



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره مهندسی فناوری
عمران - آب و فاضلاب

به روش اجرای ترمی و پودمانی



گروه صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ برای موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.

بسمه تعالیٰ

برنامه آموزشی و درسی دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

تصویب جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی
علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ براساس پیشنهاد گروه صنعت برنامه آموزشی و درسی دوره عمران - آب و فاضلاب را مطرح و تصویب کرد. این برنامه از تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی اخذ نموده‌اند، قابل اجراست.

رأی صادره جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در

خصوص برنامه آموزشی و درسی مهندسی فناوری

عمران - آب و فاضلاب

صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.



عبدالرسول پور عباس

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت:

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی جهت ابلاغ به واحدهای مجری.

مورد تأیید است:

علیرضا جمالزاده

دییر شورای

برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

عیسی کشاورز

سپریست دفتر

برنامه ریزی آموزشی مهارتی

رجیعلی بیزوئی

نایب رئیس

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

دوره کارشناسی ناپیوسته عمران - آب و فاضلاب

فهرست مطالب

.....	فصل اول
مشخصات کلی برنامه آموزشی.....	
.....	مقدمه.....
.....	تعریف و هدف.....
.....	ضرورت و اهمیت.....
.....	قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک فارغ‌التحصیلان.....
.....	قابلیت‌ها و توانمندی‌های فنی فارغ‌التحصیلان.....
.....	مشاغل قابل احراز.....
.....	ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو.....
.....	طول و ساختار دوره.....
.....	جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت
.....	جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی.....
.....	فصل دوم.....
.....	جداول دروس.....
.....	جداول دروس عمومی.....
.....	جدول دروس مهارت‌های مشترک.....
.....	جدول دروس پایه.....
.....	جدول دروس اصلی.....
.....	جدول دروس تخصصی.....
.....	جداول «گروه دروس» اختیاری).....
.....	جدول دروس آموزش در محیط کار.....
.....	جدول ترم‌بندی
.....	جدول مشخصات پودمان.....
.....	جدول نحوه اجرای پودمان.....
.....	فصل سوم.....
.....	سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی در مرکز مجری.....
.....	فصل چهارم.....
.....	سرفصل دروس و استانداردهای اجرای آموزش در محیط کار.....
.....	کاربینی
.....	کارورزی ۱.....
.....	کارورزی ۲.....
.....	ضمیمه:.....
.....	مشخصات تدوین کنندگان.....



فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

مقدمه:

نقش کلیدی صنعت آب و برق در توسعه عمرانی و اقتصادی کشور و ارتقاء سطح فن اوری ، حجم عظیم سرمایه گذاریها و ضرورت قطع وابستگی و رسیدن به استقلال و خودکافی در این صنعت حساس ، اقتضاء می نماید جهت تربیت نیروهای متخصص ، (که توانایی حل مشکلات مختلف طراحی ، ساخت ، نصب و اجراء ، بهره برداری ، نگهداری و تعمیرات تاسیسات و تجهیزات این صنعت حیاتی را دارد بوده و از این حريم و سرمایه عظیم آن پاسداری نماید) تمام امکانات و برنام ها را بسیج نماییم.

تعویف و هدف:

این برنامه مجموعه ای در ارتباط با مطالب علمی ، فنی و فن آوری مربوط به احداث تاسیسات آب و فاضلاب می باشد که با هدف تربیت نیروی متخصص به دانش فنی و مهارت لازم جهت مطالعه طراحی ، تعمیر و نگهداری و اجرای شبکه ها و تصفیه خانه های آب و فاضلاب تهیه و تنظیم گردیده است.

ضرورت و اهمیت:

لزوم اجرای هرچه سریعتر طرحهای آب و فاضلاب با توجه به ضرورت حیاتی گسترش پژوهه های تامین آب آشامیدنی و جمع آوری آب و فاضلاب در کلیه شهرها و استانهای کشور و همچنین کمبود کادر کارشناسی مجرب در زمینه های فوق و عدم رفع نیاز توسط فارغ التحصیلان دانشگاههای داخل و خارج و نظر به فقدان سیستم های جمع آوری و دفع فاضلاب و آب شرب سالم به مسائل محیط زیست و تصفیه آب و فاضلاب بخشی از اهمیت و ضرورت این دوره می باشد.

قابلیت ها و مهارت های مشترک فارغ التحصیلان :

- الف - تجزیه و تحلیل رخدادها و ارائه راه حل بهینه
- ب - برنامه ریزی انجام کار و هدایت کار گروهی
- پ - مدیریت و آموزش افراد تحت سرپرستی و انتقال اطلاعات فنی
- ت - بهبود و مستندسازی فرایندهای انجام کار و ارائه گزارش نتایج فعالیتها
- ث - کارآفرینی، خلق و راه اندازی عرصه های جدید کسب و کار
- ج - برقراری ارتباط موثر در محیط کار
- ج - برنامه ریزی به منظور رعایت الزامات بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)
- ح - برنامه ریزی به منظور رعایت اخلاق حرفه ای
- خ - تصمیم سازی و تصمیم گیری بخردانه
- د - تفکر نقدانه و اقتضایی
- ذ - خلاقیت و نوآوری



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

قابلیت‌ها و توانمندی‌های فنی فارغ‌التحصیلان:

- طراحی و اجراء راهبردهای آبرسانی و تصفیه خانه آب و شبکه جمع اوری و تصفیه خانه
- برنامه ریزی لازم جهت آزمایشات فیزیکی، شیمیایی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب
- بررسی آمار و تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده در مورد آب و فاضلاب
- نظارت و اجرا و انجام عملیات طراحی جهت توسعه شبکه و تصفیه خانه آب، و شبکه جمع آوری فاضلاب و ابهای سطحی و تصفیه خانه‌های فاضلاب و همچنین نظارت بر تهیه و چگونگی مصرف مواد اولیه مورد نیاز تصفیه خانه‌های آب و فاضلاب
- آموزش افراد تحت سرپرستی

مشاغل قابل احراز:

- کارشناس تصفیه خانه (آب و فاضلاب)
- کارشناس برنامه ریزی آب و فاضلاب
- کارشناس طرحهای استحصال آب
- کارشناس مصارف آب
- کارشناس طراحی و نظارت و اجرای شبکه آب و فاضلاب و تصفیه خانه
- کارشناس طرحهای آبرسانی
- کارشناس ناظر تاسیسات آب و فاضلاب

طول و ساختار دوره:

دوره کارشناسی مبتنی بر نظام واحدی و متشکل از مجموعه‌ای از دروس نظری و مهارتی است و با توجه به قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک و فنی به ۲ بخش «آموزش در مرکز مجری» و «آموزش در محیط کار» تقسیم می‌شود. مجموع واحدهای هر دوره بین ۶۸ تا ۷۲ واحد و مجموع ساعت آن ۱۷۵۰ تا ۲۱۰۰ ساعت می‌باشد که در طول حداقل ۲ و حداقل ۳ سال قابل اجرا است. این دوره به دو روش نیمسالی و پودمانی اجرا می‌شود.

۱. آموزش در مرکز مجری:

بخش آموزش در مرکز مجری شامل ۶۳ تا ۶۷ واحد، معادل ۱۲۵۰ تا ۱۵۵۰ ساعت است. هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت، هر واحد کارگاهی و پروژه معادل ۴۸ ساعت است. در موارد خاص دروس آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی را می‌توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت.



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

۲. آموزش در محیط کار:

این بخش از آموزش عبارت است از مجموعه فعالیت هایی که دانشجو به منظور تسلط عملی و درک کاربردی از آموخته های خود در آغاز، حین و پایان دوره تحصیلی، در محیط کار واقعی انجام می دهد. این بخش شامل یک درس کاربینی و ۲ درس کارورزی در مجموع به میزان ۵ واحد، معادل ۵۱۲ ساعت است. هر واحد کاربینی معادل ۳۲ ساعت و هر واحد کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت می باشد.

جدول مقایسه‌ای جهت گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت (بدون احتساب دروس عمومی) :

نوع درس	جمع ساعت	درصد	درصد استاندارد
نظری	۵۷۶	۴۷	حداکثر ۴۰
مهارتی	۶۴۴	۵۳	حداقل ۶۰
جمع	۱۲۲۰	۱۰۰	

جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی:

دروس	استاندارد(تعداد واحد)	برنامه مورد نظر
عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)	۹	۹
مهارت‌های مشترک	۶	۶
پایه	۴ - ۸	۹
*اصلی	۱۴ - ۲۰	۱۵
*تخصصی	۲۲ - ۳۰	۲۶
اختیاری (در صورت لزوم)	حداکثر ۶ واحد از دروس تخصصی	-
کاربینی	۱	۱
کارورزی ۱	۲	۲
کارورزی ۲	۲	۲
جمع کل	۶۵ - ۷۰	۷۰



فصل دوم

جداول دروس



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

جدول دروس عمومی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش‌نیاز
				نظری	عملی	جمع	
۱		یک درس از گروه درس «مبانی نظری اسلام» ^۱	۲	-	۳۲	۳۲	-
۲		یک درس از گروه درس «انقلاب اسلامی» ^۲	۲	-	۳۲	۳۲	-
۳		یک درس از گروه درس «تاریخ تمدن اسلامی» ^۳	۲	-	۳۲	۳۲	-
۴		تریبیت بدنی ۲	۱	-	۳۲	۳۲	-
۵		یک درس از گروه درس «آشنایی با منابع اسلامی» ^۴	۲	-	۳۲	۳۲	-
جمع							
۱۶۰							

۱. گروه درس «مبانی نظری اسلام» شامل دروس (۱) - اندیشه اسلامی (۲) - انسان در اسلام (۴) - حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.

۲. گروه درس «انقلاب اسلامی» شامل دروس (۱) - انقلاب اسلامی ایران (۲) - آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران (۳) - اندیشه سیاسی امام خمینی (ره) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی و (۴) درس آشنایی با دفاع مقدس مصوب جلسه ۷۷۷ مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.

۳. گروه درس «تاریخ تمدن اسلامی» شامل دروس (۱) - تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی (۲) - تاریخ تحلیلی صدر اسلام (۳) - تاریخ امامت) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.

۴. گروه درس «آشنایی با منابع اسلامی» شامل دروس (۱) - تفسیر موضوعی قرآن (۲) - تفسیر موضوعی نهج البلاغه) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.

* دانشجویان اقلیت های دینی می توانند دروس مورد نظر خود را بدون هیچ محدودیتی از بین کلیه دروس معارف اسلامی انتخاب کرده و بگذرانند. مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

جدول دروس جبرانی:

هم نیاز	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	مکانیک خاک		۱
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	استاتیک		۲
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	هیدرولوژی		۳
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	مکانیک سیالات		۴
		-	-	-	۸	جمع		

جدول دروس مهارت‌های مشترک:

هم نیاز	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	کنترل پروژه		۱
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	مهارت‌های مسئله‌یابی و تصمیم‌گیری		۲
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	مدیریت منابع انسانی		۳
		۹۶	-	۹۶	۶	جمع		

جدول دروس پایه:

هم نیاز	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضیات کاربردی		۱
ریاضیات کاربردی	-	۳۲	-	۳۲	۲	محاسبات عددی		۲
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک (الکتروسیسته)		۳
فیزیک (الکتروسیسته)	-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه فیزیک (الکتروسیسته)		۴
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	آمار و احتمالات مهندسی		۵
		۱۶۰	۳۲	۱۲۸	۹	جمع		



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

جدول دروس اصلی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				جمع	عملی	نظری		
۱		حفاری، تجهیزات و بهره برداری از چاه و عملیات	۲	۴۸	۳۲	۱۶	-	-
۲		هیدرولوژی و هیدروژئولوژی تکمیلی	۲	۳۲	-	۳۲	آماره احتمالات مهندسی	-
۳		هیدرولیک و آزمایشگاه	۲	۴۸	۳۲	۱۶	-	-
۴		کیفیت آب و فاضلاب و آزمایشگاه	۲	۴۸	۳۲	۱۶	-	-
۵		سیستمهای انتقال آب و پروره	۲	۸۰	۴۸	۱۶	هیدرولیک و آزمایشگاه	-
۶		بررسی اثرات زیست محیطی و پروره های آب و فاضلاب	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
۷		فرآیند فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه	۲	۳۲	-	۳۲	کیفیت آب و فاضلاب و آزمایشگاه	-
۸		آزمایشگاه فرآیندهای فیزیکی شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه	۱	۳۲	۳۲	-	فرآیند فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه	-
جمع								
۳۳۶								
۱۷۶								
۱۶۰								
۱۵								



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

جدول دروس تخصصی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
					نظری	عملی	جمع		
۱		طراحی و اجرای ایستگاههای پمپاژ	۲	۱۶	۴۸	۶۴	۶۴	حفاری، تجهیزات و بهره‌برداری از چاه و عملیات - هیدرولیک و آزمایشگاه	-
۲		طراحی شبکه های آب و پروژه	۳	۳۲	۴۸	۸۰	۸۰	طراحی شبکه های ایستگاههای پمپاژ	-
۳		طراحی شبکه های جمع آوری فاضلاب و پروژه	۳	۳۲	۴۸	۸۰	۸۰	هیدرولوژی و هیدرولوژی و پروژه	لوژی تکمیلی
۴		طراحی و اجرای تصفیه خانه آب و پروژه	۳	۳۲	۴۸	۸۰	۸۰	فرآیند فیزیکی ، شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه - طراحی شبکه های آب و پروژه	-
۵		طراحی و اجرای تصفیه خانه فاضلاب و تصفیه لجن و پروژه	۳	۳۲	۴۸	۸۰	۸۰	فرآیند فیزیکی ، شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه	-
۷		اجرای شبکه های آب و فاضلاب و کارگاه	۲	۱۶	۳۲	۴۸	۴۸	طراحی شبکه های آب و پروژه- طراحی شبکه های جمع آوری فاضلاب و پروژه	-
۸		بهره برداری و نگه داری از تاسیسات آب و فاضلاب	۲	۱۶	۳۲	۴۸	۴۸	اجرای شبکه های آب و فاضلاب و کارگاه	-
۹		TASISAT EKTRIKI و MAKANIKI آب و فاضلاب	۲	۳۲	-	۳۲	۳۲	فیزیک (الکتریسیته)	-
۱۰		مدیریت و کنترل پروژه های آب و فاضلاب	۲	۳۲	-	۳۲	۳۲	آمار و احتمالات مهندسی	-
۱۱		بتون ویره آب و فاضلاب و آزمایشگاه	۲	۱۶	۳۲	۴۸	۴۸	-	-
۱۲		زبان تخصصی	۲	۳۲	-	۳۲	۳۲	-	-
جمع								۶۲۴	۳۳۶
جمع								۲۸۸	۲۶



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

جدول دروس آموزش در محیط کار:

زمان اجرا	تعداد واحد		نام دوره	ردیف
	ساعت	واحد		
ابتدا دوره(از ثبت نام دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول)	۳۲	۱	کاربینی(بازدید)	۱
پایان نیمسال دوم	۲۴۰	۲	کارورزی ۱	۲
پایان دوره	۲۴۰	۲	کارورزی ۲	۳



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

جدول ترم بندی (پیشنهادی) :

ترم اول

هم نیاز	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضیات کاربردی
-	-	۳۲	۳۲	۰	۱	تربيت بدنی ۲
-	-	۲۴۰	۰	-	۱	کاربینی
-	-	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از دروس گروه منابع اسلامی
-	-	۳۲	۰	۳۲	۲	آمار و احتمالات مهندسی
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه دروس انقلاب اسلامی
-	-	۴۸	۳۲	۱۶	۲	کیفیت آب و فاضلاب و آزمایشگاه
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک الکتریسته
فیزیک الکتریسته	-	۳۲	۳۲	-	۱	آز فیزیک الکتریسته
		-	-	-	۱۵	جمع



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

ترم دوم

همنیاز	پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	مدیریت منابع انسانی
ریاضیات کاربردی	-	۳۲	-	۳۲	۲	محاسبات عددی
کیفیت آب و فاضلاب و آزمایشگاه	-	۳۲	-	۳۲	۲	فرایندهای فیزیکی شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه
فرایند فیزیکی و شیمیایی، بیولوژیکی و تصفیه	-	۳۲	۳۲	-	۱	آز فرایندهای فیزیکی شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه
-	آمار و احتمالات مهندسی	۳۲	-	۳۲	۲	هیدرولوژی و هیدرورژئولوژی تکمیلی
-	-	۴۸	۳۲	۱۶	۲	هیدرولیک و آزمایشگاه
-	-	۴۸	۳۲	۱۶	۲	حفاری ، تجهیز و بهره برداری از چاه و عملیات
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	بررسی اثرات زیست محیطی پرتوهای آب و فاضلاب
-	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱
		-	-	-	۱۷	جمع



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

ترم سوم

همنیاز	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	هیدرولیک و آزمایشگاه	۶۴	۴۸	۱۶	۲	سیستم های انتقال آب و پروژه
-	آمار و احتمالات مهندسی	۳۲	-	۳۲	۲	مدیریت و کنترل پروژه های آب و فاضلاب
-	-	۴۸	۳۲	۱۶	۲	بن و پیزه آب و فاضلاب و آزمایشگاه
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	مهارت های مسئله یابی و تصمیم گیری
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه مبانی نظری اسلام
-	حفاری، تجهیزات و بهره برداری از چاه و عملیات هیدرولیک و آزمایشگاه	۶۴	۴۸	۱۶	۲	طراحی و اجرای ایستگاههای پمپاز
طراحی و اجرای ایستگاههای پمپاز	-	۶۴	۴۸	۳۲	۳	طراحی شبکه های آب و پروژه
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی
-	فرایند فیزیکی، شیمیایی ، بیولوژیکی تصفیه	۶۴	۴۸	۳۲	۳	طراحی و اجرای تصفیه خانه فاضلاب و تصفیه لجن و پروژه
		-	-	-	۲۰	جمع



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

توم چهارم

	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
هیدرولوژی و هیدروژئولوژی تمکیلی	-	۶۴	۴۸	۳۲	۳	طراحی شبکه های جمع آوری فاضلاب و پروزه
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه دروس تاریخ تمدن اسلام
-	فرایند فیزیکی، شیمیایی و بیولوژی تصفیه، طراحی شبکه های آب و پروزه	۶۴	۴۸	۳۲	۳	طراحی و اجرای تصفیه خانه آب و پروزه
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	کشتل پروزه
طراحی شبکه های آب و پروزه، طراحی شبکه های آب و فاضلاب و کارگاه	-	۴۸	۳۲	۱۶	۲	اجرای شبکه های آب و فاضلاب و کارگاه
-	فیزیک (الکتریسیته)	۳۲	-	۳۲	۲	تاسیسات الکتریکی و مکانیکی آب و فاضلاب
اجرای شبکه های آب و فاضلاب و کارگاه	-	۴۸	۳۲	۱۶	۲	بهره برداری و نگهداری از تاسیسات آب و فاضلاب
-	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی (۲)
		-	-	-	۱۸	جمع



فصل سوم

سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی
(آموزش در مرکز مجری)



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: ریاضیات کاربردی پیش نیاز / هم نیاز:	
-	۲	واحد		
-	۳۲	ساعت		
الف: هدف درس:				
زمان آموزش (ساعت)	ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
-	۱۶	<p>انتقال و چرخش محورها - مقاطع مخروطی - سهمی و بیضی، هذلولی - مختصات قطبی - مقاطع مخروطی در مختصات قطبی . مفهوم بردار - عملیات مربوط به بردارها - ضرب عددی دو بردار - توابع بردار - مختصات - دکارتی در فضا - خمها در فضا - بردار در فضای اقلیدسی بعدی - ماتریسها و عملیات مربوط (جمع و تفریق و ضرب) - دترمینان معکوس ماتریسها - استقلال خطی و وابستگی خطی بردارها - حل معادلات خطی - توابع دو یا چند متغیره - مشتق جزئی - مشتق سوئی - قاعده زنجیره‌ایی و مشتق ضمنی - صفح مماس و خط قائم - اکسترمم در توابع چند متغیره - گردایان ، کرل، دیبورژانس</p> <p>انتگرال دوگانه - انتگرال سه گانه - محاسبه مساحت توسط انتگرال دو گانه - محاسبه مرکز جرم - انتگرال دوگانه در مختصات قطبی</p>	ریاضیات	۱
-	۱۶	<p>مقدمه - طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها - مثالهایی از معادلات حرکت و سایر الگوهای فیزیکی - معادله دیفرانسیل جداسدنی - معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول - معادله همگن - معادله دیفرانسیله کامل - خانواده منحنیها - مسیرهای متعامد معادله دیفرانسیل خطی مرتبه دوم - معادله همگن با ضرایب ثابت - روش ضرایب نامعین - روش تغییر پارامترها - کاربرد معادلات مرتبه دوم در مکانیک و فیزیک - حل معادله دیفرانسیل با کمک سریها توابع بسل و گاما - چند جمله ای لزاندر - مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل</p> <p>تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل، تبدیل مستقیم لاپلاس</p>	معادلات دیفرانسیل	۲



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

		<p>مقدمه معادلات دیفرانسیل تئوری سازه‌ها - خیز میله تحت بار - میله تحت کشش با تکیه‌گاه الاستیک - تغییر شکل تیر بر بستر ارتجاعی - کمانش ستون تحت بار محوری آشنایی با روش محاسبه تفاوت‌های محدود و معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ساده - کاربرد روش تفاوت‌های محدود</p>	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ریاضیات کاربردی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد ریاضیات

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالی تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل ساقمه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرضه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۷

۲- ۴

۳- ۸

۴- ۵

۵- ۹

۶- ۶

....



۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری			نام درس: محاسبات عددی هم‌نیاز: ریاضیات کاربردی
-	۲	واحد		
-	۳۲	ساعت		
الف: هدف درس:				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا		ردیف
		خطاهای و اشتباها، درون یابی، یافتن ریشه های معادلات با روش‌های مختلف، مشتق گیری و انتگرال گیری عددی، تفاوت‌های محدود، روش‌های عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲، عملیات روی ماتریسها و تعیین مقادیر ویژه آنها، حل دستگاه‌های معادلات خطی و غیرخطی، روش حداقل مربعات		
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: محاسبات عددی

۱- ویزگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد ریاضیات

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویزگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

-۷

-۴

-۱

-۸

-۵

-۲

-۹

-۶

-۳

و...



۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: فیزیک الکتریسیتة پیش نیاز / هم نیاز: -
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	

الف: هدف درس:

ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)			
ردیف	رؤوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۱	بار و ماده	بار الکتریکی - هادی ها - عایقها - قانون کولن	- ۳
۲	میدان الکتریکی	خطوط نیرو - بار نقطه ای - دو قطبی در میدان الکتریکی	- ۳
۳	قانون گوس	قانون گوس و ارتباط آن با قانون کولن - شدت میدان الکتریکی - برخی از کاربردهای قانون گوس	- ۳
۴	پتانسیل الکتریکی	پتانسیل الکتریکی - پتانسیل بار نقطه ای - پتانسیل دوقطبی - انرژی پتانسیل الکتریکی - محاسبه اختلاف پتانسیل	- ۳
۵	خازنها	خواص و ظرفیت خازنها - بستن خازنها و محاسبه انرژی آنها - ضرب دی الکتریک	- ۳
۶	جريان برق و مقاومت الکتریکی	جريان الکتریکی - مقاومت - مقاومت و هدایت مخصوص - قانون اهم - انتقال انرژی در مدار الکتریکی	- ۳
۷	میدان مغناطیسی	القا مغناطیسی - فلوی مغناطیسی - نیروی مغناطیسی وارد بر جریان - اثر هال - بار در گردش	- ۳
۸	قانون آمپر	قانون آمپر - میدان مغناطیسی در نزدیک سیم باند - خطوط میان مغناطیسی	- ۳
۹	قانون فارادی و القاء	آزمایش فارادی - قانون لنز - القاء میدانهای مغناطیسی متغیر	- ۳
۱۰	الکترومغناطیس	تجزیه و تحلیل حرکت آونگ ساده - کمیت نوسانات الکترومغناطیس	- ۳
۱۱	جريانهای متناوب	جريان متناوب - مدار تک حلقه ای - توان در مدارهای جریان متناوب - یکسو کننده ها و صافیها - ترانسفورماتورها	- ۲

ج: منبع درسی: ((مؤلف/ مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فیزیک (الکتریسیته)

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متজانس: کارشناسی ارشد فیزیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالیقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

■ خوب - میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □

- میزان تسلط به رایانه: عالی

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی)، ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ■ ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ■ مترمربع، ۳- کارگاه ■ مترمربع، ۴- عرصه ■ مترمربع، ۵- مزرعه ■ مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

-7 -8 -9 -10

-A -B -C

-9 -6 -3

... 9

۳-۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، کارگاهی، زیوه‌شناسی، گروهی، مطالعه

مودی، بازدید، فیلم و اسلامی و

سائب یا ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی، آزمون عملی، آزمون شفاهی، اراده بروزگر،

ایه نمونه کار و سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: آزمایشگاه فیزیک الکتریسیته پیش نیاز / هم نیاز: فیزیک الکتریسیته
۱	-	واحد	
۳۲	-	ساعت	الف: هدف درس:
ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رؤوس مطالب
۳۲	-	<p>برنامه آزمایشگاه توسط گروه آموزشی مربوطه و با توجه به امکانات دانشگاه تعیین خواهد شد ، این برنامه می تواند شامل مطالب ، آزمایشها و عملیات زیر باشد:</p> <p>شناسایی اسیلوسکوپ، شناسایی گالوانومتر و طرز تبدیل آن به آمپر متر و ولت متر و وات متر - رسم منحنی مشخصه لامپهای دو قطبی و سه قطبی و دو ترانزیستور - اندازه گیری ظرفیت خازنهای و تحقیق قوانین آنها - اندازه گیری مقاومت : پل تار، پل و تستون، پل کلوین، رسم منحنی هیسترزیس</p>	ردیف ۱
ج: منبع درسی: ((مؤلف/ مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) : حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه فیزیک الکتریسیته

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد فیزیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

-۱

-۲

-۳

...و

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردي ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ، ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: آمار و احتمالات مهندسی پیش نیاز / هم نیاز:
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	الف: هدف درس: اشنایی با اصول و مفاهیم امار و احتمالات
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
زمان آموزش (ساعت)	عملی	نظری	ردیف
		ریز محتوا	رئوس مطالب
-	۱۶	۱- اصول احتمالات ، قوانین و تحلیل ترکیبی تبدیل، ترتیب، ترکیب ۲- اشاره به تئوری مجموعه ها ، نمونه ها و داده های آمار و نمایش جدولی همراه با میانگین، نما، میانه و واریانس و ترکیب احتمالات، گشتاورها و پارامترهای آماری، روشهای مختلف برآورد پارامترهای آماری ۳- همبستگی و رگرسیون، همبستگی خطی یک متغیره - همبستگیهای چندگانه	۱
-	۱۶	۴- توزیعهای آماری (نرمال)، لوگ نرمال، گاما، توزیعهای حد نهایی ۵- برآوردهای آماری، فواصل اطمینان - برازش خط مستقیم بر داده ها ، روشهای غیرپارامتری ۶- آزمونهای آماری ، آزمون خی دو ، T استودنت و آزمون فیشر ۷- آشنایی مختصری با تحولات تصادفی	۲
ج: منبع درسی: ((مؤلف/ مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) : حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

۵: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آمار و احتمالات مهندسی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متজانس: کارشناسی ارشد ریاضیات و امار

- گواهی نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

■ خوب - میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □

- میزان تسلط به رایانه: عالی

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

-۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی، و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- منعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

-Y -F -I

-1 -5 -2

-9 -6 -3

... 5

۳- روش تدریس وارانه درس: سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، کارگاهی، پژوهشی، گروهی، مطالعه

موردی بازدید، فیلم و اسلاید و

سایر یا ذکر مورد

^۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی، آزمون عملی، آزمون شفاهی، ارایه پژوهه.

..... رایه نمونه کار و سایر روشها با ذکر مورد



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: حفاری ، تجهیز و بهره برداری از چاه و عملیات پیش نیاز: -
۱	۱	واحد	
۳۲	۱۶	ساعت	الف: هدف درس:
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
زمان آموزش (ساعت)	عملی	نظری	
		ریز محتوا	رئوس مطالب
۱۱	۵	فصل اول: - تاریخچه - تعاریف	
		فصل دوم: روشهای حفاری - تکنولوژی و مختصری راجع به مقاومت مصالح و رعایت نکات ایمنی - شرح دستگاههای مختلف حفاری - روشهای حفاری ضریب ای، دورانی - ضربه ای و دورانی معکوس - روشهای Jetting ، Driling غیره و روشهای نمونه برداری و ماشینهای مربوطه و اشکالات موجود در روش ضربه ای و مقابله با آن	ردیف
۱۱	۵	فصل سوم : گل حفاری و تکنولوژی آن - تعریف گل حفاری و ساختمان آن ، مشخصات فیزیکی گل حفاری ، انواع گل حفاری ، خواص و مزایای گل حفاری - کاربرد آب و هوای کف در حفاری	۱
		فصل چهارم - حفاری جهت استخراج آب حفاری در آبرفت و در تشكیلات آهکی - کاربرد حفاری در مواد دیگری مثل نفت ، معدن ، ژئوتکنیک و غیره - مختصری راجع به حفر قنوات و توسعه آنها ۱- انواع چاهها: - چاههای اکتشافاتی - گمانه - شناسائی - بهره برداری - سوندرازها و پیزومترها - تلسکوپیک - یکنواخت	۲



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

۱۰	۶	<p>۲- لوله جدار:</p> <ul style="list-style-type: none"> - نصب و بیرون کشی لوله ها - لوله کوبی - لوله گذاری موقت - لوله گذاری دائم - اتصالات لوله ها - لوله گذاری در پیزومترها <p>۳- شبکه بندی و انواع آن:</p> <ul style="list-style-type: none"> - شبکه حفرها - شبکه بندی کارخانه ای - بیریچ - اسکرینهای وغیره <p>۴- جدارها و صافیها و تاثیر آنها در آبدھی چاهها و کاربرد انواع مختلف آن</p> <p>۵- توسعه چاههای آب</p> <ul style="list-style-type: none"> - شستشوی چاهها - دانه سنجی و کاربرد آن - آزمایش دانه بندی و کاربرد روش‌های مختلف آن توسعه مصنوعی - عمق نصب پمپ گذاری موقت و دائم - کاربرد پمپهای مختلف در شرایط مختلف <p>۶- کنترل چاهها:</p> <ul style="list-style-type: none"> - انحراف چاهها: روش‌های اندازه گیری انحراف و ترمیم آن - ریزش چاهها: علل ریزش و جلوگیری از آن <p>فصل پنجم: اقتصاد در حفاری</p> <ul style="list-style-type: none"> - مقایسه روش‌های حفاری ، معایب و محسن آنها نسبت به یکدیگر - هزینه استخراج آب - هزینه های حفاری ، لوله گذاری و پرسنلی قراردادها <p>فصل ششم:</p> <ul style="list-style-type: none"> - گرووال پکینگ - فونداسیون <p>فصل هفتم: نظارت بر حفاری</p> <ul style="list-style-type: none"> - موارد متعدد کنترل پیمانکار و پیشگیری تخلفات - <p>یادداشت‌های روزانه - شروع کار ، پیشرفت کار ، خاتمه کار</p> <p>- نمونه برداری صور تجلسه ها و صورت وضعیتها - رسم گرافها و تهییه لوگ چاه</p> <p>فصل هشتم: نگهداری تاسیسات</p> <ul style="list-style-type: none"> - کنترل ماهیانه - بازدید و سرویسها - افزایش عمر تاسیسات - حفظ ظرفیت آبدھی چاهها <p>فصل نهم: عملی</p> <ul style="list-style-type: none"> - کارشناسی از جهات مختلف - تعیین محل چاهها 	۳
----	---	---	--



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

بازدید صحرایی از روش‌های مختلف حفاری
تهیه گزارش و کارشناسی و بازدید های صحرایی

-

-

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :

حدائق دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: حفاری، تجهیزات و بهره برداری از چاه و عملیات

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متGANس: کارشناسی ارشد معدن و عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سالقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

-۱ ۷ ۴ ...

-۲ ۸ ۵ ...

-۳ ۹ ۶ ...

و...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه ، موردي ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ، ارایه نمونه کار و..... سایر روشهای با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری			نام درس: هیدرولوژی و هیدرولوژی تکمیلی پیش نیاز / هم نیاز: آمار و احتمالات مهندسی الف: هدف درس:
-	۲	واحد		
-	۳۲	ساعت		
ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)				
عملی	نظری	ریز محتوا	رؤوس مطالب	ردیف
-	16	هیدرولوژی : هیدرولوژی شهری، تسینیق سیل در سطح نهر و نهرچه ها و کanal های درجه دوم توسعه شهری و تاثیر آن در مناطق آب ، تعیین ابعاد هیدرولیکی ، کanalهای اصلی شهر ، برآورد آب حاصل از بارندگی در هیدرولوژی شهری ، روش مدیریت آب رگباری ، تعیین میزان آبهای سطحی سطحی تخلیه شده در کanalهای باز و بسته جمع آوری آبهای سطحی ، روش ماسبه عمق آب در کanalهای سطحی جمع آوری باران ، متحنی های هیدروگراف سالانه ، تجزیه هیدروگراف سیل و تعیین مولفه های آن ، هیدروگرافهای ترکیبی ، عوامل موثر در شکل هیدروگراف ، هیدروگراف واحد و هیدروگرافهای ساختگی ، موارد استفاده از هیدروگراف واحد	هیدرولوژی : - تغذیه مصنوعی ، روشهای مختلف تغذیه مصنوعی ، ردیابیهای آبهای زیرزمینی و موارد از آنها - پیشروی آبهای سور و روشهای جلوگیری از آنها ، سایر مسائل خاص در هیدرولوژی مانند شکست زمین در اثر بهره برداری بی رویه از آبهای زیرزمینی و غیره - کیفیت آبهای زیرزمینی- منشاء املاح آب ، اثر خاک بر روی آبهای زیرزمینی ، اثر توسعه مناطق کشاورزی ، مسکونی و صنعتی روی کیفیت آب زیرزمینی ، عوامل مختلف مشخص کننده کیفیت ، بررسی نتایج شیمیابی آبها ، طبقه بندی آبهای زیرزمینی از نظر شرب ، کشاورزی و صنعتی ، آشنایی با دیاگرامها و نقشه های مختلف	1
ج: منبع درسی: ((مؤلف/ مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) : حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: هیدرولوژی و هیدروژئولوژی تکمیلی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالیه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سالیه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

■ میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ■ خوب ■

■ میزان تسلط به رایانه: عالی ■ خوب ■

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس □ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه □ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۷ ۴- ۲- ۸ ۵- ۳- ۹ ۶- ۰-

۱- ۸ ۵- ۲- ۹ ۶- ۳- ۰-

۱- ۹ ۵- ۲- ۰- ۶- ۳- ۱-

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی □، مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی □، پژوهشی گروهی □، مطالعه

موردي □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی □، آزمون عملی □، آزمون شفاهی □، ارایه پروژه □،

ارایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

			نام درس: هیدرولیک و آزمایشگاه پیش نیاز / هم نیاز:-	
الف: هدف درس:				
			ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری			
۱	۱	واحد ساعت		
۳۲	۱۶			
عملی	نظری			
زمان آموزش (ساعت)				
عملی	نظری		ردیف	
ریز محتوا			رؤوس مطالب	
-	۵		۱	
-	۵		۲	
				

دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

-	۶	<p>مقدار عدد فرود</p> <p>استفاده از انرژی مخصوص در طراحی بهینه کالورتها و پایه های پل کاربرد معادله انرژی برای محاسبه ارتفاع سرریزها</p> <p>کاربرد معادله انرژی در طراحی ترازیشنهای همگرا و واگرا</p> <p>فصل چهارم: نیروی مخصوص و کاربرد آن</p> <p>تعریف و اثبات نیروی مخصوص در کانالها</p> <p>تعزی، جهش آبی و شرایط ایجاد آن</p> <p>رسم منحنی تغییرات نیروی مخصوص با دبی ثابت و تعریف عمقهای مزدوج و تقسیم بندی جریانها براساس عدد فرود</p> <p>اثبات ریاضی مینیمم نیروی مخصوص در عمق بحرانی زمانی که دبی ثابت است</p> <p>کاربرد نیروی مخصوص در محاسبه عمق مزدوج در جهشها آبی در حالت کanal به شکل مستطیل</p> <p>کاربرد نیروی مخصوص در محاسبه نیروهای واردہ به موانعی که در کانالها وجود دارد (دریچه ها، سرریزها)</p> <p>کاربرد نیروی مخصوص در شرایط ساده برای تبدیل جریانها غیرماندگار به ماندگار</p> <p>فصل پنجم: مطالعه جریانهای غیریکنواخت</p> <p>تعریف جریانهای غیریکنواخت</p> <p>انواع منحنی های سطح آب A, C, H, S, M</p> <p>روابط و ضوابط لازم جهت شناخت منحنی های فوق و شیب کف کanal SA, SM, Ss, Sc, Sm</p> <p>ضوابط تعیین نوع منحنی های مختلف و تقسیم بندی آنها در هریک از حالت های فوق به عنوان مثال:</p> <p>M^3, M^2, M^1</p> <p>اثبات معادله دیفرانسیل پروفیل سطح آب</p> <p>رسم تقریبی منحنی سطح آب در حالت های مختلف</p> <p>فصل ششم: محاسبه پروفیل سطح آب</p> <p>کاربرد محاسبه پروفیل سطح آب در شرایط مختلف</p> <p>تعریف فیلترهای وابسته و غیروابسته در معادله دیفرانسیلی سطح آب</p> <p>روشهای مختلف تعیین پروفیل سطح آب با توجه به یکی از فیلترهای وابسته (روش انتگرال گیری، روش گام به گام با استفاده از مقدار انرژی مخصوص و روش محاسباتی اولر و تصحیح اولر)</p>
---	---	--



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

۱۰	-	آزمایشگاه میتواند شامل آزمایهای زیر باشد: ۱- کانالها ۲- روزندها ۳- سرریز لبه تیز ۴- ونتوری متر ۵- پرش هیدرولیک	۴
۱۰	-	۷- همگراها، واگراها، سرریزهای پهن و ایجاد جریان بحرانی ۸- سیفونها	۵
۱۲	-	۹- اندازه گیری فشار و افت در لوله و اتصالات	۶

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و بادگیری مطلوب) درس: هیدرولیک و آزمایشگاه

- ۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):
- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد عمران
 - گواهی نامهها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::
 - حداقل سالی تدریس مرتبه (به سال): ۳ سال
 - حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال
 - میزان سلطه به زبان انگلیسی: عالی خوب
 - میزان سلطه به رایانه: عالی خوب
 - سایر ویژگی ها با ذکر موارد:
- ۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)
- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار
- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:
- | | | |
|----|----|-------|
| -۷ | -۴ | -۱ |
| -۸ | -۵ | -۲ |
| -۹ | ع | -۳ |
| | | و ... |
- ۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد
- ۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پژوهه ، ارایه نمونه کار و سایر روشهای با ذکر مورد



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

			نام درس: کیفیت آب و فاضلاب و آزمایشگاه پیش نیاز / هم نیاز:- الف: هدف درس:	
عملی	نظری			
۱	۱	واحد		
۳۲	۱۶	ساعت		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)				
زمان آموزش (ساعت)	نظری	عملی	ریز محتوا	ردیف
۱۰	۵		<p>الف: کیفیت آب</p> <p>ترکیب شیمیایی آب - معرفی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب خالص</p> <p>رنگ - بو - اسیدیته - قلیائیت - هدایت الکتریکی -</p> <p>مواد سوپرانس و کلوریدها - ذرات معلق و قانون استوکس - تعریف سختی موقت - سختی دائم - کاتیونها و آنیونها - تعیین فرمول فرضی آب - معادل یابی حل مسائل چسبنده در تعادلات شیمیایی بخصوص اثرات یون مشترک و مباحث انحلال $T.D.C$ حل شدن نمکهای مختلف در آبهای طبیعی</p> <p>حل شدن گازها در آب - قانون هتری - حل شدن گازهایی نظری</p> <p>$CO_2 - NH_3 - SH_2 - SO_2$ تهווید آب ، شرایط شیمیایی آبهای آشامیدنی - شرایط باکتریولوژیک آبهای آشامیدنی -</p> <p>دیاگرام شولر - باکتریولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی</p> <p>آلودگی آبهای سطحی - زیرزمینی انواع آلودگیها - معرفی BOD - COD - DO نمونه برداری اختلاط آبهای زراعی $S.A.R$ - $R.S.C$ اندیس اشباع - شوری ریشه گیاه مکانیسم اثر شوری - اسمزی - عناصر کم مصرف ADJ ($S.A.R$) دیاگرام ویلکوکس</p>	۱
۱۰	۵		<p>ب: کیفیت فاضلاب</p> <p>ناخالصیهای فاضلاب SS ، TOC ، COD ، BOD ، گردش اکسیژن در طبیعت ، گردش ازت و گوگرد در طبیعت ، PH ، فاضلاب ، اکسیداسیون مواد آلی فاضلاب ، فعل و انفعالات شیمیایی و تصفیه بیولوژیکی فاضلاب ، تولید متان از نظر فعل و انفعالات شیمیایی ، اکسیژن گیری جریانهای آلوده شده از نظر فعل و انفعالات شیمیایی</p>	۲



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

		<p>بحث منحنی اکسیژن ، پیدایش هیدروژن سولفوره و اسید سولفوریک شبکه های فاضلاب</p> <p>ج : آزمایشگاه</p> <ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با روش‌های مختلف نمونه برداری و قواعد و مقررات آن و شرایط عملی آن - اصول کار و چگونگی استفاده از وسائل : تجزیه به روش اچک و الکتریکی ، گاز ، کرومومتوگرافی و سایر روشها - آشنایی با واحدهای اندازه گیری و محاسبات و تبدیل آنها درجه میلی گرم ، میلی اکی و الان گرم و مول - محلولهای استاندارد: تهیه محلولهای نرمال ، استانداردهای اولیه ، تهیه اسید سولفوریک ، سود با نرمالیته های مختلف اندازه گیری چربی و روغن - اجرای یک آزمایش کامل از نمونه آب و تنظیم گزارش مربوطه شامل: <ul style="list-style-type: none"> - آزمایش BOD - آزمایش COD - آزمایش $D.O$ - آزمایش پرمنگنات $P.V$ - آزمایش آمونیاک ، نیترات ، ازت ، ازت کل - آزمایش مواد معلق (فرار ، معدنی) - آزمایش مواد کل (فرار معدنی ، قابل ته نشینی ، چربی و روغن ، دترجنت) - آزمایش قلیائیات کل - آزمایش اسیدیته ، کلرورها ، سولفورها ، فسفاتها ، سیانورها - آزمایش فلزات (کادیئم ، کرم ، مس ، سرب ، نیکل ، روی ، آلومینیوم ، آهن) - اجرای یک آزمایش کامل از نمونه فاضلاب و تنظیم گزارش مربوطه 	
۱۲	۶	۴	

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کیفیت آب و فاضلاب و آزمایشگاه

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متخصص: کارشناسی ارشد شیمی

- گواهی نامهها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالی تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- | | | |
|-----|---|---|
| ۱ |  | ۴ |
| ۲ | | ۵ |
| ۳ | | ۶ |
| ۴ | | ۷ |
| ۵ | | ۸ |
| ۶ | | ۹ |
| ... | | |

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد
.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروزه ، ارایه نمونه کار و سایر روشها با ذکر مورد
.....

دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: سیستمهای انتقال آب و پروژه پیش نیاز/هم نیاز: هیدرولیک و آزمایشگاه	الف: هدف درس:
۱	۱	واحد		
۴۸	۱۶	ساعت	ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری	ریز محتوا	رؤوس مطالب	ردیف
۱۰	۵	<p>۱- مطالعات : جمع آوری مدارک شامل نقشه های توپوگرافی و عکسهای هوایی، کار با نقشه ها و عکسهای هوایی</p> <p>۲- طرح کanal اصلی: تعیین مسیر اولیه، انتخاب شیب ، مراحل بررسی راه حله و مسیر های مختلف، نیمرخ طولی و عرضی کanal همراه با عملیات خاکی و محاسبات مربوطه، تعیین ارتفاع سطح آب در کanal، انجام مطالعات آبگذری و مکانیک خاک، محاسبه فنی دیواره ها و کف کanal در محل خاکریزی و خاکبرداری، بررسی آب زیرزمینی و تأثیر آن در جداره و زهکشی در مورد لذوم تعیین ابعاد کanalها و پوشش آنها</p> <p>۳- آبگیرها: تقسیم بندی آبگیرها، اجزاء تشکیل دهنده آبگیر ، انتخاب محل آبگیر ، طرح دریچه ها، انواع و مشخصات هیدرولیک دریچه ها، حوضچه رسوب و رسوبگیر، دریچه ها، انواع و مشخصات هیدرولیکی دریچه ها، حوضچه رسوب و رسوبگیر، دریچه تخلیه ، طرح و محاسبه کلی آبگیر و شرح نuant آبگیرهاط موجود و رفع آنها</p>	۱	
۱۱	۵	<p>۴- سرریزهای سد: انواع سر ریزها، سرریز آزاد، انواع مختلف سر ریز آزاد ، محاسبات هیدرولیکی سرریز آزاد، محاسبات شکل سر ریزها از نظر هیدرولیکی، محاسبه افت انرژی سرریزها، سر ریز سیفونی، محاسبات هیدرولیکی سرریز سیفونی ، سر ریز لاله ای ، محاسبات هیدرولیکی سر ریز لاله ای ، سر ریز جانبی و محاسبات هیدرولیکی آن</p> <p>۵- تأسیسات کanal اصلی : تنظیم کننده ها، تعداد دهانه ها، عرض دهانه ها، طرح پایه ها، مسائل ساختمانی ، انواع تنظیم کننده های خودکار ، انواع Amil , Avio ، سیفونها، ضوابط هیدرولیکی سیفون،</p>	۲	

دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

		آبشارها، فرمول هیدرولیکی جهت محاسبه حوضچه آرامش آبشار ، طراحی هیدرولیکی و ساختمانی عبور سیل از کanal اصلی عد سر ریزها ، سر ریز لبه تیز، سر ریز لبه پهن، انواع سر ریزها جهت کنترل سطح آب کanalها	
۱۱	۶	<p>۷- انواع حوضچه های آرامش ، شرایط انتخاب نوع حوضچه ، محاسبات هیدرولیکی حوضچه های آرامش</p> <p>۸- تونلها و گالریها انحراف: محاسبه هیدرولیکی تونل و حوضچه تنظیم جریان، پدیده های هیدرولیکی وقتی جریان در تونل لحظه ای تحت فشار و لحظه ای با سطح آزاد صورت می گیرد، محاسبه مقاومت جدار تونل</p> <p>۹- طرح کanalهای فرعی زهکشها و انتخاب مسیر، طرح تأسیسات کanalهای فرعی و تأسیسات روی زهکشها</p> <p>۱۰- ایستگاههای پمپاژ ، انتخاب پمپها، ترکیب پمپها، ضربه آبی عملی : از مرحله جمع آوری آمار و اطلاعات و نقشه ها تا مرحله طراحی یک سیستم انتقال آب مرکب توسط دانشجو و با هدایت استاد انجام و مورد ارزیابی قرار می گیرد.</p>	۳

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سیستم های انتقال آب و پروژه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متজانس: کارشناسی ارشد عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سالیقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سالیقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی ■■■ خوب ■■■■■

- میزان تسلط به رایانه: عالی ■■■ خوب ■■■■■

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ■■■■■ ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ■■■■■ مترمربع، ۳- کارگاه ■■■■■ ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ■■■■■ مترمربع، ۵- مزرعه ■■■■■ مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

-۱- ■■■■■ ۷

-۲- ■■■■■ ۴

-۳- ■■■■■ ۸

-۴- ■■■■■ ۵

-۵- ■■■■■ ۹

-۶- ■■■■■ ۶



-۷- ■■■■■ ...

-۸- ■■■■■ ...

-۹- ■■■■■ ...

-۱۰- ■■■■■ ...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ■■■■■، مباحثه ای ■■■■■، تمرین و تکرار ■■■■■، آزمایشگاهی ■■■■■، کارگاهی ■■■■■، پژوهشی گروهی ■■■■■، مطالعه

موردی ■■■■■، بازدید ■■■■■، فیلم و اسلاید ■■■■■ و

سایر با ذکر مورد
.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■■■■■، آزمون عملی ■■■■■، آزمون شفاهی ■■■■■، ارایه پروژه ■■■■■،

ارایه نمونه کار ■■■■■ و سایر روشها با ذکر مورد
.....

دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری	نام درس: بررسی اثرات زیست محیطی پروژه های آب و فاضلاب		
-	۲	واحد		پیش نیاز / هم نیاز:
-	۳۲	ساعت		الف: هدف درس:
ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)				
ردیف	رؤوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	<ul style="list-style-type: none"> - تعریف محیط زیست - شناخت اکو سیستمهای دریاچه ، تالابها ، رودخانه ها و آبهای زیرزمینی - مدلهاي تعادل شیمیایی و دینامیکی ، استفاده از اصول ترمودینامیک جهت تعریف وضعیت تعادل سیستم عوامل بیولوژیکی اکو سیست آب (فتوسنتز و تولید اولیه ، زنجیره های غذائی ، چرخه مواد ، جریان انرژی ، تاثیر متقابل گیاهان و جانوران آبزی بر یکدیگر) - ترکیب شیمیایی منابع طبیعی آب (فرآیندهای زئو شیمیایی ، تاثیر چرخه های هیدرولوژیکی ، مواد معدنی ، هیدرولوژیکی ، بیولوژیکی ، مواد شیمیایی موجود در منابع آب) - ارزش زیستگاهی منابع آب - شاخصهای کیفی و کمی منابع آب 	<ul style="list-style-type: none"> - - - - - - - 		۱۰
۲		<ul style="list-style-type: none"> - منشاء آلودگیهای موجود در منابع آب (تخلیه فاضلابها ، انتقال از طریق بارشها ، فرسایش) - بار آلودگی و عکس العمل منابع آب در مقابل آن ، تبدیل آلاینده ها در منابع آب - تعریف و تعیین بار آلودگی ، آلودگی اولیه و ثانویه ، اختلال در بیلان P/R ، تاثیر افزایش غلظت مواد مانند (فسفر ، فلزات سنگین مانند آن بر کیفیت منابع آب) - راه حل های کمی و کیفی حفاظت از منابع آب 		۱۰

دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

۱۲	<p>- طرحهای جامع مدیریت منابع آب و اهمیت آن برای اکولوژی منابع آب</p> <p>- بررسی تاثیر متقابل پروژه های آب و فاضلاب شهری و اکولوژی منابع آب بعنوان آبهای پذیرنده</p> <p>- بررسی یک پروژه موردنی با توجه به هیدرولوژی منطقه و ارزیابی نتایج حاصل از آنالیز های شیمیایی فیزیکی و بیولوژیکی بر اساس مدلها ریاضی ، آماری ، بیولوژی و مرکب ، تخمین آسیبهای ممکن هیدرولیکی و آسیبهای ناشی از تخلیه مواد آلاینده ، بررسی راه حلها ممکن جهت کاهش بار آلودگی</p> <p>- قوانین و مقررات زیست محیطی کشور</p>	۳
----	--	---

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار))
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: بررسی اثرات زیست محیطی و پروژه‌های آب و فاضلاب

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته‌های تحصیلی متوجه: کارشناسی ارشد شیمی و بهداشت

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سالیه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سالیه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب □

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب □

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه □ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع
و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

-۷ -۴ -۱

-۸ -۵ -۲

-۹ -۶ -۳

و....

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی □، مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی □، پژوهشی گروهی □، مطالعه
موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و
سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی □، آزمون عملی □، آزمون شفاهی □، ارایه پروژه □،
ارایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: فرآیندهای فیزیکی ، شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه هم‌نیاز: کیفیت آب و فاضلاب و آزمایشگاه
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس:			
زمان آموزش (ساعت)	عملی	نظری	ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)
-	۱۶	-	ردیف
-	۱۶	-	۱
-	۱۶	-	۲



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

		<ul style="list-style-type: none">- سینتیک فرآیند سوخت و ساز سلولی ، جذب مواد آلاینده به داخل سلول و فرآیند تبدیل مواد- آلگی آب و فاضلاب و راندمان تصفیه مورد نظر- تصفیه زیستی (بیولوژیکی)	
--	--	--	--

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و بادگیری مطلوب) درس: فرایند فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی شیمی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالی تدریس مرتقب (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان سلطط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب ■

- میزان سلطط به رایانه: عالی □ خوب ■

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ■ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه □ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

۱-
_۷

۲-
_۸

۳-
_۹

....

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی □، مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی □، پژوهشی گروهی □، مطالعه

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی □، آزمون عملی □، آزمون شفاهی □، ارایه پروژه □،

ارایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: آزمایشگاه فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه پیش نیاز / همنیاز: فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تصفیه یا همزمان
۱	-	واحد ساعت	الف: هدف درس:
۳۲	-		
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
زمان آموزش (ساعت)	عملی	نظری	ردیف
		ریز محتوا	رئوس مطالب
۳۲	-	برنامه آزمایشگاه توسط گروه اموزشی مربوطه و با توجه به امکانات دانشگاه تعیین خواهد شد و میتواند شامل مواد زیر باشد: ۱- آزمایش‌های ته نشینی ۲- هوادهی ۳- فیلتراسیون ۴- انعقاد و لخته سازی ۵- آزمایش فرآیندهای بیولوژیکی در محیط‌های هوایی و غیر هوایی ۶- گندزدایی	۱
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: هیدرولوژی و هیدروژئولوژی تکمیلی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متخصص: کارشناسی ارشد مهندسی شیمی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالیقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سالیقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

-۱ ۷ ۴ ۱

-۲ ۸ ۵ ۲

-۳ ۹ ۶ ۳

.... و ...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد
.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ، ارایه نمونه کار و سایر روشها با ذکر مورد
.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

			نام درس: طراحی و اجرای ایستگاههای پمپاز پیش نیاز / همنیاز: حفاری، تجهیز و بهره برداری از چاه و عملیات و هیدرولیک تكمیلی و آزمایشگاه	
الف: هدف درس:				
زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	ردیف
۱۶	۵	<p>در این درس ابتدا مباحث مریبوط به پمپ و کاربرد آن یاد آوری گردیده و سپس مطالب زیر تدریس میشوند:</p> <p>بخش اول: طراحی و اجرای ایستگاه</p> <ul style="list-style-type: none"> ۱- تشریح پدیده، مکانیزم انعکاس موج، معادله ژوکوفسکی و روابط آلیوی ۲- معادلات دیفرانسیل برای محاسبه ضربه آبی ۳- حل معادلات با استفاده از روش تفاوت‌های محدود ۴- حل معادلات با روش ترسیمی ۵- محاسبه ضربه آبی در پمپها ۶- برآورد اثرات ضربه آبی و پیشگیری آنها ۷- کنترل و باز و بسته شدن شیرها ۸- پیش‌بینی شیر ایمنی، شیر یکطرفه - لوله کنار گذر ۹- پیشگیری با اضافه نمودن چرخ طیار ۱۰- تانک موج گیر ۱۱- منبع‌های هوای فشرده و برج تعادل <p>بخش دوم- ایستگاه پمپاز</p> <ul style="list-style-type: none"> ۱- تعیین محل ایستگاه پمپاز با در نظر گرفتن عوامل طبیعی، شرایط جغرافیاگی و عواملی مانند آبهای سطحی و زیرزمینی ۲- طراحی و تعیین محل لوله‌های ورودی و خروجی پمپها در ایستگاه پمپاز و تکیه گاه‌های آنها ۳- بحث درباره مشخصات فونداسیون پمپها، موتورها و الکتروموتورها ۴- تهییه پلان ایستگاه پمپاز با توجه به وسعت لازم برای 	۱	
۱۶	۵			۲

دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

		<p>استقرار پمپها</p> <p>۵- تعیین ارتفاع سقف ساختمان ایستگاه پمپاژ و اطاقهای وابسته و پیش بینی محل نصب جرثقیل ، پیش بینی پنجره و دریچه های لازم برای تهویه</p>	
۱۶	۶	<p>عملی:</p> <p>۱- بازدید از یک ایستگاه پمپاژ با تجهیزات کامل</p> <p>۲- تهییه گزارش کارشناسی از بازدیدها</p> <p>۳- نمایش فیلم و اسلایدز مراحل ساخت و نصب تجهیزات در یک ایستگاه پمپاژ</p> <p>۴- دانشجو یک مدل واقعی از طراحی یک ایستگاه پمپاژ در یک تصویه خانه را با هدایت و راهنمایی استاد در ابتدای نیمسال تحصیلی شروع نموده و پایان میرسند و گزارش کامل ان را استاد مربوطه جهت ارزیابی تحويل مینماید.</p>	۳
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) : حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p>			



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: هیدرولوژی و هیدروژئولوژی تکمیلی

۱- ویزگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متজانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک ، مهندسی شیمی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالیقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سالیقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویزگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترا مربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

-۱ -۴
-۲ -۵
-۳ -۶
...

-۴ -۵
-۵ -۶
-۶ -۷
...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پژوهه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: طراحی شبکه های آب و پروژه پیش نیاز: طراحی و اجرای ایستگاههای پمپاژ
۱	۲	واحد	
۴۸	۳۲	ساعت	

الف: هدف درس:

زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رؤوس مطالب	ردیف
-	۱۰	<p>فصل اول مقدمه: پادآوری معادله پیوستگی ، انرژی ممنتم و کاربرد آنها در جریانهای تحت فشار اختلاف بین جریانهای آزاد و تحت فشار از نظر نیروی موثر در حرکت جریان</p> <ul style="list-style-type: none"> - تقسیم بندی جریان بر اساس عدد رینولدز - فصل دوم: فرمولهای محاسبه افت فشار - اثبات فرمول دارسی وايسباخ - توصیح در رابطه با دیاگرام مودی و روابط بین F ضریب دارسی وايسباخ با عدد رینولدز و زبری نسبی e/D در جریانهای مختلف - توضیح فرمول سوامی برای محاسبه F در شبکه های شهری و انتقال آب - فرمولهای تجربی برای محاسبه افت در لوله ها - فرمولهای لازم جهت محاسبه افتهای موضعی برای اتصالات مختلف در شبکه های تحت فشار - کاربرد فرمول دارسی وايسباخ در جریانهای تحت فشار 		۱
-	۱۰	<p>فصل سوم : ضوابط و مبانی طراحی شبکه های توزیع آب شهری</p> <ul style="list-style-type: none"> ۱- بررسی پیش بینی جمعیت ۲- تعیین مقدار آب مصرفی ۳- تعیین ضرائب ماکزیمم و مینیمم مصرف آب ۴- انواع لوله ها و ضوابط انتخاب قطر آنها ۵- ضوابط تعیین محلهای شیرهای آتش نشانی ۶- سرعتهای ماکزیمم و مینیمم 		۲



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

		<p>- ضوابط تعیین فشار ماکزیمم و مینیمم در شبکه ها</p> <p>فصل چهارم: مخازن ذخیره آب</p> <ul style="list-style-type: none"> - انواع مخازن ذخیره آب - ضوابط طراحی مخازن از نظر هیدرولیکی - نحوه محاسبه حجم مخازن - بحث در مورد استاندارهای وزارت نیرو در تعیین حجم مخازن 	
-	۱۲	<p>فصل پنجم : انواع شبکه های توزیع آب</p> <ul style="list-style-type: none"> - شبکه شاخه ای و نحوه محاسبات هیدرولیکی آن - شبکه های حلقوی - ضوابط تعیین دبی های خروجی از گره های شبکه شاخه ای و حلقوی - انواع فرموله کردن شبکه های حلقوی - نحوه فرموله کردن شبکه های آب شهری در صورت وجود مخازن آب ، بوستر پمپ و شیرهای فشار شکن <p>فصل ششم : روشهای محاسبه شبکه توزیع به صورت حلقوی</p> <ul style="list-style-type: none"> - روش هاردی کراس - روش تئوری خطی - روش نیوتون رافسون 	۳
۴۸	-	<p>دانشجو یک پژوهه واقعی را برای یک شهر کوچک ، با هدایت و راهنمایی استاد مربوطه در ابتدای نیمسال تحصیلی انتخاب نموده و ضمن بررسی عملی مطالب فراگرفته شده ، گزارش آنرا جهت ارزیابی تحويل مینماید.</p>	۳

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: طراحی شبکه های آب و پروژه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متজانس: کارشناسی ارشد مهندسی عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب □

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب □

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۷

۲- ۸

۳- ۹

و....

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی □، مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی □، پژوهشی گروهی □، مطالعه

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی □، آزمون عملی □، آزمون شفاهی □، ارایه پروژه □،

ارایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: طراحی شبکه های جمع آوری فاضلاب و پروژه پیش نیاز/هم نیاز: هیدرولوژی و هیدرولوژی تکمیلی
۱	۲	واحد	
۴۸	۳۲	ساعت	الف: هدف درس:
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)			
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
-	۱۶	<p>هدف از تاسیس شبکه جمع آوری فاضلاب</p> <p>انواع و خواص فاضلابها</p> <p>مقدار فاضلابها:</p> <p>مقدار فاضلابهای خانگی : نسبت تبدیل آب مصرفی به فاضلاب ،</p> <p>آمیخته شدن آب باران با فاضلاب خانگی</p> <p>ضریب بهره برداری از شبکه جمع آوری فاضلاب ، نوسانهای مقدار فاضلاب، نشت آب</p> <p>مقدار فاضلابهای صنعتی ، مقدار فاضلابهای ناشی از بارندگی ،</p> <p>شناسائی ، محاسبه دبی فاضلابهای سطحی، رژیمهای بارندگی در ایران</p>	ردیف
-	۱۶	<p>محاسبه شبکه های جمع آوری فاضلاب:</p> <p>روشهای جمع آوری فاضلابهای شهری</p> <p>قوانین هیدرولیکی : فرضیات محاسبه ف رابطه پیوستگی ، رابطه جریان تعیین ابعاد کانالهای فاضلاب</p> <p>بررسی حالت نیمه پر در کانالهای فاضلاب</p> <p>محدودیتهای فنی: محدودیت سرعت ، شیب ، ارتفاع فاضلاب و قطر لوله</p> <p>محاسبه استاتیکی لوله های فاضلاب: شناسائی نیروها ، محاسبه بارهای مرده در حالت گودبرداری و خاک ریزی ، محاسبه بارهای واردہ به لوله و توnel ، محاسبه بارهای زنده ، محاسبه و انتخاب نوع بستر لوله</p>	۲
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار) :			
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			



دورہ مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: طراحی شبکه های جمع آوری فاضلاب و پرخوازه

- ویزگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):
 - حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متজانس: کارشناسی ارشد مهندسی عمران
 - گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::
 - حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال
 - حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □

- میزان تسلط به رایانه: عالی

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۷۰ مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ۵۰ مترمربع، ۵- مزرعه ۱۰۰ مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مودنا:

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، کارگاهی، پژوهشی گروهی، مطالعه سوردی، بازدید، فیلم و اسلامید و

۱- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی، آزمون عملی، آزمون شفاهی، ارایه پروژه، ایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مود.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: طراحی و اجرای تصفیه خانه آب و پروره پیش نیاز: فرآیند فیزیکی، شیمیابی و بیولوژیکی تصفیه، طراحی شبکه های آب و پروره
۱	۲	واحد	
۴۸	۳۲	ساعت	

الف: هدف درس:

		ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)		
ردیف	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	-	ناخالصیهای آب منابع آب انتخاب محل تصفیه خانه سرانه مصرف	-	
۱۶	-	دوره طرح - جمعیت زیر پوشش - انتخاب روش تصفیه طراحی شبکه آشغالگیر و انواع آن طراحی حوضهای ته نشینی اولیه طراحی حوضهای هوادهی برای حذف اهن و منگنز - طراحی حوضهای اختلاط دارو با آب - طراحی حوضهای انعقاد - طراحی حوضهای ته نشینی نهایی - اکسیلاتور ، پولساتور لاملار	-	



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

-	۱۶	<ul style="list-style-type: none"> - محاسبات ستونهای مبادله یونی - بحثی در روشهای نمکزدائی - تهیه پروفیل تصفیه خانه طراحی شده - تهیه نقشه های مکانیکال مورد نیاز - طراحی روشهای حذف رنگ ، بو ، طعم - بررسی و طراحی اتاق و تابلو کنترل - مثال - طراحی یک تصفیه خانه کوچک - برآورد هزینه تصفیه خانه - بازدید از مراحل اجرای یک تصفیه خانه - نمایش فیلم و اسلاید از مراحل ساخت یک تصفیه خانه و نصب تجهیزات آن 	۲
۴۸	-	<p>دانشجو یک پروژه واقعی را برای یک شهر کوچک با هدایت و راهنمایی استاد در ابتدای نیمسال تحصیلی انتخاب نموده و ضمن بررسی عملی مطالب فراگرفته شده ، گزارش کامل آنرا به استاد مربوطه جهت ارزیابی تحويل می نماید.</p>	۳
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) : حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p>			



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: طراحی و اجرای تصفیه خانه آب و پروزه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متজانس: کارشناسی ارشد مهندسی عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

متربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

-۷ -۴ -۱

-۸ -۵ -۲

-۹ -۶ -۳

و....

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروزه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشهای با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

			نام درس: طراحی و اجرای تصفیه خانه فاضلاب و تصفیه لجن پیش نیاز/هم نیاز: فرآیند فیزیکی، شیمیابی و بیولوژیکی تصفیه	
عملی	نظری			الف: هدف درس:
ب: سر فصل آموزشی (رئوس مطالب و ریز محتوا)				
زمان آموزش (ساعت)	عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
-	-	-	<p>طراحی و اجرای تصفیه خانه فاضلاب</p> <p>کلیات شامل: ترکیب فاضلاب - یاداوری تعاریف COD, BOD, TOC و شاخصهای طراحی دیگر ، سرانه فاضلاب دوره طرح انتخاب محل تصفیه خانه - پیش بینی روشهای تصفیه - طراحی آشغالگیرها و آشغال خردکنها - طراحی دانه گیرها - طراحی حوضهای ته نشینی اولیه طراحی - تصفیه بیولوژیکی شامل بستر باکتری - حوضهای هوادهی و ته نشینی نهایی - طراحی مرحله گندزدیی - طراحی ایستگاههای پمپاژ برگشت لجن فعال از ته نشینی نهایی به حوض هوادهی و ته نشینی اولیه - طراحی انواع لاغونهای تصفیه فاضلاب و نیزارهای مصنوعی - طراحی ساختمانهای جنبی تصفیه خانه ، طراحی و انتخاب انواع هواده ها - تانک ایمهاف و تانک سپتیک</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه شده - اثرات تخلیه پسابهای صنعتی در شبکه های جمع اوری فاضلاب بر تصفیه فاضلاب شهری ، تصفیه مشترک فاضلاب های شهری و صنعتی - مثال طراحی یک تصفیه خانه کوچک و برآورد هزینه آن - بازدید از یک تصفیه خانه فاضلاب شهری و یا مراحل اجرایی ساخت یک تصفیه خانه 	ردیف
-	-	-	<p>ب- تصفیه لجن</p> <p>کلیات : منابع تولید لجن ، خواص لجن ، مقدار تولید لجن</p> <p>توسط فاضلابها - انواع پمپهای لجن</p> <ul style="list-style-type: none"> - هضم بی هوازی: - تعاریف ترکیبات لجن 	-



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

		<p>هاضم‌های ترکیبات لجن</p> <p>هاضم‌های استاندارد و بار زیاد</p> <p>زمان و درجع حرارت و تاثیر آن بر هضم لجن و نحوه تنظیم درجه حرارت</p> <p>نحوه اختلاط لجن در هاضم</p> <p>نحوه کنترل اسیدی ($CH_3COOH - PH$)</p> <p>نحوه بهره برداری از هاضم</p> <p>تولید گاز و سیستم جمع اوری و انتقال و مصرف گاز</p>	
-	۱۲	<p>هضم همازی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - شرح فرآیند - تاثیر درجه حرارت ، تاثیر زمان توقف - - شرح هاضم - انواع راکتورها - اختلاط - کنترل PH - روش‌های مختلف تغليظ لجن - شرایط سازی با استفاده از مواد شیمیایی - شرایط سازی با استفاده از حرارت <p>آبگیری از لجن:</p> <ul style="list-style-type: none"> - بستر لجن خشک کن - خشک کردن توسط حرارت - - فیلتر خلاء - سانتفور- فیلتر فشاری - سوزاندن لجن : - انواع دستگاههای لجن سوز- انواع اسکروبرها - دفع و - مصرف لجن و استانداردهای مختلف - آزمایشات مورد لزوم بر روی لجن (فیزیکی - شیمیایی - بیولوژیکی) 	۳
۴۸	-	<p>دانشجو یک پژوهه واقعی را برای یک شهر با هدایت و راهنمایی استاد در ابتدای نیمسال تحصیلی انتخاب نموده و ضمن بررسی عملی مطالب فرا گرفته شده ، گزارش کامل آنرا به استاد مربوطه جهت ارزیابی تحويل می نماید.</p>	پژوهه

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: طراحی و اجرای تصفیه خانه فاضلاب و تصفیه لجن و پروژه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متজانس: کارشناسی ارشد مهندسی عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالی تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

متربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

-۱ ۷ ۴

-۲ ۸ ۵

-۳ ۹ ۶

و...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه .

ارایه نمونه کار و..... سایر روشهای با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

			<p>نام درس: اجرای شبکه های آب فاضلاب و کارگاه پیش نیاز/هم نیاز: طراحی شبکه های آب - طراحی شبکه های جمع اوری فاضلاب</p> <p>الف: هدف درس:</p>
			<p>ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)</p>
ردیف	رؤوس مطالب	ریز محتوا	زمان آموزش (ساعت)
۱	-	-	۱۰
۲	-	-	۱۰



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

۱۲	۶	<p>کارگاه:</p> <p>نمایش فیلم و اسلاید از :</p> <ul style="list-style-type: none"> - کارخانه های لوله سازی - مراحل اجرایی یک شبکه لوله کشی آب شهری مراحل اجرایی یک شبکه لوله کشی فاضلاب شهری - بازدید از مراحل اجرایی شبکه آب یا فاضلاب - فعالیت در کارگاههای پیمانکاری امور آب یا فاضلاب یا کارگاههای امنی اجرای شبکه 	۳
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) : حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اجرای شبکه های آب و فاضلاب و کارگاه

۱- ویزگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متخصص: کارشناسی ارشد مهندسی عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالی تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سالی تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویزگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترا مربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۷- ۴- ۱-

۲- ۸- ۵- ۲-

۳- ۹- ۶- ۳-

و...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروزه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: بهره برداری و نگهداری از تاسیسات آب و فاضلاب پیش نیاز/هم نیاز: اجرای شبکه های آب و فاضلاب و کارگاه
۱	۱	واحد	
۳۲	۱۶	ساعت	

الف: هدف درس:

زمان آموزش (ساعت)		ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رؤوس مطالب	ردیف
۱۰	۵	<p>الف : آب</p> <p>سازمانهای نگهدارنده تاسیسات آب و فاضلاب -</p> <p>شبکه های آب -</p> <p>معایب احتمالی شبکه های توزیع و انتقال آب -</p> <p>آزمایش فشار ، نشت آنوع لوله ها ، ضدغونی کردن شبکه های جدید و قدیم -</p> <p>لوله یابی ، مسیر یابی ، عمق یابی ، یافتن دریچه ها -</p> <p>تعمیرات لوله های اصلی و انشعابات -</p> <p>تعمیرات و سرویس شیرالات ، حفاظت و نگهداری شیرهای خط و شیرهای آتش نشانی و شیر انشعابات -</p> <p>تلف یابی -</p> <p>تنظیم و تعمیر شیر فشار شکن -</p> <p>سیستم کنترل از راه درو -</p> <p>نگهداری مخازن شامل کنترل ارتفاع آب - شستشو ، ضد غونی کردن مخازن و شبکه های توزیع آب -</p> <p>علل بروز اشکالات در شبکه -</p> <p>ادوات تعمیر و نگهداری -</p> <p>خطرات احتمالی ، گامهای احتیاطی قبل از شروع به تعمیر -</p> <p>بازرسی و بازدید -</p> <p>ادوات کنترل -</p> <p>تمیز کردن مخازن -</p> <p>تعیین موقعیت و اتصالات نامعلوم در شبکه -</p>		۱



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

۱۰	۵	<p>ب- فاضلاب:</p> <ul style="list-style-type: none"> - علل بروز اشکالات در شبکه های فاضلاب - ادوات تعمیر و نگهداری - خطرات احتمالی گامهای احتیاطی قبل از ورود در فاضلابروها - حوضچه شستشوی خودکار - تمیز کردن فاضلابروها ، حوضچه های آب باران گیر - تعیین موقعیت فاضلابرو ، آدم رو و اتصالات نامعلوم در شبکه - شستشوی فاضلابرو - کنترل بده جریان ، اندازه گیری میزان دبی در فاضلابرو و روشهای نمونه برداری - خطر انفجار و جلوگیری از آن در شبکه فاضلاب - تصفیه خانه های فاضلاب - شناسایی قسمتهای مختلف بهره برداری و تعمیر و نگهداری از قسمتهای مختلف ان مانند : آشغالگیری ، حوضهای دانه گیر مجرای تنگه گذر ، استخرهای ته نشینی ، کانالهای تصفیه زیستی ، دستگاههای کلرزنی و تاسیسات لجن و غیره 	۲
۱۲	۶	<p>عملی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - بازدید از کارگاههای شبکه و انشعابات یکی از سازمانهای آب و فاضلاب - بازدید از انبار یکی از سازمانهای آب و فاضلاب - بازدید از یکی از آزمایشگاههای مصالح لوله سازی - بازدید از شبکه و انشعابات فاضلاب - بازدید از انبار قطعات شبکه فاضلاب - تهیه گزارش از بازدید جهت ارزیابی 	۳

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :

حدائق دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: بهره برداری و نگه داری از تاسیسات آب و فاضلاب

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متজانس: کارشناسی ارشد مهندسی عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالیه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سالیه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب □

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب □

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس □ ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه □ ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □

متربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۷

۴-

۲- ۸

۵-

۳- ۹

۶-

و....

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی □، مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی □، پژوهشی گروهی □، مطالعه

موردی □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و

سایر با ذکر مورد
.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی □، آزمون عملی □، آزمون شفاهی □، ارایه پروژه □،

ارایه نمونه کار □ و سایر روشها با ذکر مورد
.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: تاسیسات الکتریکی و مکانیکی آب و فاضلاب پیش نیاز/هم نیاز: نیمسال آخر تحصیلی و فیزیک (الکتریسیته)	
-	۲	واحد		
-	۳۲	ساعت		
			الف: هدف درس:	
زمان آموزش (ساعت)			ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)	
عملی	نظری	ریز محتوا	رؤوس مطالب	ردیف
-	۱۶	<ul style="list-style-type: none"> - تجهیزات تمیز کننده اتوماتیک آشغالگیرها - سیستمهای شستشوی صافیها - تجهیزات گندزدایی یا ضدغونی کردن - سیستمهای اندازه گیری کمی و کیفی - سیستمهای مکانیک - سیستم های الکتریکی یک تصفیه خانه و تاسیسات آن 		۱
-	۱۶	<ul style="list-style-type: none"> - میهای تخلیه مواد دانه ای از دانه گیر - حوضهای ته نشینی - - هوادهی منعقدسازی همزمانها - تخلیه و برگشت لجن - سیم کشی و تجهیزات الکتریکی ساختمان - کنترل کننده در وضعیت <i>ON</i> و <i>OFF</i> - کنترل کننده های پیوسته تناسبی <i>P</i>, تناسبی <i>PT</i> تناسبی <i>PD</i> - سیستم ساده پمپاژ از رودخانه به تصفیه خانه و نهایتاً به یک مخزن - تکمیل سیستم ساده با افزودن کنترل کننده پیوسته بر روی سطح یک مخزن - اضافه کردن قسمت تزریق مواد شیمیایی - اضافه کردن کنترل کننده خروجی مخزن - اتاق کنترل: کنترل مرکزی ، اجزاء اتاق کنترل 		۲
			ج: منبع درسی:	



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تاسیسات الکتریکی مکانیکی آب و فاضلاب

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متوجه: کارشناسی ارشد مهندسی برق و مهندسی مکانیک
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال

- حداقل سالقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی □ خوب □

- میزان تسلط به رایانه: عالی □ خوب □

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس □ ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ مترمربع، ۳- کارگاه □ مترمربع، ۴- عرصه □ مترمربع، ۵- مزرعه □ مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

-۱

-۴

-۲

-۵

-۳

-۶

...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی □، مباحثه ای □، تمرین و تکرار □، آزمایشگاهی □، کارگاهی □، پژوهشی گروهی □، مطالعه موردي □، بازدید □، فیلم و اسلاید □ و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی □، آزمون عملی □، آزمون شفاهی □، ارایه پروژه □، ارایه نمونه کار □ و..... سایر روشهای با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: مدیریت و کنترل پروژه های آب و فاضلاب پیش نیاز/هم نیاز: آمار و احتمالات مهندسی
-	۲	واحد	
-	۳۲	ساعت	

الف: هدف درس:

ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)			
ردیف	رؤوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
	مدیریت مهندسی :		
۱	<ul style="list-style-type: none"> - مراحل تهیه طرح و اجرای عملیات ، مراحل بهره برداری طرحها ، روابط بین مراحل مختلف طرح ، کنترل و نظارت بر بهره برداری شبکه آب و فاضلاب - انواع برنامه ریزی و اهمیت استفاده از مراحل ریاضی ، برنامه ریزی خطی و غیر خطی - مدیریت پروژه های اجرایی شامل مدیریت پیمان ، مدیریت ریسک ، مدیریت زمان ف سازماندهی و کنترل پروژه 	<ul style="list-style-type: none"> - - - 	- ۱۶
۲	تحلیل و بررسی اهداف پروژه های آبی		
	<ul style="list-style-type: none"> - عمر پروژه منافع محسوس و نامحسوس ، مفهوم رفاه ، برای ارزشهای محسوس و نامحسوس ، منافع حاصل از کنترل و مهار آبیهای سطحی ، آبیاری ، آب مشروب ، کنترل کیفیت آب و سایر اهداف - انتخاب طرح - جنبه های عمومی ، تحلیلهای اقتصادی ، نرخ بهره مناسب و انتخاب طرح 	<ul style="list-style-type: none"> - - - 	- ۱۶

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مدیریت و کنترل پروژه های آب و فاضلاب

۱- ویزگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متজانس: کارشناسی ارشد مهندسی عمران ، مهندسی صنایع

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویزگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

-۱ ۷ ۴ ۱

-۲ ۸ ۵ ۲

-۳ ۹ ۶ ۳

و....

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردنی بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ، ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		<p>نام درس: بتن و پرخا آب و فاضلاب و آزمایشگاه</p> <p>پیش نیاز / هم نیاز: -</p> <p>الف: هدف درس:</p>
۱	۱	واحد	
۳۲	۱۶	ساعت	
ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)			
زمان آموزش (ساعت)	نظری		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رؤوس مطالب
۱۰	۵	<p>ساخت ، حمل ، ریختن ، بتن ریزی در زیر آب ، لرزاندهای بتن ، بتن پاشی ، افزودنیهای بتن ، تسريع کننده ها ، کندگیرها کننده ها ، تقلیل کننده های آب ، فوق روان کننده ها</p> <p>انواع بتن ها ، بتن های تخصصی شامل : بتن مسلح شده با الیاف آربست ، شیشه ، پلاستیک یا فولاد ، بتن پلیمری ، بتن پلیر بالوده ، محسن و معایب و کاربرد هر یک از بتن های فوق الذکر ، تزریق و روشهای مختلف تزریق بتن ، تجزیه بتن سخت شده و تعیین خواص شیمیایی و فیزیکی آن ، يخ زدگی بتن ، يخ زدگی بتن سخت شده ، بتن مقاوم در مقابل يخ زدگی ، بتن مقاوم در مقابل سولفات ، خصوصیات مقاومتی بتن ، رابطه بین مقاومت کششی . مقاومت فشاری ، مقاومت خستگی تغییر شکل حرارتی ، تاثیر مفید بودن و ترک خوردگی ، انواع ترکها ، آب بندی ، قالب بندی ، طرح قالبها و شمعها ، نحوه اجرای قالب بندی در قطعات مختلف</p>	۱
۱۰	۵	<p>نوع و میزان مصالح مصرفی در تاسیسات بتنی شبکه های آب و فاضلاب ، تصفیه خان آب ، تصفیه خانه فاضلاب ، روشهای و سیستمهای پیش تنیده کردن بتن ، عوامل کاهنده پیش تنیدگی ، کاربرد تنیدگی در تاسیسات آب و فاضلاب ، آشنایی با شالوده های مختلف ، دیوارهای بتن آرمه ، کانالهای انتقال آب و فاضلاب ، طرح دیوار حائل ، مسائل اجرایی در پوشش کانالها ، تاسیسات تقسیم آب و فاضلاب ، آبگیرها ، دریچه ها ، آبگذرها ، نگهداری بتن ، کنترل کیفیت بتن ، تعمیر بتن</p>	۲



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

۱۲	۶	<p>آزمایشگاه بتن و پژوهش آب و فاضلاب:</p> <p>قالب گیری ، نمونه گیری ، استفاده از مضاف ، سنجش روانی بتن ، دانه بندی ، وزن مخصوص ، میزان جذب آب و رطوبت نسبی در موارد سنگی ریز و درست ، سنجش کارائی و تعیین میزان هوا در بتن ، عمل آوریهای مختلف ، جذب آب و مقاومت در برابر بخ زدگی ، سایش و مقاومت در برابر تعیین مقاومت فشاری و خمشی و کششی بتن</p>	۳
----	---	---	---

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: بتن ویژه آب و فاضلاب و آزمایشگاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متজانس: کارشناسی ارشد عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سال پیش تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سوابق تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه

مترا مربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

-۱ -۴
-۲ -۵
-۳ -۶
...

-۴ -۵
-۵ -۶
-۶ -۷
...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پژوهه ،

ارایه نمونه کار و سایر روشها با ذکر مورد.....



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

عملی	نظری		نام درس: زبان تخصصی پیش نیاز/ هم نیاز:		
-	۲	واحد			
-	۳۲	ساعت	الف: هدف درس:		
زمان آموزش (ساعت)			ب: سر فصل آموزشی (رؤوس مطالب و ریز محتوا)		
عملی	نظری	ریز محتوا	رؤوس مطالب	ردیف	
-	۳۲	معرفی و تمرین الگوهای پیچیده ساختماری در قالب متون تخصصی ضمن شناخت و آشنایی با اصطلاحات متعارف در مباحث عمومی آب وفاضلاب - شیمی آب - میکروبیولوژی آب - شیمی فاضلاب - میکروبیولوژی فاضلاب - فرآیندهای تصفیه آب - فرآیندهای تصفیه فاضلاب - تصفیه فاضلاب - شبکه آبرسانی شهری - شبکه جمع اوری فاضلاب - پمپ و ایستگاههای پمپاژ و تاسیسات الکتریکی و مکانیکی مهندسی آب و فاضلاب در سطح ۳۰۰۰ واژه به بالا - تمرینهای معمول معادل سازی وازگاه تخصصی و برگرداندن جملات به فارسی	ریز محتوا	رؤوس مطالب	ردیف
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) : حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: زبان تخصصی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متজانس: کارشناسی ارشد عمران

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سالی تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سوابق تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

■ خوب ■ میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی

■ خوب ■ میزان تسلط به رایانه: عالی

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسائل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ■ ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ■ مترمربع، ۳- کارگاه ■ مترمربع، ۴- عرصه ■ مترمربع، ۵- مزرعه ■

مترا مربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسائل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۷
۲- ۸
۳- ۹
۴- ۶
۵- ۵
۶- ۴
۷- ۳
۸- ۲
۹- ۱

...و

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ■، مباحثه ای ■، تمرین و تکرار ■، آزمایشگاه ■، کارگاهی ■، پژوهشی گروهی ■، مطالعه

موردي ■، بازدید ■، فیلم و اسلاید ■ و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■، آزمون عملی ■، آزمون شفاهی ■، ارایه پروژه ■،

ارایه نمونه کار ■ و..... سایر روشهای با ذکر مورد.....



فصل چهارم

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش در محیط کار



۱	واحد	نام درس: کاربینی پیش نیاز/هم‌نیاز: از زمان پذیرش دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول
۲۲	ساعت	

الف: اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف مشاهده

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	شناخت مشاغل مورد نظر
۲	تشریح جریان کار و فعالیتها
۳	شناخت مواد، تجهیزات، ابزار و ماشین آلات مربوط
۴	شناخت جایگاه، شغلی مورد نظر و نقش آن در ماموریت آن حوزه شغلی
۵	شناخت موضوعات و مسائل جانبی شغل مورد نظر مانند ایمنی، اقتصادی، سختی و پیچیدگی کار و ...
و	...

ب: فضا(محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه ، واحد تولیدی ، مزرعه و

ج: برنامه اجرایی:

۱. برگزاری جلسه اول با هدف تشریح درس، توضیحات کلی در خصوص رشته و برنامه اجرایی آن به مدت

۲ ساعت

۲. بازدید از محیط کار مطابق اهداف عملکردی به مدت ۸ تا ۱۰ ساعت

۳. تهییه و ارائه گزارش کاربینی توسط دانشجو به مدت ۲۰ تا ۲۲ ساعت به شرح زیر:

- تهییه گزارش
- تنظیم گزارش در قالب پاورپوینت
- ارائه گزارش در کلاس به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه
- بحث و بررسی گزارش دانشجو و راهنمایی مدرس
- و در جلسه آخر در صورت نیاز دعوت از متخصص موضوع از محیط کار

د: شرایط مدرس کاربینی:

تجربه کاری، موقعیت شغلی، سابقه آموزشی و رشته تحصیلی



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

۲	واحد	نام درس: کارورزی ۱
۲۴۰	ساعت	پیش نیاز/همنیاز: پایان نیمسال دوم

الف) اهداف عملکردی(رفتاری) با هدف آمادگی و تقلید

ردیف	اهداف عملکردی(رفتاری)
۱	شناسایی مهارت‌ها و توانمندی‌های هر یک از فعالیت‌ها
۲	ایجاد انگیزه و علاقه مندی
۳	فهم فواید و کاربرد اجرای مهارت‌ها و توانمندی‌ها
۴	آمادگی ذهنی دانشجو برای تقلید مهارت‌ها
۵	اجرای فعالیت با کمک مدرس
۶	

ب: فضا(محیط) اجرا:

کارگاه ، کارخانه ، واحد تولیدی ، مزرعه و

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتب	شغل
۱				
۲				
۳				
۴				

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

(مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

شرایط مدرس:

(مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)



دوره مهندسی فناوری عمران - آب و فاضلاب

۲	واحد	نام درس: کارورزی ۲
۲۴۰	ساعت	پیش نیاز/هم نیاز: پایان دوره (پس از اتمام کلیه دروس)

الف: اهداف عملکردی (رفتاری): با هدف اجرای مستقل، سرعت و دقت و عادی شدن

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	انجام فعالیت با تکرار و تمرین
۲	اجرای مهارت به صورت مستقل
۳	انجام همزمان چند مهارت مختلف
۴	اجرای مهارت‌ها با سرعت و دقت
۵	اجرای فرآیند انجام کار به صورت عادی
۶	

ب: فضا (محیط) اجرا:

..... کارگاه ، کارخانه ، واحد تولیدی ، مزرعه و

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبه	شغل
۱				
۲				
۳				
و ...				

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

(مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

شرایط مدرس:

(مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

