conservation service.1973. Drainage of agricultural land. Water Information center, Inc. Huntigton, Newyork, 430P.
- 3- Smart P. and J.G. Herbertson 1992. Drainage desighn. Van Nostrand Reinhold, Newyork, 299P.
- ۴- علیزاده، امین. ۱۳۷۶. زهکشی اراضی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۵- فرداد، حسین. اصول زهکشی و کاربرد آن (جلد ۱ تا ۴). انتشارات دانش و فن.
- ۶- علیزاده، امین. ۱۳۶۷. مهندسی زهکشی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۷- نوشادی، مسعود. ۱۳۹۷. اصول و مهندسی زهکشی جلد ۱. انتشارات دانشگاه شیراز



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان برای وضعیت موجود شرایط مناسب مهیا می گردد.

الف: عنوان درس به فارسی: نقشه برداری تکمیلی		
نوع درس و واحد	Complementary Surveying	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	مسابی و نقشه برداری	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۳
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۶۴
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مرتب با مأموریت <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مرتب با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)
موسسه است <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می باشد.

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان آبیاری با تکنیک‌های پیشرفته نقشه برداری و بالا بردن دانش علمی دانشجویان به منظور اجرای طرح‌های مختلف نقشه برداری

پ) سرفصل‌ها:

۱. سیستم‌های مختصات، تئوری خطاها، تصحیح و تعدیل خطاهای ترکیبی
۲. آزمایش و تنظیم دستگاه‌های تراز یابی، آزمایش و تنظیم تئودولیت، اندازه‌گیری زاویه به طرق مختلف، فاصله‌یاب‌های تبدیل کننده
۳. پلیگون بندی، محاسبه مختصات پلیگون، مثلث بندی، اندازه‌گیری شبکه مثلث بندی، محاسبه شبکه مثلث بندی، اندازه‌گیری ارتفاع به طریق مثلثاتی، برداشت تاکتومتری با دستگاه‌های مختلف، تهیه نقشه توپوگرافیک
۴. روش‌های تسطیح اراضی، محاسبه و پیاده کردن قوس‌ها (قوس‌های افقی)، تهیه نیمرخ‌های طولی و عرضی، محاسبه حجم خاکبرداری و خاکریزی
۵. تفسیر عکس‌های هوایی: اندازه‌گیری طول، ترمیم ترسیمی و اندازه‌گیری سمت، اندازه‌گیری سطح، اندازه‌گیری پارالاکس با دستگاه‌های مختلف، تفسیر عکس‌های هوایی در کشاورزی، تهیه موزائیک عکس‌های هوایی، عملی: مثلث بندی، تهیه نیمرخ‌های طولی و عرضی، تهیه نقشه توپوگرافیک (حد اقل به مساحت ده هکتار در اراضی دارای شیب و عوارض)، تعیین مسیر با شیب معین از روی نقشه توپوگرافی، پیاده کردن قوس، محاسبه حجم عملیات خاکی، تهیه طرح تسطیح

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تکنیک‌های پیشرفته و اصول نقشه برداری پیشرفته به صورت تئوری و با استفاده از ویدئو پروژکتور، کامپیوتر و غیره تدریس می گردد.
در روش عملی اجرای طرح‌های نقشه برداری شامل توپوگرافی، تسطیح، پروفیل برداری، طرح کانال و پیاده کردن قوس در مقیاس وسیع صورت می گیرد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال	درصد متغیر
آزمون پایان نیم سال	درصد متغیر
آزمون پایانی	درصد متغیر

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: تجهیزات آموزشی برای آموزش نظری و انواع دوربین نقشه برداری و تجهیزات مرتبط برای آموزش عملی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱- نقشه برداری مقدماتی: راسل سی برینکر

۲- نقشه برداری پیشرفته: دیویس



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به ماهیت عملی و پروژه ایی این درس، بستگی به نیاز ویژه دارد که قابلیت تعامل وجود دارد یا خیر.

الف: عنوان درس به فارسی: مکانیک خاک		
نوع درس و واحد	Soil Mechanics	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	مقاومت مصالح	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۶۴	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موبسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> موبسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می باشد.

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با اصول مکانیک خاک، چگونگی تعیین پارامترهای خاک و کاربرد پارامترهای خاک در مسائل عملی طراحی مانند محاسبه

نشست، طبقه بندی خاک ها، نشست دیوار حائل و ظرفیت باربری پی ها

پ) سرفصل ها:

۱. کلیات و تعاریف واژه های خاک، سنگ، مصالح خاکی- روابط وزنی و حجمی- دانه بندی خاک- دانه بندی با الک (هیدرومتر و پی پت)
۲. منحنی دانه بندی و خواص آن- پلاستیسیته خاک و مفهوم آن - تعریف و تعیین حدود اتر برگ- تعیین اندکس های خاک- ساختمان خاک
۳. ساختمان خاک های درشت دانه و ریز دانه- خاک های مخلوط- تراکم خاک- روش پراکتور- منحنی تراکم و خصوصیات آن- ماشین آلات تراکم خاک
۴. طبقه بندی خاک- طبقه بندی برای راه سازی- طبقه بندی یونیفاید- گسترش تنش در خاک- روش بوزینسک- روش وسترگارد- روش تقریبی
۵. مختصری درباره روابط آب در خاک، مختصری درباره شبکه جریان و خصوصیات آن- نشست الاستیک خاک و نشست ناشی از تحکیم- محاسبه زمان و مقدار نشست

۶. بررسی عوامل مؤثر در مقاومت برشی خاک- دایره موهر (معادله موهر- کولمب) - آزمایش های تعیین مقاومت خاک- تعیین مقاومت مجاز

۷. تعیین فشار جانبی- تئوری رانکین- دیوارهای حایل- بررسی سطوح شیب دار و پایداری شیب با روش Slice.

عملی: تعیین دانه بندی با الک- دانه بندی با هیدرومتر - تعیین حدود خمیری و روانی، آزمایش نفوذ پذیری، آزمایش تحکیم، آزمایش تک محوری، آزمایش سه محوری، آزمایش برش مستقیم، آزمایش تراکم، وزن مخصوص در محل، C.B.R، هم ارز ماسه ای.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه همزمان درس و آزمایشگاه- ارائه اصول درس در کلاس- حل مسائل نمونه و ارائه تکالیف برای حل به دانشجویان.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۲۰ درصد
آزمون پایانی	۴۰ درصد
فعالیت آزمایشگاهی در طول نیمسال	۳۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: لوازم کمک آموزشی برای واحد نظری و تجهیزات آزمایشگاه مکانیک خاک برای واحد عملی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- 1.Holtz, D.,&W.D.Kovacs. 1981. An Introduction to Geotechnical Engineering. Prentice-Hall, 733P.
- 2.Das, B.M. 1990. Principal of Geotechnical Engineering. PWS-Kent publishing Company.
3. Capper, W.F., & P.L. Cassie. 1976.The mechanics of Engineering soils. E.&F. N. Spon LTD, 376P.
4. Mitchel, J.K. 1992. Fundamental of Soil Behavior. John viley & Sons, Inc.



5. Craig, R.F. 1992. Soil Mechanics. Chapman & Hall, 427P.

6. Bowles, J.E. 1979. Physical & Geotechnical Properties of Soil. McGraw- Hill, Book Company, 478P.

7. Bowles, J.E. 1982. Engineering properties of Soils & Their Measurement. McGraw- Hill, Inc, 213P.

۸- طاحونی، ش. ۱۳۷۵. اصول مهندسی ژئوتکنیک مکانیک خاک. کانون کتاب دانشگاهی. ۸۵۴ ص.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان برای وضعیت موجود شرایط مناسب مهیا می گردد.

الف: عنوان درس به فارسی: پمپ ها و ایستگاه های پمپاژ		
عنوان درس به انگلیسی:	Pumping and Pump Stations	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	مکانیک سیالات	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۲	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
	۳۲	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:		مرتبط با آموختن /مأموریت <input type="checkbox"/> مرتب با مأموریت /آمایش <input type="checkbox"/>
وضعیت آموختن /مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		موسسه نیست <input type="checkbox"/> موسسه است <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می باشد.

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم اولیه و تئوری پمپ ها و شناخت و کاربرد پمپ های مختلف به طوری که قادر باشند برای منظوری خاص پمپ را انتخاب و تا مرحله کارگذاری و نصب آن به طور دقیق و علمی عمل نمایند

پ) سرفصل ها:

۱. تاریخچه و انواع پمپ ها، جابجایی مثبت و روتودینامیک
۲. طرز کار پمپ های سانتریفیوژ و محاسبات مربوطه بر اساس ضربه و مومنتم، منحنی های مشخصه
۳. انواع پمپ ها و روش های انتخاب پمپ، سرعت مخصوص و قانون تشابه در پمپ ها، NPSH و طرز محاسبه ارتفاع نصب انواع پمپ ها نسبت به سطح آب در حوضچه مکش
۴. آسیب های پمپ ها و ایستگاه های پمپاژ (کاویتاسیون، ضربه قوچ) و روش های پیشگیری و حفاظت در مقابل آنها
۵. عملکرد پمپها بر روی مدار
۶. ایستگاه های پمپاژ، آشنایی با انواع پمپ ها، بازدید از ایستگاه های پمپاژ منطقه، آزمایش و رسم منحنی های مشخصه حداقل یک نوع پمپ
۷. طراحی یک دستگاه پمپاژ و خط لوله انتقال آب به عنوان یک پروژه

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: آموزش نظری و برگزاری بازدید علمی و انجام آزمایش

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۴۵ درصد
آزمون پایانی	۴۵ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: تجهیزات سمعی و بصری دستگاه پمپ برای انجام آزمایش و مشاهده اجزای تشکیل دهنده آن

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- نوربخش، سیداحمد. ۱۳۹۲. پمپ و پمپاژ. انتشارات دانشگاه تهران
- ۲- پمپ های سانتریفیوژ، مهندس فرزانه، چاپ دانشگاه سیستان و بلوچستان
- ۳- جزوه کلاسی



4. Streeter, V. L., E.B. Wylie and B. Ford, 1998. Fluid Mechanics. McGraw-Hill book company

5. Venard, Fluid Mechanic

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود ندارد

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر و اینترنت پر سرعت

الف: عنوان درس به فارسی: طراحی سازه‌های آبی (۱)		
نوع درس و واحد	Design of Hydraulic Structures 1	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	مکانیک خاک - هیدرولیک	دروس پیش‌نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>		دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۶۴
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مرتب با مأموریت <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان این رشته با طراحی کانال‌های روباز و سازه‌های وابسته

پ) سرفصل‌ها:

۱. مطالعه اولیه شامل جمع‌آوری اطلاعات موجود
۲. الگوی کشت و برآورد آب مورد نیاز اراضی کشاورزی
۳. سیستم توزیع و تحویل آب در شبکه‌های آبیاری
۴. تعیین دبی طراحی کانال‌ها، تهیه پروفیل‌های طولی و عرضی، محاسبات هیدرولیکی کانال‌ها، تعیین نوع پوشش کانال، محاسبات خاکبرداری و خاکریزی، طراحی هیدرولیکی کانال (شامل تعیین ابعاد، شیب و ...)
۵. طراحی کانال‌های پایدار، تعیین مقاطع بهینه
۶. طراحی تبدیل، دهانه آبگیر، چک، چک دراپ، سینون وارونه، زیرگذر، آبشار و تقاطع جاده، کالورت، شوت و ...

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تشریح در کلاس، استفاده از فیلم، و کامپیوتر، بازدید از پروژه‌های در دست اجرا

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | ۲۰ درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | ۴۰ درصد |
| آزمون پایانی | ۴۰ درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: تجهیزات سمعی بصری و بازدید میدانی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- 1- Aisenbery, A.J., Hayes, R.B., Warren, H.J., Winset, D.L. & Young, R.B. 1983. Design of Small Canal Structures. U.S. Bureau Reclamation, Denver, Colorado.
- 2- 1967. Canals and Related Structures, Design Standard, No.3. U.S. Bureau Reclamation, Denver, Colorado.
- 3- Petrerka, A.J., 1983. Hydraulic Design of Stilling Basins and Energy Dissipators. Water Resources Technical Publication, Engineering Monograph No.25. U.S. Bureau Reclamation, Denver, Colorado.
- 4- Chow, V.T. 1959. Open Channel Hydrolics. McGraw-Hill company.

۵- فرهودی، ج. ۱۳۷۲. جریان‌های در آبراهه‌های روباز. ک. سویرامانیا. دانشگاه ارومیه

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود ندارد



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر و اینترنت پر سرعت



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی سیستم‌های آبیاری		
نوع درس و واحد	Irrigation Systems Design	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	آبیاری عمومی - نقشه برداری تکمیلی - هیدرولیک	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم‌نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مربط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>	مربط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/>	۶۴
موسسه است <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با طراحی و ارزیابی سیستم‌های آبیاری

پ) سرفصل‌ها:

۱. ارزیابی اراضی فاریاب و کیفیت آب آبیاری
۲. اصول فنی طراحی سیستم‌های آبیاری سطحی
۳. نفوذ آب در خاک
۴. طراحی روش‌های آبیاری (کرتی، نواری و جویچه)
۵. طراحی آبیاری بارانی (آرایش شبکه، عوامل لازم در طراحی برنامه آبیاری، آرایش‌ها)
۶. طراحی آبیاری قطره‌ای (آرایش لوله‌ها، مشخصات لوله‌ها و قطره چکان‌ها)
۷. آبیاری زیر زمینی
۸. آبیاری به طریقه زیرزمینی
۹. ارزیابی سیستم‌های مختلف آبیاری و انواع راندمان‌ها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

مطالب سرفصل‌های این درس در کلاس درس تشریح می‌شوند و آزمایش‌های در نظر گرفته شده در سرفصل درس در مزرعه اجرا می‌شوند و بازدید علمی از پروژه‌های در حال اجرای آبیاری انجام خواهد شد.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|----------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | ۱۰ درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | ۳۰ درصد |
| آزمون پایانی | ۳۰ درصد |
| فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم‌سال | ۳۰ درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: وسایل اندازه گیری رطوبت خاک - نفوذ آب در خاک - مزارع دارای نوار شیبدار و جویچه - مزرعه با سیستم آبیاری بارانی و قطره ای

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Cucna R. H. 1989. Irrigation System Design: an Engineering Approach , Prentice Hal, Inc. New Jersey USA



۲. تیموری، سهراب. پایدار، زهرا. اصول طراحی سیستم های آبیاری. انتشارات دانشگاه تهران
(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان برای وضعیت موجود شرایط مناسب مهیا می گردد.

الف: عنوان درس به فارسی: سیستم‌های آبیاری تحت فشار		
نوع درس و واحد	Pressurized Irrigation Systems	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	نقشه‌برداری تکمیلی - آبیاری عمومی - هیدرولیک	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>		دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۲
پروژه / رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸
مهارتی-اشغال پذیری <input type="checkbox"/>		
مرتبط با آمایش/آموزش موسسه <input type="checkbox"/> مرتبط با آمایش/آموزش موسسه نیست <input type="checkbox"/>		وضعیت آمایشی/آموزشی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می باشد.

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با اصول طراحی، اجرا و مدیریت آبیاری تحت فشار شامل بارانی و خرد آبیاری (میکرو)

پ) سرفصل‌ها:

۱. کلیات و کاربردهای سیستم‌های آبیاری تحت فشار، انواع سیستم‌های آبیاری بارانی و میکرو، اهداف طراحی
۲. یکنواختی پخش آب، اثرات باد و فشار در یکنواختی پخش آب، مفاهیم ضرایب یکنواختی، کفایت آبیاری و راندمان آبیاری
۳. اجزاء طراحی سیستم بارانی، میزان پخش آب، فاصله آب‌پاش‌ها، مفهوم تغییر محل لاترال‌ها، معیارهای انتخاب آب‌پاش، تعیین ظرفیت سیستم‌های آبیاری بارانی، طراحی و آرایش سیستم توزیع آب، طراحی سیستم لوله‌های لاترال، طراحی سیستم لوله‌های اصلی و نیمه اصلی
۴. تعیین قدرت و مشخصات پمپ و ایستگاه‌های پمپاژ
۵. طراحی سیستم‌های سنتریوت، انواع سیستم‌های سنتریوت، پارامترهای راهبری سیستم‌های سنتریوت و لینیر، سیستم لوله‌های چرخدار، توصیف سیستم پارامترهای مهم در آرایش تنگی
۶. طراحی سیستم آبیاری قطره‌ای، مفاهیم سیستم‌های آبیاری میکرو، اصول و مزایای آبیاری قطره‌ای، اجزاء سیستم‌های آبیاری قطره‌ای، آشنایی با انواع قطره چکان‌ها، بابلر، لوله تیپ، خصوصیات کیفی آب در آبیاری قطره‌ای
۷. هیدرولیک لاترال‌ها، فیلترها و سیستم‌های تصفیه آب، انواع صافی‌ها، تصفیه باکتریایی و تصفیه شیمیایی سیستم‌های تزریق کود و دستورالعمل‌ها
۸. آبیاری زیر سطحی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تدریس تئوری به صورت ارائه مطالب در کلاس با استفاده از کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و نمایش بعضی از برنامه‌های کامپیوتری. و روش عملی شامل کار در آزمایشگاه و کار میدانی.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

۱۰ درصد	فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال
۳۰ درصد	آزمون پایان نیم‌سال
۳۰ درصد	آزمون پایانی
۳۰ درصد	فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم‌سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه: مزرعه با سیستم آبیاری بارانی و قطره‌ای و امکانات برگزاری بازدید علمی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. آبیاری بارانی و قطره‌ای، کلرو بلزتر (۱۹۹۰)



۲. سیستم‌های آبیاری تحت فشار- طراحی و اجرا، ترجمه: دکتر حسنی و دکتر قائمی.

۳. اصول عملیات آبیاری قطره‌ای

۴. کود آبیاری، برت(۱۹۹۸)

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان برای وضعیت موجود شرایط مناسب مهیا می گردد.

الف: عنوان درس به فارسی: هیدرولیک مجاری روباز		
نوع درس و واحد	Open Channel Hydraulics	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه		دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۶۴	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/>	مأموریت <input type="checkbox"/>	
موسسه است <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود امکانات لازم از جمله کامپیوتر و اینترنت .

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با هیدرولیک جریان در کانال‌های روباز- آشنایی با روابط مورد نیاز جهت طراحی کانال‌های روباز

پ) سر فصل‌ها:

۱. کلیاتی از جریان مایعات

۲. مقدمه‌ای بر تفاوت جریان‌های تحت فشار و جریان در مجاری روباز

۳. انواع جریان- حالات جریان و ارزیابی فیزیکی جریان‌های زیر بحرانی، بحرانی و فوق بحرانی، سرعت موج سطحی- توزیع سرعت و توزیع فشار استاتیکی در مجاری روباز

۴. اصل پیوستگی و کاربرد آن در مجاری روباز- جریان از زیردریچه‌ها- جریان در تبدیل‌ها

۵. مفهوم انرژی مخصوص و عمق‌های متناوب- مشخصات و معادلات جریان بحرانی- مقاطع کنترل- مفهوم کنترل جریان (کنترل بالادست و پایین دست)

۶. کاربرد اصل انرژی در حل مسائل موج‌های سطحی کوتاه- اصل مومتم و کاربرد آن در مجاری روباز- مفهوم نیروی مخصوص و عمق‌های مزدوج- جهش‌های هیدرولیکی ساده- موج‌های بلند- ارزیابی نیروی جریان بر سازه‌های آبی (سرریز، دریچه، تبدیل و ...) و موانع (پایه‌های پل)

۷. اصل مقاومت جریان و کاربرد آن در مجاری روباز- معادله تنش برشی بستر جریان- معادلات داریسی- ویزباخ، شزی و مانینگ- طراحی هیدرولیک کانال‌ها- کانال‌های پوشش یافته- کانال‌های پایدار یا مواد بستری فرسایش پذیر- بهترین مقطع هیدرولیکی برای کانال‌های پوشش یافته

۸. ارزیابی جریان پایدار و غیر یکنواخت تدریجی- معادله جریان غیر یکنواخت- طبقه‌بندی و ارزیابی کیفی پروفیل سطح آب، محاسبه پروفیل سطح آب در کانال‌های منشوری، روش مختصات در تشکیل امواج به اختصار.

عملی: انجام آزمایش‌های مربوط به چگونگی تشکیل جهش در شرایط کنترل بالادست و پایین دست، بررسی جریان در بالادست و پایین دست دریچه‌ها، بررسی رابطه انرژی مخصوص، بررسی رابطه نیروی مخصوص، بررسی جریان در شرایط تنگ‌شدگی و برآمدگی کانال.

(ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تشریح در کلاس، استفاده از فیلم، ویدئو پروژکتور و کامپیوتر، بازدید از پروژه‌های در دست اجرا

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۱۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۳۰ درصد

فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم سال ۳۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: امکانات آموزشی برای آموزش واحد نظری و کانال هیدرولیکی آزمایشگاهی برای آموزش عملی



چ) منابع علمی پیشنهادی:

1- Henderson, F.M. Open Channel Flow, New York, Macmillan Publishing Co.Inc.

۲- حسینی، سید محمود و جلیل ابریشمی، هیدرولیک کانال‌های باز ۱۳۸۱، انتشارات آستان قدس رضوی.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود ندارد.



الف: عنوان درس به فارسی: مهندسی زهکشی		
نوع درس و واحد	Drainage Engineering	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	هیدرولیک - مبانی زهکشی	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۲	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)
مرتبط با مأموریت/آمایش موبسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت موبسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود امکانات لازم از جمله کامپیوتر و اینترنت .

ب: هدف کلی:

آموزش دانشجویان به منظور توانایی انجام پروژه‌های زهکشی کشاورزی شامل طرح، اجرا و ارزیابی پروژه‌ها و انجام مطالعات زیست محیطی در رابطه با زهکشی

پ) سرفصل‌ها:

۱. مروری بر اصول زهکشی: اهمیت زهکشی در کشاورزی، تاریخچه زهکشی در ایران
۲. منشأ و علل آب اضافی در خاک
۳. مطالعات لازم برای طراحی سیستم‌های زهکشی: مطالعات خاکشناسی (تفسیر نقشه‌های خاکشناسی)، مطالعات هیدرولوژیکی حوزه آبریز (روش‌های تعیین دبی طرح در مطالعات زهکشی)، مطالعات هیدرولوژیکی (تعیین نوسانات سطح ایستایی، شناسایی منابع تغذیه و تخلیه، مشخصات و تعیین محدوده زهکشی)
۴. مدل‌های ریاضی در زهکشی: تئوری‌های زهکشی و اصول جریان آب به طرف زهکش‌ها در حالت ماندگار یا غیر ماندگار
۵. طراحی شبکه‌های زهکشی: شبکه زهکش‌های (روباز)، شبکه زهکش‌های زیرزمینی، زهکش‌های قائم، زهکش‌های حائل شبکه‌های زهکش‌های اصلی (مادر)
۶. آشنایی با نحوه اجرای شبکه‌های زهکشی و ماشین‌الات مورد نیاز، مشکلات اجرایی زهکش‌های زیرزمینی، بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های زهکشی
۷. مصالح زهکشی: انواع لوله‌ها، مواد فیلتری: (شن و ماسه و ژئوتکستایل) و انتخاب فیلتر مناسب، مصالح ساختمانی و سازه‌ها
۸. موضوعات مرتبط با زهکشی: ملاحظات زیست محیطی، هزینه و درآمدهای ناشی از زهکشی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

نظری: برگزاری کلاس و ارائه مطالب با استفاده از وسایل سمعی بصری
عملی: ارائه یک پروژه زهکشی بر اساس اطلاعاتی که به دانشجو داده می‌شود.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۱۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۴۵ درصد
آزمون پایانی ۴۵ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: امکانات آموزشی از جمله کامپیوتر و ویدئو پروژکتور و غیره و شرایط برای بازدید علمی مهیا گردد.

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. علیزاده، امین. ۱۳۸۲. زهکشی اراضی (طرح و برنامه‌ریزی شبکه‌های زهکشی اراضی).



۲. شمسایی، ابوالفضل، ۱۳۷۲. هیدرولیک جریان در محیط‌های متخلخل. جلد اول: مهندسی زهکشی دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
۳. نوشادی، مسعود. ۱۳۹۷. اصول و مهندسی زهکشی جلد ۲. انتشارات دانشگاه شیراز
- (ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود ندارد
- (خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر حاوی نرم افزار مناسب و اینترنت پرسرعت برای دانشجویان و استاد

الف: عنوان درس به فارسی: مبانی سنجش از دور و سامانه های اطلاعات جغرافیایی		
عنوان درس به انگلیسی:	Remote Sensing and GIS	
دروس پیش نیاز:	نقشه برداری تکمیلی	
دروس هم نیاز:		
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۶۴	
وضعیت آزمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آموزش/مأموریت	مرتبط با آمایش/مأموریت
	<input type="checkbox"/> است	<input type="checkbox"/> است
نوع درس و واحد		
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	
	<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه	
	<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی و مباحث سنجش از دور و سامانه های اطلاعات جغرافیایی و فراگیری مهارت های لازم برای کار با نرم افزارهای مرتبط

پ) سرفصل ها:

۱. تعریف GIS و تاریخچه آن
۲. ارکان GIS و تعاریف پایه
۳. ساختار داده ها در GIS
۴. عوارض پایه و توپولوژی داده ها
۵. ارتباط اطلاعات توصیفی به اطلاعات مکانی
۶. آشنایی با نحوه آماده سازی، ذخیره سازی و پیش پردازش داده های مکانی (داده های رقومی، تبدیل فرمت و ساختار داده ها)
۷. معرفی نرم افزارهای مفید GIS و آشنایی مقدماتی با یکی از پر استفاده ترین آنها
۸. مبانی سنجش از دور شامل: امواج الکترومغناطیس و کاربرد آن در فناوری سنجش از دور، معرفی ماهواره های منابع زیرزمینی و تاریخچه آنها، تشریح انواع سنجنده ها و سکوها، کلیات تفسیر تصاویر ماهواره ای.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: آموزش بصورت نظری و کار با نرم افزار مرتبط در کارگاه

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---|---------|
| پروژه و فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | ۳۰ درصد |
| آزمون پایان نیم سال | ۳۰ درصد |
| آزمون پایانی | ۴۰ درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: وجود تعداد کافی کامپیوتر با قابلیت نصب نرم افزارهای مرتبط (ENVI- GIS)

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی - دکتر سید کاظم علوی پناه-مسلم لدنی
۲. مبانی سنجش از دور - سید باقر فاطمی - یوسف رضایی
۳. سیستم های اطلاعات جغرافیایی GIS - محمدرضا کریمی - حمید علوی لوانسانی



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به شرایط فرد نیاز به تجهیزات مرتبط می باشد

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در صورت تهیه نرم افزارهای مرتبط (ENVI- GIS) برای دانشجویان امکان برگزاری الکترونیکی درس وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: حفاظت آب و خاک		
نوع درس و واحد	Soil and Water Conservation	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	نقشه برداری تکمیلی	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه / رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۲
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۴۸
مرتبط با مأموریت/آمایش موبسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت موبسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی: در بسیاری از مناطق فرسایش شدیدی از نوع آبی و بادی وجود دارد که می بایستی برای جلوگیری از آن راهکارهایی ارائه و اجرا کرد هدف از این درس آشنایی دانشجویان با انواع فرسایش های آبی و بادی و نیز راهکارهای جلوگیری از آنهاست

پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱. آشنایی با مفاهیم پایه فرسایش و اهمیت آن
 ۲. فرسایش آبی، فرسایش پاشان، فرسایش ورقه ای، فرسایش جویچه ای، فرسایش خندقی، طرق محاسبه فرسایش در حوضه های آبخیز، معادله های رایج فرسایش خاک، معرفی مختصر مدل های فرسایش خاک، خسارت های ناشی از فرسایش خاک
 ۳. فرسایش بادی: اصول و علل فرسایش، نتایج حاصله از فرسایش، روش های جلوگیری از فرسایش، بادشکن ها، استفاده مالچ در حفاظت خاک ها و تثبیت تپه های فنی، عملیات حفاظت خاک شامل: ترانس بندی، حفظ پوشش گیاهی و مدیریت حفاظت آبراهه های اصلی و فرعی.
 ۴. حفاظت آب: بندسارها، کاهش نفوذپذیری و تبخیر-تعرق در آبراهه ها، افزایش ذخیره سازی آب در خاک و تغذیه مصنوعی، ایجاد مخازن کوچک جهت جمع آوری آب و سیلاب ها.
- بازدید از طرح های اجرا شده حفاظت خاک و آب و ارائه یک پروژه کوچک حفاظت آب و خاک.

ت) روش یاددهی-یادگیری متناسب با محتوا و هدف: آموزش در کلاس با استفاده کامپیوتر و ویدئو پروژکتور برای مطالب نظری و نمایش فیلم، بازدید از پروژه های در دست اجرا برای مطالب عملی

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۴۵ درصد
آزمون پایانی	۴۵ درصد

سایر موارد در صورت نیاز قید- شود.

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: آزمایشگاهی، کارگاهی، کتابخانه ای

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- 1-Schwab G.O., R.K. Evert, W. Edminster, and K.K. Barnes. 1980. Soand Water Consarvation Engineering, J.W. and Sons
- 2-Soil Erosion and Conservation Morgan, R.P.C. 1980 (ترجمه دکتر امین علیزاده)

۳. فرسایش آبی و کنترل آن-تالیف حسین قلی رفاهی- دانشگاه تهران
۴. فرسایش بادی و کنترل آن-تالیف حسین قلی رفاهی- دانشگاه تهران
۵. اصول مهندسی آبخیز داری-تالیف حجت اله ضیایی- دانشگاه امام رضا(ع)
۶. جزوه درسی



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: ملاحظاتی وجود ندارد.

الف: عنوان درس به فارسی: آب‌های زیرزمینی		
عنوان درس به انگلیسی:	Groundwater	
دروس پیش‌نیاز:	زمین‌شناسی مهندسی - آبیاری عمومی	
دروس هم‌نیاز:		
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۶۴	
وضعیت آزمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مربط با آزمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> / مرتبط با مأموریت/آزمایش <input type="checkbox"/>	
	موسسه نیست <input type="checkbox"/> / موسسه است <input type="checkbox"/>	
نوع درس و واحد		
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>		
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>		
پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: در صورت تامین کامپیوتر و اینترنت مشکلی وجود ندارد

ب: هدف کلی:

آموزش دانشجویان در زمینه هیدرولوژی آب‌های زیرزمینی، برآورد وضعیت منابع آب‌های زیرزمینی، نحوه بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی، شناخت کیفیت آب‌های زیرزمینی

پ) سرفصل‌ها:

۱. کلیات (تعریف، اهمیت، تاریخچه)، سهم آب‌های زیرزمینی در بیلان آب کره زمین و ایران، آبخانه‌ها و تقسیم‌بندی آنها T خواص سازندها در رابطه با آب زیرزمینی، چشمه‌ها و انواع آبها، قنات و اهمیت آن در ایران
۲. ضرایب هیدرودینامیکی آبخانه‌ها، ضریب آگذاری، ضریب انتقال، ذخیره ویژه و ضریب ذخیره، جریان آب زیرزمینی، معادله داریسی، معادله پیوستگی در شرایط ماندگار و غیر ماندگار، جریان یک بعدی، دو بعدی و سه بعدی
۳. همگنی و همسانی سازندها، خطوط جریان و خطوط هم‌پتانسیل، شبکه جریان و موارد استفاده آن، رسم شبکه جریان در شرایط غیر همگن و غیر همسان، مسائل شرایط مرزی
۴. هیدرولیک چاهها، معادلات جریان ماندگار، معادلات جریان غیر ماندگار، آزمایشات پمپاژ چاه و روش‌های تعیین ضرایب انتقال و ذخیره، افت هیدرولیکی چاه، چاه در نزدیکی رودخانه یا کوهپایه، روش تصویر در چاهها، راندمان چاه، روش‌های حفر چاه، تکمیل و توسعه چاه
۵. کیفیت آب زیرزمینی و روش‌های مختلف تهیه نقشه‌های مربوطه، آلودگی آب زیرزمینی، روش‌های تغذیه مصنوعی آبخانه‌ها، نفوذ آب دریا به آبخانه‌های ساحلی، بالا آمدن آب شور در اثر پمپاژ آبخانه.

عملی: بازدید از عملیات لایروبی یا حفر قنات، بازدید از عملیات حفاری چاه‌های عمیق با روش‌های ضربه‌ای و مته‌ای، آزمایش پمپاژ و تعیین ضرایب هیدرودینامیکی (ضریب انتقال و ضریب ذخیره، رسم منحنی، افت آب زیرزمینی در یک منطقه، رسم هیدروگراف چاه.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: نظری: برگزاری کلاس و ارائه مطالب با استفاده از وسایل سمعی بصری
عملی: انجام عملیات درس مطابق سرفصل در آزمایشگاه و صحرا و انجام بازدید صحرائی.

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	30 درصد
آزمون پایان نیم‌سال	35 درصد
آزمون پایانی	35 درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه: مدل لایه آبدار و تجهیزات سمعی بصری و تجهیزات میدانی از جمله عمق یاب و خط کش جت آب
چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Todd, D.K. 1980. Groundwater Hydrology. John Willy and Sons.



2. Freez, R.A. and A. Cherry. 1979. Groundwater Prentice Hall.

۳. شمسایی، ابوالفضل، ۱۳۷۶. هیدرولیک جریان در محیط‌های متخلخل. جلد دوم: مهندسی آب‌های زیرزمینی. دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۴. بهروز کوهنجان، سیاوش و سامانی، نوذر. ۱۳۹۴. هیدرولوژی کاربردی. انتشارات نوید شیراز

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود ندارد

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: وجود کامپیوتر حاوی نرم افزار مناسب و اینترنت پرسرعت برای دانشجویان و استاد

الف: عنوان درس به فارسی: طراحی شبکه‌های آبرسانی		
نوع درس و واحد	Rural Water Supply	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	هیدرولیک و پمپ‌ها و ایستگاه‌های پمپاژ	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۲
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۳۲
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم هیدرولیک شبکه‌های انتقال و توزیع آب به طوری که بتوانند یک پروژه را از فاز صفر تا سه را اجرا نمایند. مفاهیم اولویت منابع آب و تصفیه ساده آب مشروب نیز مد نظر قرار می‌گیرد.

پ) سرفصل‌ها:

۱. مفاهیم پایه مکانیک سیالات کاربردی در طراحی شبکه‌های انتقال و توزیع آب
۲. تعیین سرانه مصرف آب شهری
۳. استانداردهای آب آشامیدنی و اولویت‌های آن
۴. انواع شبکه‌های تأمین و توزیع آب آشامیدنی و محاسبه‌های مربوط به آنها
۵. محاسبه هیدرولیک لوله‌ها
۶. طراحی شبکه‌های توزیع آب شهری بر اساس روش‌های مختلف
۷. کاربرد پمپ در شبکه‌های انتقال و توزیع آب

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از مطالب کتاب‌های مرجع و جزوات- اجرای یک پروژه واقعی، ارزیابی یک پروژه اجرا شده

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | ۱۰ درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | ۴۵ درصد |
| آزمون پایانی | ۴۵ درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه: لوازم کمک آموزشی برای مبحث نظری و امکانات لازم برای بازدید علمی مهیا گردد

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1- Class notes

2- Clark, J.W., W. Viessman, Jr., and M.J. Hammer. 1985. Water supply and pollution control

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود ندارد



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: استفاده از نرم افزارهای طراحی شبکه های توزیع آب شهر

الف: عنوان درس به فارسی: اقتصاد مهندسی		
عنوان درس به انگلیسی:	Engineering Economics	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:		پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۲	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
		پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت /آمایش <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/>
		موسسه است <input type="checkbox"/> موسسه نیست <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با ارزش زمانی پول و ایجاد مهارت لازم برای ارزیابی اقتصادی پروژه های عمرانی و نیز مقایسه گزینه های مختلف و انتخاب گزینه برتر

پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱. مقدمه و تعریف: کاربرد اقتصاد مهندسی در سرمایه گذاری طرح های عمرانی
۲. ارزش زمانی پول: دیاگرام- جریان نقدی
۳. ریاضیات مالی و فرمول های بهره
۴. تحلیل اقتصادی و مقایسه گزیدارها
۵. برآورد هزینه ها و درآمدهای ناشی از اجرای هر واریانت و مقایسه بین آنها با روش ارزش زمین حاضر، روش معادل سالیانه، روش نرخ بازده، استفاده از روش های ترسیمی، نسبت منفعت به هزینه، روش گردش نقدی سالانه
۶. استهلاك و روش های محاسبه استهلاك سرمایه (روش خط مستقیم با جمع ارقام سالیانه، اقساط سالیانه)
۷. تحلیل دینامیکی پروژه و مسئله ریسک
۸. مطالعه اقتصادی پروژه بر اساس برنامه ریزی خطی، روش های محاسباتی و ترسیمی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: ارائه مطالب بر اساس سرفصل درس

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۴۰ درصد
انجام پروژه	۲۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس مجهز به تابلو وایت برد، کامپیوتر و ویدئوپروژکتور

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- ۱- اسکونژاد، م. (۱۳۸۴). اقتصاد مهندسی، ارزیابی اقتصادی پروژه های صنعتی. چاپ بیست و دوم. انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر
- ۲- بیات، حبیب اله، (۱۳۸۷). نکاتی آموزشی پیرامون مهندسی ارزش برای مهندسان عمران، انتشارات مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
- ۳- سلطانی، غلامرضا (۱۳۸۷) اقتصاد مهندسی- انتشارات دانشگاه شیراز- دانشگاه شیراز

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: در صورت امکان برای وضعیت موجود شرایط مناسب مهیا می گردد.



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: شرایط برای برگزاری الکترونیکی درس مهیا می باشد.

الف: عنوان درس به فارسی: پروژه		
نوع درس و واحد	Projects	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		درس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری پروژه/ رساله / پایان نامه		درس هم نیاز:
مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد واحد:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است	مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه ■ موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

تقویت دانشجو در یک مطلب علمی

پ) سرفصل ها:

پروژه پس از نیمسال ششم اخذ و شامل مواردی است که به وسیله استاد درس تعیین و توسط گروه آموزشی تصویب می شود.

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: دانشجو با توجه به موضوع راهنمایی های لازم را از استاد دریافت می نماید

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

ارائه گزارش کار ۱۰۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: بستگی به موضوع پروژه دارد

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

مبحث درس تخصصی مرتبط با موضوع

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به شرایط موضوع مشخص می شود

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: این درس قابلیت الکترونیکی برگزار شدن را ندارد.

دروس تخصصی اختیاری

الف: عنوان درس به فارسی: دیمکاری		
نوع درس و واحد	Rainfed Agriculture	
عنوان درس به انگلیسی:	آبیاری عمومی، زراعت عمومی	
دروس پیش نیاز:		
دروس هم نیاز:		
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۶۴	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه	مرتبط با آمایش/مأموریت	
است	موسسه نیست	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با اصول دیمکاری و روش های حفاظت آب و خاک

پ) سرفصل ها:

۱. مقدمه و اهمیت دیمکاری
۲. بررسی آب و هوای مناطق خشک و نیمه خشک و مناطق نیمه خشک دیمکاری در ایران، تاثیر عوامل اقلیمی در زراعت دیم
۳. شرایط مناسب فیزیکی خاک در دیمکاری، حفاظت خاک، بررسی روشهای ذخیره سازی رطوبت در اراضی دیم
۴. حفاظت خاک،
۵. بررسی روشهای ذخیره سازی رطوبت در اراضی دیم
۶. تبخیر و تعرق در مناطق دیمکاری،
۷. انتخاب رقم مناسب گیاه زراعی و بررسی امکان ایجاد تناوب در زراعت دیم
۸. بررسی مسائل کشت و کار در زراعت دیم
۹. تجزیه و تحلیل داده های هواشناسی، اندازه گیری شدت و مدت باران با دستگاه شبیه ساز باران
۱۰. بازدید از اراضی گندم دیم، طراحی و نحوه اجرای تراس پلکانی حفاظتی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تدریس مطابق با سرفصل درس، استفاده از امکانات جانبی مانند سیستم پاورپوینت

جهت تفهیم بهتر مطالب، همزمانی تدریس و بازدید، حل مسائل، بازدید از مزارع دیم نمونه

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۳۰ درصد
فعالیت آزمایشگاهی	۳۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) منابع علمی پیشنهادی:

Brengle, K.G. (1982) Principles and practices of dryland farming, Colorado Associated University Press, 178 p
 Peterson, G.A., Unger, P.W., Payne, W.A. (2006) Dryland agriculture, Second edition, American Society of Agronomy-Crop Science Society of America-Soil Science Society of America, 1026 p

هاشمی نیا س.م. (۱۳۷۸) زراعت دیم- راهبردهای نوین برای پایداری، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۲۲ ص

راشد محصل م.ح. و کوچکی ع. (۱۳۸۸) اصول و عملیات دیمکاری، جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۰۰ ص



(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به موقعیت، امکانات مناسب فراهم می گردد.
 (خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان برگزاری درس بصورت الکترونیکی امکان پذیر است.

الف: عنوان درس به فارسی: تحلیل سازه		
نوع درس و واحد	Structural Analysis	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	مقاومت مصالح	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	
مرتبط با مأموریت / آمایش <input checked="" type="checkbox"/> مونسسه است	وضعیت آمایشی / مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با آمایش / مأموریت <input type="checkbox"/> مونسسه نیست		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

آشنایی و تجزیه و تحلیل نیروهای وارد بر یک سازه به قسمی که بتوان بر اساس آنالیز شروع به طراحی نمود و مراحل کار شامل شناخت نیروهای وارده، ترسیم دیاگرام های تنش برشی (نیروی برشی) و گشتاور خمشی به منظور طراحی.

پ) سرفصل ها:

۱. نمودارهای نیروی برشی و لنگر خمشی - خرپاها - تغییر شکل سازه ها
۲. خط تأثیر نیرو
۳. بارهای متحرک -
۴. تحلیل تیرها
۵. مقدمه ای در مورد تحلیل قاب ها و خرپاهای نامعین استاتیکی
۶. مقدمه ای بر روش های تحلیل ماتریسی و کامپیوتری تحلیل سازه ها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه مطالب در کلاس با استفاده از نرم افزار Power point و حل مسائل بر روی تابلو وایت برد توسط استاد مربوطه

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | ۲۰ درصد |
| آزمون پایان نیم سال | ۴۰ درصد |
| آزمون پایانی | ۴۰ درصد |

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: حل مسئله، تحلیل سازه های موجود در محیط دانشگاه مانند ستون ها، تیرها و ...

چ) منابع علمی پیشنهادی:

کتاب، نرم افزارهای رایج مانند ETABS, SAP و ...

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود ندارد



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: در صورت فراهم بودن نرم افزارهای مرتبط ، برگزاری درس بصورت الکترونیکی امکانپذیر است .

الف: عنوان درس به فارسی: هواشناسی کشاورزی		
عنوان درس به انگلیسی:	Agricultural Meteorology	
دروس پیش نیاز:	هوا و اقلیم شناسی	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>
	۶۴	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۶۴	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه <input type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/> است <input checked="" type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه پروژه ...

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان رشته آبیاری با مفاهیم هواشناسی کشاورزی و کاربرد علم هواشناسی در علوم کشاورزی می باشد. اطلاع از این علم دانشجویان را در استفاده از علوم هواشناسی به منظور بهینه سازی مصرف آب و افزایش تولید کمک می نماید

پ) سرفصل ها:

۱. هواشناسی کشاورزی، اهداف هواشناسی کشاورزی، جنبه های مختلف هواشناسی کشاورزی
۲. تشعشعات خورشیدی و گیاهان زراعی، انعکاس، انتقال و جذب، توزیع تشعشعات درون کانوپی گیاه
۳. عوامل مؤثر بر توزیع تشعشعات در داخل جامعه گیاهی، اندازه گیری توزیع تشعشعات درون کانوپی گیاه
۴. تشعشعات با طول موج کوتاه، تشعشعات خالص، ترکیب طیفی توزیع تشعشعات درون کانوپی گیاه
۵. عوامل مؤثر در فتوسنتز، رابطه نور خورشید و فتوسنتز، راندمان مصرف تشعشعات خورشیدی، رابطه درجه حرارت و فتوسنتز
۶. فتوسنتز خالص، درجه حرارت محیط و محصولات زراعی، دمای خاک، عوامل مؤثر بر دمای خاک، خواص حرارتی خاک
۷. دامنه تغییرات درجه حرارت، تأخیر فاز حرارتی، تأخیر درجه حرارت بر رشد گیاه، درجه حرارت های اصلی
۸. رابطه دمای خاک و عملکرد گیاهان زراعی، دمای هوا، جریان دمای محسوس و دمای هوا، انتقال حرارت از برگ های گیاهان
۹. تأثیر رطوبت در رشد گیاهان، رطوبت خاک، جذب آب توسط گیاهان، جذب آب توسط ریشه
۱۰. رشد گیاهان در شرایط تنش های رطوبتی بسیار شدید، خشکسالی، طبقه بندی خشکسالی، تجزیه و تحلیل خشکسالی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تدریس مطابق با سرفصل درس، استفاده از امکانات جانبی مانند سیستم پاورپوینت

جهت تفهیم بهتر مطالب، در بخش عملی انجام پروژه

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۲۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۴۰ درصد
آزمون پایانی	۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: تابلو وایت برد و لوازم کمک آموزشی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

کتاب های میکرو کلیما و کاربرد کتاب های میکرو کلیما و کاربرد هواشناسی

- ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به موقعیت، امکانات مناسب فراهم می گردد.
- خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان برگزاری درس بصورت الکترونیکی امکان پذیر است.

الف: عنوان درس به فارسی: طراحی سازه‌های آبی (۲)		
عنوان درس به انگلیسی:	Design of Hydraulic Structures 2	
دروس پیش نیاز:	طراحی سازه‌های آبی (۱)	
دروس هم نیاز:		
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۴۸	
نوع درس و واحد		
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>		
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input checked="" type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

ب: هدف کلی:

۱. آشنایی دانشجویان با طراحی و اجرای سازه‌های آبی مانند سد انحرافی، حوضچه‌های آرامش و ...
۲. چگونگی مطالعه طرح‌های آبی.

پ) سرفصل‌ها:

۱. اصول طراحی سازه‌های آبی مانند بررسی صحرایی، بررسی مسائل اقتصادی و اجتماعی طرح، بررسی مسائل محیط زیستی
۲. بررسی خاکشناسی اراضی زیر پوشش طرح، بررسی ژئوتکنیکی محل طرح، بررسی هیدرولوژیکی طرح
۳. تهیه نقشه‌های توپوگرافی محل و اراضی زیر پوشش طرح، طبقه‌بندی سدها، انتخاب محل سد
۴. برآورد سیلاب حداکثر، حداقل و دبی طراحی، آنالیز هیدرولیکی جریان سطحی در رودخانه، تعیین ابعاد سازه
۵. طراحی هیدرولیکی سازه شامل: شکل سرریز، طراحی حوضچه آرامش، آب و حوضه رسوب گیر
۶. محاسبه نیروی زیر فشار تحتانی،
۷. آنالیز نشت از درون و زیرسدها، سازه‌های کنترل رسوب

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تشریح در کلاس، استفاده از فیلم، عکس، بازدید از پروژه‌های در دست اجرا مثل ساخت سدهای بزرگ

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۲۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۴۰ درصد
آزمون پایانی	۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس، تابلو وایت برد و لوازم کمک آموزشی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- Novak, P., A.I.B. Moffat, C.Nalluri, and R. Narayanan, 1996. Hydraulic Structures, 2nd ed., Champan & Hall, London.
- 2- Design Of Gravity Dams. Water Resources Technical Publication, U.S. 1976. Bureau of Reclamation, Denver, Colorado.
- 3- Vischer, D.L. and W.H. Hager, 1998. Dam Hydraulic. John Willy & Sons.
- 4- 1977. Design Of Small Dams. Water Resources Technical Publication, U.S. Bureau of Reclamation, Denver, Colorado.
- 5- Petrerka, A.J., 1983. Hydraulic Design of Stilling Basins and Eenergy Dissipators. Water Resources Technical Publication, Engineering Monograph No.25. . U.S. Bureau Reclamation, Denver, Colorado.



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود ندارد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان برگزاری درس بصورت الکترونیکی امکان پذیر است.

الف: عنوان درس به فارسی: اقتصاد کشاورزی		
عنوان درس به انگلیسی:	Agricultural Economics	
دروس پیش نیاز:	-	
دروس هم نیاز:		
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۴۸	
وضعیت آزمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
نوع درس و واحد		
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	
	پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	
	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه <input type="checkbox"/>	مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/>	
است <input checked="" type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

پ) سرفصل‌ها:

۱. تعریف علم اقتصاد، قانون کیمیایی، معمای آب و الماس، عوامل تولید کشاورزی، تعریف و هدف اقتصاد کشاورزی
۲. اهمیت و نقش کشاورزی در اقتصاد ایران، ویژگی‌های کشاورزی سنتی، سهم کشاورزی در درآمد ملی
۳. بازار، عرضه و تقاضا - کشت - بازاریابی محصولات کشاورزی
۴. اصول اقتصاد تولید محصولات کشاورزی - مقدار بهینه نهاده‌های تولید - کشت‌های تولید - بازده نسبت به مقیاس - منحنی تقاضای نهاده - هزینه‌های تولید
۵. کارایی و بهره‌وری
۶. عدم حتمیت و ریسک در کشاورزی
۷. سیاست‌های حمایتی از زارعین، مسائل کشاورزی پایدار.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: هر دانشجو مکلف است تصویری آماری از یک محصول را در کلاس (به مدت حداکثر ۱۰ دقیقه) ارائه نماید

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | ۲۰ درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | ۴۰ درصد |
| آزمون پایانی | ۴۰ درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس مجهز به تابلو وایت برد، کامپیوتر و ویدئوپروژکتور

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. Halcrwo. H.g., 1981, economics of agriculture, 1/ed/McGraw-Hill.
۲. Colman, D. and Young T., 1990, Principle of Agricultural Economics, Cambridge University, Press.
۳. Cramer G. L., and Jensen C. W., 1994, agricultural Economics and Agri business, 6/3d, Wiley.
۴. محمد بخشوده و احمد اکبری ۱۳۸۲، اقتصاد کشاورزی، مرکز نشر دانشگاه شهید باهنر کرمان.
۵. غلامرضا سلطانی و بهاء‌الدین نجفی، ۱۳۷۳، اقتصاد کشاورزی، مرکز نشر دانشگاهی.
۶. محمد بخشوده و احمد اکبری ۱۳۹۳، اقتصاد تولید (کاربرد آن در کشاورزی) مرکز نشر دانشگاه شهید باهنر کرمان.



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: مورد خاصی وجود ندارد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان برگزاری درس بصورت الکترونیکی امکان پذیر است

الف: عنوان درس به فارسی: طرح آزمایش های کشاورزی		
نوع درس و واحد	Desing of Agricultural Experiments	
نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	آمار و احتمال مهندسی	
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>		
نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۶۴	
مرتبط با مأموریت /آمایش موسسه است <input checked="" type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش /مأموریت موسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی /مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با روش های مختلف اجرای آزمایشات

پ) سرفصل ها:

۱. یاد آوری از آمار (توزیع نرمال، توزیع t ، استیودنت، توزیع F ، توزیع کای اسکور)
۲. تعاریف و اصطلاحات (تعریف علم، آزمایش، طرح های آزمایشی، تیمار، تکرار، ماده آزمایش، واحد آزمایش، داده ها یا مشاهدات، صحت و دقت، خطاهای آزمایش، ضریب تغییرات)
۳. طراحی یک آزمایش (طرح مسأله و هدف، انتخاب تیمارها، صفات مورد اندازه گیری، انتخاب ماده آزمایشی، انتخاب نوع طرح، تعداد تکرار، پیاده کردن طرح، مراقبت از آزمایش، اندازه گیری صفات مورد بررسی، تجزیه آماری و تفسیر نتایج، نوشتن گزارش)
۴. طرح های کاملاً تصادفی (تعریف، طرح های متعادل و نامتعادل و طرح های یک مشاهده ای و چند مشاهده ای، مزایا و معایب، طرز پیاده کردن طرح ها، موارد استفاده، تجزیه آماری)
۵. طرح ترتیبی (Nested) ساده و تجزیه آماری آن، طرح های بلوک های کامل تصادفی (تعریف، مزایا و معایب، طرز پیاده کردن، موارد استفاده، تجزیه آماری، برآورد مشاهده از بین رفته - سودمندی نسبی مربع لاتین نسبت به طرح های بلوک و کاملاً تصادفی)
۶. طرح های گردان (تعریف، طرز پیاده کردن، موارد استفاده تجزیه آماری)
۷. تبدیل و تغییر شکل داده ها و موارد استفاده آن ها
۸. مقایسه های تیماری
۹. آزمایش های فاکتوریل (چند عاملی) (تعریف، انواع آزمایش های فاکتوریل، اثرات ساده، اصلی و متقابل، مزایا و معایب، آزمایش های دو عاملی و تجزیه آماری آن ها از راه جبری و فاکتوریل، آزمایش های $2n$ آزمایش های $n \times p \times k$ مقایسه میانگین هادر آزمایش های فاکتوریل)
۱۰. تفکیک عوامل به اجزاء خطی SS ، درجه ۲ و غیره (منحنی های پاسخ)
۱۱. اختلاط کامل و ناقص (تعریف، کاربرد، تجزیه آماری طرح های اختلاط یافته)
۱۲. طرح کرت های خرد شده (تعریف، طرز پیاده کردن، موارد استفاده، تجزیه آماری، مقایسه میانگین هاف برآورد مشاهده از بین رفته)

عملی:

۱. حل مسائل هر جلسه
۲. پیاده کردن چند طرح در آزمایشگاه و انجام محاسبات مربوط
۳. مثال هایی از طرح های آزمایشی و حل آنها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: در بخش نظری تشریح در کلاس، استفاده از فیلم، عکس و در بخش عملی حل مسئله و پیاده کردن چند طرح در آزمایشگاه

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۲۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۴۰ درصد
آزمون پایانی	۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: لوازم کمک آموزشی از جمله ویدئو پروژکتور و کامپیوتر و مزرعه آموزشی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. رودباری، م. (۱۳۹۱). طرح آزمایشات کشاورزی. انتشارات سنجش و دانش تهران
۲. نیازیان، م. یونسی حمزه خانلو، م (۱۳۹۰). طرح آزمایشات کشاورزی: خلاصه درس، مثال ها و تست ها همراه با پاسخ تشریحی. انتشارات شهراب تهران.
3. Petersen, R.G, (1994). Agricultural field experiments, design and analysis, CRC.
4. Cox, D.R., reid, N.(2000). The theory of the design of experiments chapman and Hall, CRC

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به موقعیت، امکانات مناسب فراهم می گردد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان برگزاری درس بصورت الکترونیکی امکان پذیر است

الف: عنوان درس به فارسی: محاسبات عددی		
نوع درس و واحد	Numerical Analysis	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	عنوان درس به انگلیسی: ریاضیات عمومی ۲	
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	دروس هم نیاز:	
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
مهارتی-اشغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
است <input checked="" type="checkbox"/> موسسه نیست <input type="checkbox"/>		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مباحث پایه ای روش های محاسبات عددی و افزایش توانایی آنها در کاربرد این مباحث در مهندسی آب

پ) سرفصل ها:

۱. معرفی انواع روشهای محاسباتی در مدل سازی و حل مسائل دنیای واقعی،
۲. خطاها و اشتباهات محاسباتی و ملاحظات مرتبط در روش های عددی
۳. روش های درون یابی و برون یابی
۴. یافتن ریشه های معادلات با ریشه های مختلف
۵. مشتق گیری و انتگرال گیری عددی
۶. روش های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم
۷. عملیات روی ماتریس ها و تعیین مقادیر ویژه آنها
۸. حل دستگاه های معادلات خطی و غیر خطی
۹. روش حداقل مربعات
۱۰. برنامه های کامپیوتری پایه برای محاسبات عددی
۱۱. معرفی کاربرد روش های عددی در مهندسی آب
۱۲. برنامه نویسی حل ماتریس ها مشتق و انتگرال عددی

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: در ارتباط با رئوس مطالب حل تمرین الزامی است

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	20 درصد
آزمون پایان نیم سال	40 درصد
آزمون پایانی	40 درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس، تابلو وایت برد، کامپیوتر و ویدئو پروژکتور

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. مهری، ب. (۱۳۸۴). محاسبات عددی. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیر کبیر تهران.
۲. نیکو کار، م. (۱۳۸۲). محاسبات عددی. گسترش علوم پایه تهران.
3. Abbott, M.B. and Basco, D.R. (1997). Computational fluid dynamics: and introduction for engineers longmand Singapore publishers.



4. Wang, H.F. and Anderson. M.P. (1982). Introduction to Groundwater Modeling: Finite differences and finite element methods, W.H. freeman publisher.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به موقعیت، امکانات مناسب فراهم می گردد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان برگزاری درس بصورت الکترونیکی امکان پذیر است.

الف: عنوان درس به فارسی: مدیریت منابع آب و مسائل زیست محیطی		
نوع درس و واحد	Water Resources Management and Environmental Issues	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>		درس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>		درس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه / رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۲	
مهارتی-اشغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:
مرتبط با آمایش/مأموریت/آمایش موسسه <input checked="" type="checkbox"/> است	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مسائل مربوط به مدیریت آب در سطح کلان و در سطح مزرعه.

پ) سرفصل ها:

۱. آشنایی کلی با وضعیت کمی و کیفی منابع آب کشور
 ۲. آشنایی اجمالی با مدیریت منابع آب- توزیع آب- و آشنایی با مصرف کنندگان آب و سهم آنان از منابع آب کشور
 ۳. آشنایی اجمالی با عرف های موجود در زمینه مالکیت منابع آب و نحوه توزیع
 ۴. انواع منابع آب: رودخانه ها، چاه ها، قنات، چشمه ها، آبخانه ها و دریاها، دریاچه ها و برکه ها، روش های جلوگیری از هزرروی و آلودگی منابع آب
 ۵. مبانی مدیریت جامع منابع آب در سطح حوزه های آبخیز، پایداری منابع آب و ملاحظات زیست محیطی و اجتماعی
 ۶. آشنایی اجمالی با روش های محاسباتی، مدلسازی کامپیوتری
- تحلیل سیستم های منابع آب، روش های مقابله با خشکی، مدیریت انرژی در منابع آب

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تشریح مطالب براساس سرفصل- بازدید از پروژه های پایان یافته و در دست اجرا

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۴۵ درصد
آزمون پایانی	۴۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: لوازم کمک آموزشی در کلاس و امکانات برگزاری بازدید علمی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

جزوه درسی و ضمایم



- ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به موقعیت، امکانات مناسب فراهم می گردد.
- خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان برگزاری درس بصورت الکترونیکی امکان پذیر است

الف: عنوان درس به فارسی: کیفیت آب		
نوع درس و واحد	Water Quality	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	هیدرولوژی آب های سطحی	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه / رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۲	
مهارتی-اشغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:
مرتبط با آماش / مأموریت / آماش موسسه <input type="checkbox"/> مرتبط با آماش / مأموریت <input type="checkbox"/>	وضعیت آماشی / مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
است <input checked="" type="checkbox"/> موسسه نیست <input type="checkbox"/>		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با آب سالم برای شرب و خصوصیات آب مصرفی در کشاورزی، صنعت و محیط زیست و توانمندی تفسیر نتایج آزمایشگاهی نمونه های آب و پساب.

پ) سرفصل ها:

۱. آب، محیط زیست و بهداشت، خواص فیزیکی-شیمیایی و بیولوژی آب، سختی آب و اثر املاح در رنگ و بو
۲. استانداردهای آب های مشروب، تغییرات کیفیت آب در اثر مصارف کشاورزی و صنعتی،
۳. آلودگی های رودخانه ها و دریاچه ها، آلودگی های صنعتی، آلودگی های کشاورزی، آلودگی های آب های زیرزمینی
۴. Eutrophication در اثر عوامل فیزیکی-شیمیایی و بیولوژیکی و کنترل آن
۵. استفاده از پساب ها در کشاورزی
۶. اصول تصفیه آب (پیشرفته) فیزیکی، بیولوژیکی،
۷. تجزیه آب برای تعیین: pH، رنگ، بو، طعم، کاتیون ها، EC، TDS و تعیین سختی آب و مطابقت کیفیت آب با استانداردهای مصارف شرب، صنعت و کشاورزی، بازدید از یک سیستم تصفیه فاضلاب.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ارائه مطالب با استفاده از کتاب های مرجع توسط استاد

ارائه مطالب جدید (در حدود ۱۰ دقیقه) توسط دانشجویان

استفاده از تجهیزات آموزشی

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۱۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۴۵ درصد

آزمون پایانی ۴۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: آزمایشگاهی، کارگاهی، کتابخانه ای

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1- Aarne Vesilind, P., 1985, Environmental Pollution and Control. Ann Arbor Science, Mich. USA.

2- Clark, J.W., W. Viessman, Jr., and M.J. Hammer. 1985. Water Supply and Pollution Control.



ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به موقعیت، امکانات مناسب فراهم می گردد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان برگزاری درس بصورت الکترونیکی امکان پذیر است.

الف: عنوان درس به فارسی: هیدرولیک رسوب مقدماتی		
نوع درس و واحد	Hydraulics of Sediments	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	هیدرولیک مجاری روباز	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	
مرتبط با آماش/مأموریت <input type="checkbox"/> مرتب با مأموریت/آماش موسسه <input checked="" type="checkbox"/>	وضعیت آماشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه نیست <input type="checkbox"/> است <input checked="" type="checkbox"/>		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با چگونگی حرکت ذرات رسوب در کف و دیوار، کانال، کانال‌های پایدار

پ) سرفصل‌ها:

۱. کلیات و تعاریف، قوانین حاکم بر جریان
۲. توزیع سرعت و تنش برشی در جریان‌های متلاطم
۳. تشریح انواع رسوب
۴. خصوصیات فیزیکی رسوب
۵. مکانیزم فرسایش و رسوبگذاری
۶. قانون حرکت ذرات بر روی بستر کانال‌های روباز
۷. قانون حرکت ذرات بر روی دیواره کانال
۸. دیاگرام شیلدز، کاربرد دیاگرام شیلدز در طراحی کانال‌های پایدار
۹. فرم بستر، طراحی کانال‌های پایدار

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تشریح در کلاس، استفاده از فیلم، اسلاید و کامپیوتر

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۴۵ درصد
آزمون پایانی	۴۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاهی: تعیین منحنی دانه‌بندی ذرات رسوب، تعیین زاویه ایستایی، تعیین خصوصیات فیزیکی رسوب، روش‌های اندازه‌گیری بار معلق و بار بستر، نمونه‌گیری از رسوبات رودخانه

چ) منابع علمی پیشنهادی:

شفایی بجنستان، محمود. ۱۳۷۳. هیدرولیک رسوب، دانشگاه شهید چمران اهواز

Yang, C.T. 1996 Sediment Transport, Theory and Pracfice. McGrow-Hill

ترجمه صلاح کوچک زاده، انتشارات دانشگاه تهران



Van Rijn, L.C.1986. Sediment Transport Manual. Delft Hydraulic Laboratory. Delft, The Netherlands

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به موقعیت، امکانات مناسب فراهم می گردد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان برگزاری درس بصورت الکترونیکی امکان پذیر است.



الف: عنوان درس به فارسی: هیدرولوژی مهندسی		
عنوان درس به انگلیسی:	Engineering Hydrology	
دروس پیش‌نیاز:	هیدرولوژی آب‌های سطحی	
دروس هم‌نیاز:		
تعداد واحد:	۲	
تعداد ساعت:	۳۲	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با آمایش/مأموریت	مرتبط با مأموریت/آمایش
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	<input type="checkbox"/> پایه
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	<input type="checkbox"/> نظری
	<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان‌نامه	
	<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	
<input checked="" type="checkbox"/> موسسه است	<input type="checkbox"/> موسسه نیست	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مباحثی از هیدرولوژی که در طراحی و پیش‌بینی وقایع مرتبط با منابع آبی بکار گرفته می‌شوند

پ) سرفصل‌ها:

۱. هیدرولوژی آمار و احتمال

۲. مباحث احتمالات و کاربرد آن در هیدرولوژی، کاربرد توزیع‌های آماری متداول

۳. رژیم رودخانه، معادله ذخیره‌سازی و کاربرد آنها در روندیابی رودخانه و مخزن

۴. بررسی معادلات تجربی برآورد دبی جریان در واحدهای زمانی مختلف و کاربرد آنها در حوضه‌های فاقد آمار

۵. هیدرولوژی رسوب، رسوبگذاری در مخازن سدها و بررسی عمر مفید سدهای مخزنی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: ارائه مطالب بطوریکه دانشجو بتواند در کلاس جزوه درسی تهیه نماید. تهیه و

ارائه نمودار و جداول لازم برای انجام تکالیف و پروژه درس

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۱۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۴۵ درصد

آزمون پایانی ۴۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

حل تمرین-انجام پروژه کاربردی در طراحی دبی با دوره برگشت‌های متفاوت

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. علیزاده، امین. ۱۳۸۱. اصول هیدرولوژی کاربردی. چاپ چهاردهم. ۷۳۵ص.

۲. نجمایی، محمد. ۱۳۶۹، هیدرولوژی مهندسی. چاپ دوم، جلد دوم، ۶۰۸ص.

۳. افشار، عباس. ۱۳۶۹، هیدرولوژی مهندسی. چاپ دوم، ۴۵۹

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به موقعیت، امکانات مناسب فراهم می‌گردد.



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان برگزاری درس بصورت الکترونیکی امکان پذیر است

الف: عنوان درس به فارسی: اصول مهندسی تصفیه آب و فاضلاب		
عنوان درس به انگلیسی:	Engineering Fundamentals of Water & Waste Water Treatment	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	کیفیت آب	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
		پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت	مرتبط با آمایش/مأموریت	موسسه نیست <input type="checkbox"/> موسسه است <input checked="" type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر: ...

ب: هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با روش های مهندسی تصفیه آب و فاضلاب

پ) سرفصل ها:

۱. اهمیت تصفیه آب و فاضلاب
۲. آشنایی با عناصر کیفی آب و فاضلاب
۳. آشنایی با استانداردهای آب و فاضلاب
۴. آشنایی با روش های تصفیه آب شامل ترسیب انعقاد، فیلتراسیون، رزین، اسمز معکوس
۵. آشنایی با روش های جمع آوری فاضلاب
۶. آشنایی با روش های تصفیه فاضلاب
۷. روش های تصفیه فیزیکی فاضلاب
۸. روش های تصفیه شیمیایی فاضلاب
۹. روش های تصفیه بیولوژیکی فاضلاب

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تشریح در کلاس، استفاده از فیلم، اسلاید و کامپیوتر- عملی: حل تمرین در رئوس

مطالب ضروری است

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۱۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۴۵ درصد
آزمون پایانی	۴۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس، تابلو وایت برد، کامپیوتر و ویدئو پروژکتور

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. چالکش امیری، م. (۱۳۸۴). اصول تصفیه آب. انتشارات ارکان اصفهان.
 ۲. حسینیان، م. (۱۳۸۵). تصفیه آب و فاضلاب. انتشارات مهتاب قدس.
- ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:** با توجه به موقعیت، امکانات مناسب فراهم می گردد.



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: امکان برگزاری درس بصورت الکترونیکی امکان پذیر است

الف: عنوان درس به فارسی: گیاه‌شناسی ۱		
عنوان درس به انگلیسی:	Biotany 1	
دروس پیش‌نیاز:	-	
دروس هم‌نیاز:	-	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری ■ نظری-عملی ■
	۶۴	پروژه/رساله / پایان‌نامه □ مهارتی-اشتغال پذیری □
تعداد ساعت:	۶۴	مرتبط با آمایش/مأموریت □ موبسه نیست □ مرتبط با آمایش/مأموریت ■ نظری-عملی ■ موبسه است ■
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی □ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: .

ب: هدف کلی:

شناخت ساختارهای گیاهان زراعی و باغی و اعمال فیزیولوژیکی مبتنی بر این ساختارها از اهداف این درس می باشد. به طوری که بر این اساس دانسته‌ها و یافته‌های آتی دانشجو در مسائل کشاورزی از پایه‌های منطقی و علمی لازم برخوردار شود.

پ) سرفصل‌ها:

۱. انواع بافت‌های گیاهی، ساختمان اولیه و ثانویه ریشه، ساختمان اولیه و ثانویه ساقه، ساختمان برگ و انواع آن
 ۲. ساختمان قسمت‌های مختلف گل، ساختمان میوه، فیزیولوژی سلول گیاهی، تعرق، جذب و انتقال مواد
 ۳. تنفس و مکانیزم اکسیداسیون بیولوژیک، آنزیم‌ها و نقش آنها در متابولیسم، ترکیبات آلی و اهمیت آنها
 ۴. ازت و متابولیسم آن، سیر متابولیسم مواد گیاهی، فیزیولوژی رشد و نمو
 ۵. هورمون‌های گیاهی، فتوپریودیسم
 ۶. عملی: آشنایی با میکروسکوپ مرکب و لوپ و محاسبه بزرگ‌نمایی، مشاهده ساختمان سلول گیاهی و انواع بافت‌های گیاهی، مشاهده بلورهای گیاهی، مشاهده ساختمان‌های اولیه و ثانویه ریشه، ساقه و برگ، مشاهده پدیده تورژسانس و پلاسمرلیز، آشنایی با تکنیک‌های برش‌گیری رنگ آمیزی و تهیه اسلاید از نمونه‌های واقعی، مشاهده اجزاء ساختارهای گل، میوه و دانه در گیاهان تک لپه و دولپه
- (ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: تشریح مطالب بر اساس سرفصل درس و به منظور یادگیری بهتر انجام آمایش در آزمایشگاه
- (ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۰ درصد (نمره تشویقی)
آزمون پایان نیم‌سال	۳۵ درصد
آزمون پایانی	۳۵ درصد
فعالیت آزمایشگاهی در طول نیم‌سال	30 درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: امکانات آموزشی از جمله کامپیوتر، ویدئوپروژکتور و برای انجام آمایش ها، آزمایشگاه مجهز به میکروسکوپ و سایر موارد مورد نیاز

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Fahn, Abraham. *Plant anatomy*. 1982.
 2. Mauseth, James D. *Botany: an introduction to plant biology*. Jones & Bartlett Publishers, 2014.
- (ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: برای تئوری که مشکلی نیست ولی برای کارهای عملی می‌توان از هم‌گروهی آزمایشگاهی کمک گرفت.



خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: برای قسمت تئوری امکان پذیر است ولی برای قسمت عملی، واقعاً به هیچ وجه برگزاری به صورت آنلاین و غیر حضوری ممکن نیست

دروس مهارت و اشتغال پذیری

الف: عنوان درس به فارسی: آشنایی با رشته علوم و مهندسی آب (کاربینی)		
نوع درس و واحد	Introduction to Science and Water Engineering	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	الزاماً در ترم ۱ ارائه گردد.	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	۱	دروس هم نیاز:
مرتبط با مأموریت / آمایش مرتبط با مأموریت / آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است <input type="checkbox"/> موسسه نیست	۳۲	تعداد واحد: تعداد ساعت:
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ■ آزمایشگاه □ سمینار ■ کارگاه ■ موارد دیگر:

هدف کلی:

این دوره به گونه ای طراحی شده است که دانشجویان را با درک اساسی از اصول، ابزار و تکنیک های مورد استفاده در زمینه علوم و مهندسی آب آشنا کند. علاوه بر این دانشجویان یاد خواهند گرفت که چگونه این اصول را در حل مسائل علوم و مهندسی آب در دنیای واقعی بکار ببرند و زمینه را برای مطالعات پیشرفته تر در این رشته فراهم کنند.

پ) سرفصل ها:

۱. آشنایی با اصول و مبانی رشته علوم و مهندسی آب
۲. آشنایی با زمینه های کاری رشته علوم و مهندسی آب
۳. آشنایی با پروژه های اجرا شده در ارتباط با رشته علوم و مهندسی آب
۴. آشنایی با دروس تخصصی رشته علوم و مهندسی آب
۵. آشنایی با کاربرد رشته علوم و مهندسی آب در زمینه های مختلف
۶. آشنایی با کاربرد رشته در سازمان های دولتی و خصوصی
۷. آشنایی با آزمایشگاه های مرتبط با رشته علوم و مهندسی آب
۸. آشنایی با امکانات شغلی در سامانه های نوین آبیاری
۹. آشنایی با امکانات شغلی در شبکه های آبیاری و زهکشی
۱۰. آشنایی با امکانات شغلی در سیستم های انتقال و توزیع آب شهری
۱۱. آشنایی با امکانات شغلی در زمینه سازه های آبی (سد، بند، سرریز، کانال، دریچه و غیره)
۱۲. آشنایی با امکانات شغلی در زمینه کاربرد تخصص هواشناسی در سازمان هواشناسی، شرکت آب منطقه ای، سازمان جهاد کشاورزی و غیره

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: برگزاری بازدید از موضوع های مرتبط با رشته و ایجاد زمینه آشنایی با افراد

متخصص و استفاده از تجربه آنها

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

۴۰ درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال



آزمون پایان نیم سال

۳۰ درصد

آزمون پایانی

۳۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: کلاس درس استاندارد با پروژکتور و وایت برد برای سخنرانی تجهیزات متناسب با رشته مانند دستگاه های اندازه گیری هدایت هیدرولیکی، کیفیت آب، آبیاری و زهکشی، هیدرولیک، مکانیک خاک و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- دستورالعمل آزمایشگاه های مختلف

- سر فصل های پایه دروس مختلف

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به موقعیت، امکانات مناسب فراهم می گردد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

الف: عنوان درس به فارسی: کارآموزی / عملیات کشاورزی		
عنوان درس به انگلیسی:	Agricultural Practices	
دروس پیش‌نیاز:	-	
دروس هم‌نیاز:	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	
تعداد واحد:	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۳
	پروژه / رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	مهارتی-اشتغال پذیری <input checked="" type="checkbox"/>	۹۶
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با مأموریت /آمایش موبسسه است <input checked="" type="checkbox"/>	مرتبط با مأموریت /آمایش موبسسه نیست <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

ب: هدف کلی:

- این درس در قالب ۳ واحد جزء دروس اصلی کشاورزی بوده و گذراندن آن برای تمامی دانشجویان این رشته الزامی است.
- دانشجویان در این درس روش‌های عملی کشاورزی را فرا می‌گیرند. بدین منظور مکلفند اجراء برنامه‌ها و عملیات زراعی برنامه ریزی شده را زیر نظر مستقیم استادان مربوطه انجام دهند.

پ) سرفصل‌ها:

برنامه درس عملیات کشاورزی برای دانشجویان رشته‌های کشاورزی به شرح زیر به اجرا گذاشته می‌شود:

- برنامه درس عملیات کشاورزی در دو بخش عمومی کشاورزی و تخصصی به شرح زیر تنظیم می‌شود.
 - بخش عمومی کشاورزی، که قسمت اعظم این درس را تشکیل می‌دهد (به ارزش دو واحد) شامل کاشت، داشت و برداشت حداقل سه محصول عمده زراعی منطقه شامل غلات، نباتات علوفه‌ای، صیفی و سبزی می‌باشد. به علاوه در فواصل برنامه‌ها دانشجویان با عملیات دامپروری، باغبانی، ماشین‌های کشاورزی، علوم و صنایع غذایی آشنایی پیدا می‌کنند.
 - بخش تخصصی به ارزش یک واحد، برای دانشجویان هر یک از رشته‌ها شامل عملیاتی متناسب با موضوعات رشته مربوط می‌باشد که از طرف گروه و اساتید و رشته و با همکاری کمیته موضوع ماده ۴ این دستورالعمل به اجرا گذاشته می‌شود.
- استادان این درس همواره نظارت مستقیم بر اجرای برنامه‌ها داشته و در مواد لازم آموزش‌های ضروری را به آنان ارائه خواهند نمود. حضور و غیاب دانشجویان بر اساس آئین‌نامه آموزشی انجام خواهد شد.



- ۳- ارزیابی کیفیت کار دانشجویان در پایان دوره توسط اساتید مربوطه و بر اساس امتحان و گزارش کار دانشجو خواهد بود. دانشجویان مؤظفند گزارش جامعی از مراحل مختلف طرح، اجراء و نتایج بدست آمده از عملیات انجام شده را در پایان به اساتید درس ارائه نمایند.
- ۴- این درس در نیمسال دوم از سال دوم تحصیلی اجراء شده و مدت ۲۶ هفته یعنی تا آخر خرداد ماه ادامه خواهد داشت در هر هفته دو روز (روزهای چهارشنبه و پنجشنبه) و همچنین بعدازظهر یک روز دیگر در هفته طبق برنامه تنظیمی به این درس اختصاص می یابد.
- تبصره: دانشجویان در تابستان مؤظفند به طور تمام وقت و طبق برنامه تنظیم شده از طرف کمیته درس به انجام عملیات بپردازند.
- ۵- به ازاء هر یک از دانشجویان این درس قطعه زمینی به مساحت حداقل ۲۵ متر مربع در نظر گرفته شده و همراه با سایر وسایل و امکانات مورد نیاز در اختیار دانشجو قرار می گیرد. به منظور هماهنگی و حسن اجراء برنامه ها دانشجویان را می توان به گروه های چند نفری تقسیم نمود.
- ۶- با توجه به بند ۹ این دستورالعمل، این درس با ۳ واحد عملی صحرایی مشمول مقررات مندرج در آئین نامه حق التدریس اعضاء هیئت علمی دانشگاه ها خواهد بود.
- ۷- در صورتی که دانشجویان عملیات کشاورزی را تا مرحله برداشت با موفقیت به انجام برسانند می توانند از ۵۰ درصد از درآمد حاصله به عنوان دستمزد بهره مند باشند.
- ۸- اجراء این درس در خارج از محیط دانشکده، توسط ارگان ها یا نهادهایی که می توانند امکانات لازم را در اختیار بگذارند، مشروط به رعایت کلیه ضوابط، مخصوصاً مواد ۴، ۵ و ۶ این دستورالعمل بلامانع است.

ت) **روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:** برگزاری سمینار و کارگاه و حضور فیزیکی کار در مزرعه

ث) **روش ارزشیابی (پیشنهادی):**

فعالیت های کلاسی در طول نیمسال	۵۰ درصد
آزمون پایان نیمسال	۲۵ درصد
آزمون پایانی	۲۵ درصد

ج) **ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:** مزرعه آموزشی مجهز به انواع سیستم آبیاری و سالن برگزاری سمینار و کارگاه

چ) **منابع علمی پیشنهادی:**

ح) **ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:** این درس کاملاً عملی بوده و بسته به نیاز، ملاحظات قابل بررسی می باشد.

خ) **ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:** قابل بررسی است.



الف: عنوان درس به فارسی: کارآفرینی		
عنوان درس به انگلیسی:	Entrepreneurship	
دروس پیش نیاز:	نوع درس و واحد	
دروس هم نیاز:	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> عملی	
تعداد واحد:	2	<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه
	64	<input checked="" type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری
تعداد ساعت:	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موسسه است		<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/مأموریت <input type="checkbox"/> موسسه نیست

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ■ آزمایشگاه □ سمینار ■ کارگاه ■ موارد دیگر:

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با علم کارآفرینی در تخصص های مختلف رشته علوم و مهندسی آب

پ) سرفصل ها:

۱. آشنایی با اصول و مبانی کارآفرینی
۲. آشنایی با مراحل مختلف کارآفرینی
۳. آشنایی با خصوصیات فرد کارآفرین موفق
۴. ارزیابی امکان سنجی و انتخاب ایده کارآفرینی
۵. آشنایی با چارچوب طرح کسب و کار
۶. رویکردهای رفتاری در کارآفرینی
۷. طراحی جدول و محاسبات طرح کسب و کار و روش تامین مالی پروژه
۸. آشنایی با انواع شرکت ها و مراحل ثبت و تاسیس شرکت
۹. آشنایی با امکانات شغلی در زمینه های مختلف رشته علوم و مهندسی آب شامل شبکه های آبیاری و زهکشی، سامانه های نوین آبیاری، آبرسانی شهری، سازه های آبی و غیره
۱۰. آشنایی با فارغ التحصیلان موفق رشته علوم و مهندسی آب در زمینه های مختلف در داخل و خارج از کشور

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف: برگزاری بازدید از موضوع های مرتبط با رشته و ایجاد زمینه آشنایی با افراد متخصص و استفاده از تجربه آنها

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | ۲۰ درصد |
| آزمون پایان نیم سال | ۴۰ درصد |
| آزمون پایانی | ۴۰ درصد |



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه: کلاس درس استاندارد با پروژکتور و وایت برد برای سخنرانی

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. کتاب اصول و مبانی کارآفرینی تألیف مهندس مهدی سعیدی کیا - انتشارات کیا
 ۲. کتاب مبانی کارآفرینی تألیف دکتر محمود احمدپور داریانی و دکتر سید محمد مقیمی - انتشارات فراندیش
 ۳. کتاب نگرشی معاصر بر کارآفرینی (جلد ۱ و ۲) تألیف دانلد اف. کوراتکو - ریچارد ام - هاجتس - ترجمه ابراهیم عامل محرابی و دکتر محسن تیرایی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
 ۴. کتاب کارآفرینی تألیف جفری مردیت. رایت نلسون. فیلیپ تک. ناشر موسسه کار و تامین اجتماعی
 ۵. کتاب راهنمای تهیه طرح کسب و کار تألیف مسعود شفیعی - ناشر موسسه رسا
 ۶. کتاب تمرین کارآفرینی تألیف زهرا بهمن پور - ناشر موسسه دیباگران تهران
- ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه: با توجه به موقعیت، امکانات مناسب فراهم می گردد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس: