



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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره گردانی ناپيوسته علمی - کاربردی

انتقال و توزیع آب کشاورزی



گروه کشاورزی

این برنامه که در جلسه ۳۳۷ شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۶/۱/۱۷ به تصویب رسیده بود، در کمیته علمی - تخصصی مورد بازنگری قرار گرفت و در جلسه ۱۱۸ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مورخ ۱۳۸۷/۶/۲۴ با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه جایگزین برنامه قبلی گردانی ناپيوسته انتقال آب شده و برای دانشجویانی که از این به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است. دانشجویان قبلی با همان برنامه های قبل، فارغ التحصیل خواهند شد. بدیهی است این برنامه برای واحدهایی که مجوز اجرای آن را اخذ نمایند قابل اجرا است.

بسمه تعالی

برنامه آموزشی و درسی دوره **کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی**

انتقال و توزیع آب کشاورزی

مصوبه جلسه ۱۱۸ مورخ ۱۳۸۷/۶/۲۴ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۱۱۸ مورخ ۱۳۸۷/۶/۲۴ بر اساس پیشنهاد گروه **کشاورزی** برنامه آموزشی و درسی دوره **کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی رشته انتقال و توزیع آب کشاورزی** را که در کمیته علمی - تخصصی بازرنگری و مورد تأیید قرار گرفته بود مطرح و آن را تصویب کرد. این برنامه جایگزین برنامه آموزشی قبلی **کاردانی ناپیوسته انتقال آب** مصوب جلسه ۳۲۷ مورخ ۱۳۷۶/۱/۱۷ است.

این برنامه برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است و دانشجویان قبلی با همان برنامه قبل ادامه تحصیل داده و فارغ التحصیل خواهند شد. مراکز علمی - کاربردی می توانند نسبت به اخذ مجوز اجرای آن اقدام نمایند.

رأی صادره جلسه ۱۱۸ مورخ ۱۳۸۷/۶/۲۴ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در خصوص برنامه آموزشی **کاردانی ناپیوسته انتقال و توزیع آب کشاورزی** صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.

حسین بلندی

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی



رونوشت:

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ نمایند.

مورد تأیید است:

سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مدیر برنامه ریزی درسی و تأمین منابع آموزشی

سید محمد کاظم نائینی

سید محمد کاظم نائینی



بسمه تعالی

دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی: انتقال و توزیع آب کشاورزی

مقدمه (در ارتباط با موضوع):

در تولید محصولات کشاورزی عوامل متعددی دخالت دارند که هر یک به سهم خود در سمت گیری و جهت یابی وضع کشاورزی مؤثرند، اما بدون شک هیچ یک از این عوامل پربهتر از مسئله آب و خاک نیست. استفاده از منابع آب و خاک برای کشاورزی در جهت تولید مواد غذایی از دیرباز مورد نظر بوده است و سوابق تاریخی نشان می دهد که تمدن های بزرگی بر اساس توسعه این منابع پدید آمده اند.

کمی بارندگی (متوسط حدود ۲۴۰ میلیمتر و یا $\frac{2}{3}$ متوسط بارندگی جهان) و عدم توزیع یکنواخت مکانی و زمانی آن در کشور، به طور قطع در شرایط فعلی یکی از عمده ترین تنگناها بر سر راه توسعه کشاورزی و در نهایت از اساسی ترین موانع توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جامعه می باشد. برای تأمین مصارف غذایی مملکت با توجه به نرخ رشد جمعیت به ویژه در جهت نیل به اهداف خود اتکایی، استفاده بهینه از منابع آب و آبیاری می بایستی در رأس ارکان عمده توسعه اقتصادی کشور قرار گیرند.

در حال حاضر علیرغم محدودیت منابع آب، در بسیاری از نواحی ایران استفاده از این منابع محدود به صورت ابتدایی انجام می گیرد. حتی شبکه های مدرن آبیاری که در دهه های اخیر ساخته شده، به علت عدم تکمیل شبکه های فرعی آبیاری و زهکشی (در سطح قطعات زراعی) و توزیع بی رویه آب در مزرعه، به علت عدم کارایی زارعین در انجام روش ها و عملیات مناسب آبیاری و عدم شناخت آن ها به اهمیت مصرف آب که عمدتاً ناشی از عدم توجه در آموزش زارعین مصرف کننده می باشد و همچنین به علت نارسایی عملیات بهره برداری و نگهداری شبکه های انتقال و توزیع آب و تأسیسات مربوط، راندمان آبیاری بسیار کم است. از آنجایی که تلفات آب علاوه بر هدر دادن منابع آب ذخیره شده و انتقال یافته، اغلب موجب زه دار شدن اراضی و کم شدن قابلیت بهره دهی خاک گردیده و عمدتاً انجام هزینه های بهسازی اراضی را به دنبال خواهد داشت؛ برنامه ریزی، مطالعات، طراحی، اجرا و بهره برداری از منابع آب بایستی روش منطقی خود را پیدا نموده و فرهنگ بهره برداری صحیح از منابع آب بر پایه اصول مهندسی و با توجه به شرایط اجتماعی و فرهنگی هر منطقه همراه با آموزش زارعین استفاده کننده و مسئولین برنامه ریزی و بهره برداری از طرح های توسعه منابع آب قرار گیرد.

عطف توجه به این امر ضروری است که توسعه منابع آب در یک ناحیه حتی در مقیاس محدود نباید فارغ از برنامه ریزی کلی طرح های توسعه منابع آب، از ابتدا تا انتهای حوضه آبریز ناحیه طرح باشد و نادیده گرفتن اثرات آن می تواند در بعضی موارد موجب بروز خسارت و یا حتی هدر رفتن سرمایه گذاری های انجام شده شود. به هر

صورت طرح‌هایی که بر اساس مطالعات نادرست و ناکافی تهیه می‌گردد، نه تنها باعث اتلاف سرمایه‌گذاری می‌شوند بلکه اغلب دومین منبع مهم تولید یعنی «خاک» را نیز ضایع و یا غیر قابل استفاده می‌نمایند.

تعریف و هدف :

رشته‌کاردانی علمی - کاربردی انتقال و توزیع آب کشاورزی به منظور رفع نیازهای بخش کشاورزی اعم از دولتی یا خصوصی طراحی شده است، به طوری که اطلاعات کافی و قابلیت‌های لازم در سطح کاردانی را دارا بوده و فارغ‌التحصیلان دوره قادر باشند ارتباط صحیح و اصولی بین سطوح کارگری ماهر و کارشناسی برقرار نمایند و منشأ خدمات ضروری در دستگاه‌ها و مؤسساتی که با امور آب و آبیاری سر و کار دارند، قرار گیرند.



ضرورت و اهمیت :

همان‌طور که در مقدمه بدان اشاره شد علت اصلی پایین بودن راندمان آبیاری، فقدان شبکه‌های آبیاری، کوچکی رسانی، آماده نبودن اراضی آرایش یافته (انجام تسطیح، قطعه‌بندی و زهکشی)، شیوه‌های نامطلوب آبیاری، کوچک و پراکنده بودن اراضی، مسایل حقوقی ناشی از مالکیت، عدم کارآیی نظام بهره‌برداری موجود و تناوب زراعی معقول در مرحله استفاده از آب در داخل مزرعه می‌باشد.

از حدود ۹۳/۷ میلیارد متر مکعب آب برداشتی سالیانه به روش‌های مختلف، حدود ۷۷/۵ میلیارد متر مکعب در سال به بخش کشاورزی اختصاص می‌یابد که برای آبیاری حدود ۷/۳ میلیون هکتار از اراضی آبی مصرف می‌شود. لازم به ذکر است که از این وسعت اراضی تحت آبیاری حدود ۱/۳ میلیون هکتار زیر شبکه‌های آبیاری سدهای مخزنی و بندهای انحرافی و مجموعه چاه‌های گروهی قرار دارد که فقط حدود چهار صد هزار هکتار آن دارای شبکه‌های آبیاری و زهکشی قابل استفاده می‌باشند.

از ۷۷/۵ میلیارد متر مکعب آب تخصیصی به بخش کشاورزی حدود ۳۲ درصد در مسیر انتقال و توزیع تلف شده و از آب وصولی در ابتدای مزرعه نیز حدود ۵۲ درصد در مرحله پخش آب در مزرعه از طریق نفوذ عمقی یا تبخیر از دسترس گیاه خارج می‌شود. به عبارت ساده‌تر می‌توان عنوان کرد که حدود ۵۲ میلیارد متر مکعب از کل آب تخصیصی به بخش کشاورزی در مراحل انتقال، توزیع و پخش در مزرعه از دسترس خارج می‌شود. گرچه درصدی از آب تلف شده به صورت برگشت به منابع آب زیرزمینی قابل استحصال است ولی این امر مستلزم صرف هزینه گزاف و انرژی مجدد و اتلاف سرمایه بوده و بعضاً موجب بروز مسایلی از قبیل ماندابی شدن و ... اراضی خواهد گردید.

با عنایت به اینکه حدود ۶۷٪ آب تأمین شده در حین انتقال و یا در داخل مزرعه تلف می‌شود و یا به عبارت دیگر راندمان واقعی استفاده از آب به طور معمول حدود ۳۳٪ برآورد گردیده، با اجرا و تکمیل طرح‌های احداث شبکه‌های فرعی آبیاری و زهکشی اراضی آبخور سدها و تجهیز و نوسازی مزارع و اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار و همچنین طرح پوشش و بهسازی کانال‌های سنتی همراه با احداث و یا نوسازی آبگیرها و تأسیسات مربوط

می‌توان راندمان آبیاری را به میزان قابل توجهی افزایش داد. ناگفته نماند که طرح‌های کوچک تأمین آب با رعایت موازین فنی و اقتصادی به لحاظ بهره‌دهی سریع آن‌ها نیز بایستی مورد توجه خاص قرار گیرد. در این گونه طرح‌ها در قیاس با طرح‌های بزرگ امکان پراکنش فعالیت‌های اقتصادی و واحدهای تولیدی و کانون‌های جمعیتی و ایجاد عدالت اجتماعی بیشتر وجود دارد در حالی که برنامه‌ریزی زمانی و تخصیص اعتبارات در مورد مجموعه طرح‌های بسیار بزرگ سرمایه‌گذاری، زمان و نیروی انسانی متخصص بیشتری را ایجاب می‌کند. به علاوه در اجرای طرح‌های کوچک به تخصص بسیار پیچیده و تکنولوژی بالا نیاز نبوده و از تخریب خاک‌ها و منابع طبیعی نیز جلوگیری به عمل می‌آید.

مطالعه و اجرای طرح‌های فوق‌الذکر نیاز به تأمین منابع مالی، امکانات، تجهیزات و نیروی انسانی متخصص و ماهر دارد، از این رو آموزش‌های علمی - کاربردی به منظور تربیت نیروی انسانی در سطح کاردانی در جهت حصول به اهداف فوق از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد، به نحوی که این نیروهای کاردان بتوانند با بار علمی و توان اجرایی خود ضمن بهره‌برداری و نگهداری از پروژه‌های مختلف و متعدد انتقال و توزیع آب کشاورزی (آبیاری) در سطح کشور، در آموزش بهره‌برداران (روستاییان) جهت بهره‌وری صحیح از منابع آب آبیاری و تأسیسات ایجاد شده، نقش اساسی ایفا نمایند.



نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان به ترتیب اولویت (مهارت‌ها و توانمندی‌ها):

- کمک به کارشناسان در امر برنامه‌ریزی و روش‌های اجرایی و کارگاهی پروژه‌های آبیاری؛
- نظارت مقیم بر امور مربوط به پروژه‌های آبیاری؛
- نقشه‌برداری، نقشه‌خوانی و همکاری در محاسبات و ترسیم نقشه‌های اجرایی مورد نیاز و پیاده کردن آن‌ها؛
- همکاری در قطعه‌بندی و تسطیح اراضی؛
- اندازه‌گیری آب در سیستم‌های انحراف، انتقال و توزیع آب در مزرعه؛
- آشنایی با کاربرد ادوات و ماشین‌های مختلف آبیاری؛
- بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبیاری؛
- بهره‌برداری، نگهداری و بهسازی سیستم‌های آبیاری و زهکشی؛
- همکاری در بهره‌برداری و نگهداری از ایستگاه‌های پمپاژ آبیاری و زهکشی؛
- همکاری در امور متره و برآورد عملیات اجرایی پروژه‌های آبیاری.

مشاغل قابل احراز:

- کاردان فنی اجرا، بهره‌برداری و نگهداری از سیستم‌های آبیاری (سطحی و تحت فشار)؛
- کاردان فنی بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات و شبکه‌های آبیاری و زهکشی؛

ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو (رشته تحصیلی دیپلم ، گواهی سلامت) :

۱. داشتن شرایط عمومی
۲. دارا بودن مدرک دیپلم متوسطه مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش
۳. دیپلمه های غیر مرتبط حسب نظر مدیریت یا گروه آموزشی مجتمع یا مرکز آموزش مورد نظر؛ ملزم به گذراندن یک یا تمامی دروس پیش نیاز این دوره در ترم اول می باشند.
۴. برخورداری از سلامت جسمانی در حد انجام کارهای عملی و صحرایی

طول دوره و شکل نظام :

مطابق با نظام آموزش های علمی _ کاربردی، طول دوره کاردانی ناپیوسته ۲ تا ۳ سال است که دروس عملی و نظری آن به صورت واحدی ارائه می گردد. بطوریکه هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت درسی و هر واحد عملی _ آزمایشگاهی ۳۲ ساعت درسی ، هر واحد کارگاهی معادل ۴۸ ساعت و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در طول نیمسال تحصیلی می باشد.

آزمایشگاه ها و کارگاه های یک واحدی را می توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت. طول هر ترم ۱۶ هفته ، معادل یک نیمسال تحصیلی می باشد ،



جدول مقایسه ای جهت گیری دروس نظری و عملی (کارگاه آموزشی) بر حسب ساعت

ملاحظات	استاندارد	درصد	جمع ساعات	نوع درس
	۳۵-۵۵	۴۷	۸۳۲	نظری
	۴۵-۶۵	۵۳	۹۴۴	عملی
	۱۰۰	۱۰۰	۱۷۷۶	جمع

تعداد واحدهای درسی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی: انتقال و توزیع آب کشاورزی

برنامه مورد نظر	استانداردها	جداول دروس
۱۱	۱۱ واحد	عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)
۱	۱ واحد	عمومی (مصوب مجلس شورای اسلامی)
۳	۳ واحد	عمومی (مصوب شورای برنامه ریزی درسی علمی - کاربردی)
۱۲	۱۰-۱۵ واحد	پایه
۲۰	۱۸-۲۵ واحد	اصلی
۲۳	۲۲-۲۸ واحد	تخصصی
-	۴ واحد	اختیاری (در صورت لزوم)
۷۰	۶۷-۷۲ واحد	جمع کل

جدول دروس پیش نیاز دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی: انتقال و توزیع آب کشاورزی

پیش نیاز	ساعات			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضیات پیش دانشگاهی		۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک پیش دانشگاهی		۲
-	۶۴	۳۲	۳۲	۳	زیست گیاهی		۳
	۱۴۴	۳۲	۱۱۲	۸	جمع		

- سرفصل دروس پیش نیاز ضمیمه برنامه درسی می باشد.



فصل دوم

جداول دروس



جدول دروس عمومی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی : انتقال و توزیع آب کشاورزی

الف -

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۴۸	-	۴۸	۳	فارسی		۱
-	۴۸	-	۴۸	۳	زبان خارجی		۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام »		۳
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « اخلاق و تربیت اسلامی »		۴
-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۱		۵
-	۱۹۲	۳۲	۱۶۰	۱۱	جمع		

۱. گروه درس « مبانی نظری اسلام » شامل ۴ درس (۱- اندیشه اسلامی (۱) ۲- اندیشه اسلامی (۲) ۳- انسان در اسلام ۴- حقوق اجتماعی - سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.

۲. گروه درس « اخلاق و تربیت اسلامی » شامل ۴ درس (۱- فلسفه اخلاق - ۲- اخلاق اسلامی ۳- آئین زندگی ۴- عرفان عملی اسلام) 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.)

** دروس ردیفهای ۱ و ۲ باید در دو جلسه ۱/۵ ساعته در ۱۶ هفته تدریس شود.

ب -

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۶۴	۳۲	۳۲	۳	کارآفرینی ^۲		۱
-	۱۶	-	۱۶	۱	جمعیت و تنظیم خانواده ^۲		۲
-	۸۰	۳۲	۴۸	۴	جمع		

۳. مصوبه شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی است.

۴. مصوبه مجلس شورای اسلامی است.



جدول دروس پایه دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی: انتقال و توزیع آب کشاورزی

پیشیاز	ساعات			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضیات (۱)		۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	آمار و احتمالات		۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک مکانیک		۳
-	۶۴	۳۲	۳۲	۳	شیمی عمومی		۴
-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	اصول و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات		۵
	۲۴۰	۸۰	۱۶۰	۱۲	جمع		



جدول دروس اصلی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی : انتقال و توزیع آب کشاورزی

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات			هم نیاز	پیشیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		زمین شناسی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	-	-
۲		هواشناسی و هیدرولوژی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	فیزیک مکانیک	آمار و احتمالات
۳		خاکشناسی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	-	شیمی عمومی
۴		استاتیک	۲	۳۲	-	۳۲	ریاضیات (۱)	-
۵		مکانیک سیالات و هیدرولیک	۳	۴۸	-	۴۸	-	استاتیک فیزیک مکانیک
۶		کارگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک	۱	-	۴۸	۴۸	مکانیک سیالات و هیدرولیک	استاتیک فیزیک مکانیک
۷		نقشه برداری عمومی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	ریاضیات (۱)	-
۸		کارگاه نقشه کشی و نقشه خوانی	۱	-	۴۸	۴۸	ریاضیات (۱) نقشه برداری عمومی	-
۹		مواد و مصالح شبکه های انتقال و توزیع آب	۲	۳۲	-	۳۲	-	شیمی عمومی خاکشناسی
جمع			۲۰	۲۲۴	۲۸۸	۵۱۲		



جدول دروس تخصصی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی: انتقال و توزیع آب کشاورزی

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات			هم نیاز	پیشیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		زبان تخصصی	۲	۳۲	-	۳۲	-	زبان خارجی
۲		نقشه برداری تکمیلی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	-	نقشه برداری عمومی
۳		اصول و روش های آبیاری	۳	۳۲	۴۸	۸۰	-	خاکشناسی
۴		اصول زهکشی و اصلاح اراضی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	-	اصول و روش های آبیاری هواشناسی و هیدرولوژی
۵		تأسیسات کنترل، تنظیم، انتقال و توزیع آب	۳	۳۲	۴۸	۸۰	-	اصول و روش های آبیاری مکانیک سیالات و هیدرولیک
۶		پمپ و ایستگاه های پمپاژ	۳	۳۲	۳۲	۶۴	-	مکانیک سیالات و هیدرولیک
۷		تجهیز و نوسازی اراضی کشاورزی	۳	۳۲	۴۸	۸۰	نقشه برداری تکمیلی	نقشه برداری عمومی
۸		مقررات پیمان و اصول متره و برآورد	۲	۳۲	-	۳۲	-	مواد و مصالح شبکه های انتقال و توزیع آب - کارگاه نقشه کشی و نقشه خوانی
۹		کارورزی	۲	-	۲۴۰	۲۴۰	-	در ترم آخر ارایه شود
جمع			۲۳	۲۴۰	۵۱۲	۷۵۲		



جدول ترم بندی دروس دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی : انتقال و توزیع آب کشاورزی
الف: با احتساب ۸ واحد دروس پیش نیاز برای ارایه در ترم اول

ترم اول						
پیشنیاز	هم نیاز	ساعات			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	آمار و احتمالات
-	-	۶۴	۳۲	۳۲	۳	شیمی عمومی
-	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	اصول و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات
-	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	زمین شناسی
-	-	۴۸	-	۴۸	۳	فارسی
		۲۷۲	۱۲۸	۱۴۴	۱۲	جمع



ترم دوم						
پیشنیاز	هم نیاز	ساعات			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	-	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضیات (۱)
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک مکانیک
آمار و احتمالات	فیزیک مکانیک	۸۰	۴۸	۳۲	۳	هواشناسی و هیدرولوژی
شیمی عمومی	-	۸۰	۴۸	۳۲	۳	خاکشناسی
-	ریاضیات (۱)	۳۲	-	۳۲	۲	استاتیک
-	ریاضیات (۱)	۸۰	۴۸	۳۲	۳	نقشه برداری عمومی
-	ریاضیات (۱)	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه نقشه کشی و نقشه خوانی
-	نقشه برداری عمومی	۴۸	-	۴۸	۳	زبان خارجی
		۴۴۸	۱۹۲	۲۵۶	۲۰	جمع

ترم سوم						
پیشیناز	هم نیاز	ساعات			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
استاتیک	-	۴۸	-	۴۸	۳	مکانیک سیالات و هیدرولیک
فیزیک مکانیک	مکانیک سیالات و هیدرولیک	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک
استاتیک		-	۳۲	-	۳۲	۲
فیزیک مکانیک	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نقشه‌برداری تکمیلی
شیمی عمومی	-	۸۰	۴۸	۳۲	۳	اصول و روش‌های آبیاری
خاکشناسی	-	۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی
نقشه‌برداری عمومی	-	۳۲	-	۳۲	۲	مبانی نظری اسلام
خاکشناسی	-	۶۴	۳۲	۳۲	۳	کارآفرینی
زبان خارجی	-	۱۶	-	۱۶	۱	جمعیت و تنظیم خانواده
-	-					
-	-					
-	-					
-	-					
		۴۱۶	۱۷۶	۲۴۰	۱۹	جمع



ترم چهارم						
پیشیناز	هم نیاز	ساعات			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
اصول و روش‌های آبیاری	-	۸۰	۴۸	۳۲	۳	اصول زهکشی و اصلاح اراضی
هواشناسی و هیدرولوژی	-	۸۰	۴۸	۳۲	۳	تأسیسات کنترل، تنظیم، انتقال و توزیع آب
مکانیک سیالات و هیدرولیک	-	۶۴	۳۲	۳۲	۳	پمپ و ایستگاه‌های پمپاژ
اصول و روش‌های آبیاری	نقشه‌برداری تکمیلی	۸۰	۴۸	۳۲	۳	تجهیز و نوسازی اراضی کشاورزی
مکانیک سیالات و هیدرولیک		-	۳۲	-	۳۲	۲
نقشه‌برداری عمومی	-	۳۲	-	۳۲	۲	اخلاق و تربیت اسلامی
مواد و مصالح شبکه‌های انتقال و توزیع آب - کارگاه نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی	-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی (۱)
-	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی
-	-					
در ترم آخر ارایه گردد	-	۶۴۰	۴۴۸	۱۹۲	۱۹	جمع

جدول ترم بندی دروس دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی : انتقال و توزیع آب کشاورزی

ب: بدون احتساب آرایه دروس پیش نیاز در ترم اول

ترم اول						
پیشنیاز	هم نیاز	ساعات			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
-	-	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضیات (۱)
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	آمار و احتمالات
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک مکانیک
-	-	۶۴	۳۲	۳۲	۳	شیمی عمومی
-	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	اصول و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات
-	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	زمین شناسی
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	مبانی نظری اسلام
		۳۳۶	۱۲۸	۲۰۸	۱۶	جمع



ترم دوم						
پیشنیاز	هم نیاز	ساعات			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
آمار و احتمالات	فیزیک مکانیک	۸۰	۴۸	۳۲	۳	هواشناسی و هیدرولوژی
شیمی عمومی	-	۸۰	۴۸	۳۲	۳	خاکشناسی
-	ریاضیات (۱)	۳۲	-	۳۲	۲	استاتیک
-	ریاضیات (۱)	۸۰	۴۸	۳۲	۳	نقشه برداری عمومی
-	ریاضیات (۱) نقشه برداری عمومی	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه نقشه کشی و نقشه خوانی
-	-	۴۸	-	۴۸	۳	زبان خارجی
-	-	۴۸	-	۴۸	۳	فارسی
		۴۱۶	۱۹۲	۲۲۴	۱۸	جمع

ترم سوم

پیشیاز	هم نیاز	ساعات			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
نقشه برداری عمومی	-	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نقشه برداری تکمیلی
استاتیک	-	۴۸	-	۴۸	۳	مکانیک سیالات و هیدرولیک
فیزیک مکانیک	مکانیک سیالات و هیدرولیک	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک
استاتیک		-	۸۰	۴۸	۳۲	۳
فیزیک مکانیک	-	۳۲	-	۳۲	۲	مواد و مصالح شبکه های انتقال و توزیع آب
خاکشناسی	-	۸۰	۴۸	۳۲	۳	تجهیز و نوسازی اراضی کشاورزی
شیمی عمومی	-	۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی
خاکشناسی	-	۱۶	-	۱۶	۱	جمعیت و تنظیم خانواده
نقشه برداری عمومی	نقشه برداری تکمیلی	۳۲	-	۳۲	۲	اخلاق و تربیت اسلامی
زبان خارجی	-	۱۶	-	۱۶	۱	
-	-	۳۲	-	۳۲	۲	
		۴۳۲	۱۹۲	۲۴۰	۱۹	جمع



ترم چهارم

پیشیاز	هم نیاز	ساعات			تعداد واحد	نام درس
		جمع	عملی	نظری		
اصول و روش های آبیاری	-	۸۰	۴۸	۳۲	۳	اصول زهکشی و اصلاح اراضی
هواشناسی و هیدرولوژی	-	۸۰	۴۸	۳۲	۳	تأسیسات کنترل، تنظیم، انتقال و توزیع آب
مکانیک سیالات و هیدرولیک	-	۶۴	۳۲	۳۲	۳	پمپ و ایستگاه های پمپاژ
اصول و روش های آبیاری	-	۳۲	-	۳۲	۲	مقررات پیمان و اصول متره و برآورد
مکانیک سیالات و هیدرولیک	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی
مواد و مصالح شبکه های انتقال و توزیع آب - کارگاه نقشه کشی و نقشه خوانی	-	۶۴	۳۲	۳۲	۳	کار آفرینی
در ترم آخر ارایه گردد	-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی (۱)
-	-					
-	-					
		۵۹۲	۴۳۲	۱۶۰	۱۷	جمع

فصل سوم

سرفصل دروس



جمع	نظری	عملی
واحد	۳	-
ساعت	۴۸	-



نام درس : ریاضیات (۱)

پیش نیاز: ----

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	توابع: نمایش هندسی برخی از توابع مقدماتی؛ توابع مثلثاتی و معکوس مثلثاتی؛ عدد نپر و لگاریتم نپرین؛ توابع لگاریتمی و نمایش آن‌ها؛ توابع هذلولی و هذلولی معکوس و نمایش هندسی آن‌ها؛ دستگاه مختصات قطبی؛ قطبی؛ تبدیل مختصات یک نقطه در دستگاه متعامد و قطبی؛ تبدیل فرمول توابع از دستگاه متعامد به قطبی و برعکس؛ نمایش منحنی توابع در دستگاه مختصات قطبی	۵	-
۲	حد و پیوستگی: تعاریف اولیه؛ مفهوم حد؛ تعریف حد؛ حد چپ و راست یک تابع؛ قضایای حد؛ حد توابع ساده مثلثاتی؛ صور مبهم و رفع ابهام از آن‌ها؛ حد در بی نهایت و محاسبه حدود بی نهایت؛ پیوستگی در یک نقطه؛ پیوستگی راست و چپ در یک نقطه؛ قضایای پیوستگی	۵	-
۳	مشتق و دیفرانسیل: تعریف مشتق و تعبیر هندسی و مکانیکی آن؛ قضایا و دستورات مشتق؛ محاسبه مشتق توابع لگاریتمی، نمایی و مثلثاتی معکوس؛ مشتق توابع هذلولی و هذلولی معکوس؛ مشتق مراتب بالاتر؛ ارتباط بین مشتق و مختصات قائم و قطبی؛ دیفرانسیل و کاربرد آن در محاسبات تقریبی؛ موارد استعمال مشتق؛ دستور نیوتن جهت تعیین ریشه‌های تقریبی یک تابع (صفرهای یک تابع)؛ ماکزیمم و مینیمم توابع یک متغیره؛ محاسبه شعاع انحناء؛ دیفرانسیل طول قوس؛ بسط توابع تیلور و ماک لورن	۶	-
۴	توابع چند متغیره و مشتقات جزئی: تعریف تابع چند متغیره و حد و پیوستگی، مشتقات جزئی، دیفرانسیل کامل، موارد استعمال دیفرانسیل کامل در محاسبات تقریبی، مشتقات جزئی مراتب بالاتر، مشتق جزئی در توابع مرکب، مشتق در یک امتداد، موارد استعمال مشتقات جزئی، فرمول تیلور برای تابع دو متغیره (بدون اثبات)، ماکزیمم و مینیمم در تابع دو متغیره	۶	-
۵	فرمول تیلور برای تابع دو متغیره (بدون اثبات)؛ ماکزیمم و مینیمم در تابع دو متغیره؛ کاربرد مشتقات جزئی در تعیین معادله خط قائم به یک رویه فضایی؛ معادله صفحه مماس بر یک سطح فضایی	۴	-
۶	اعداد موهومی: تعریف و عملیات بر روی اعداد موهومی؛ نمایش هندسی اعداد موهومی؛ دستور موآور؛ فرمول اولر؛ موارد استعمال اعداد موهومی	۴	-

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۷	انتگرال معین (تعریف، تعبیر هندسی انتگرال معین، محاسبه انتگرال معین، روش‌های تقریبی محاسبه انتگرال معین، انتگرال‌های ناصره، موارد استعمال انتگرال برای محاسبه مساحت، طول قوس، حجم اجسام دوار، گشتاور مانند یک سطح، محاسبه مختصات مرکز ثقل یک شکل)، بسط توابع به سری تیلور و ماک لورن	۶	-
۸	انتگرال‌های چند گانه، انتگرال‌های دو گانه (مساحت، گشتاور و مرکز جرم)، انتگرال دو گانه به صورت قطبی، انتگرال‌های سه گانه در مختصات قایم (حجم و مقدار متوسط)، جرم و گشتاور در سه بعد، انتگرال‌های سه گانه در مختصات استوانه‌ای و کروی	۶	-
۹	معادلات دیفرانسیل، مقدمه، معادله‌های دیفرانسیل مرتبه اول از درجه اول، معادله‌های مرتبه دوم قابل تبدیل به مرتبه اول، معادله‌های همگن مرتبه دوم خطی با ضرایب ثابت، معادله‌های ناهمگن مرتبه دوم خطی با ضرایب ثابت، ارتعاش، معادله‌های خطی از مرتبه‌های بالاتر با ضرایب ثابت، روش‌های تقریبی: سری توانی، میدان‌های شیب و قضیه پیکار در باره وجود و یگانگی، روش‌های عددی	۶	-



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

- ۱- توماس، جورج برنتن. حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی. تهران، مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۷۳
- ۲- لیتهولد، لوئیس. حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی (۲). تهران. مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۶۹
- ۳- سیمونز، جورج فینلی. معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن‌ها. انتشارات نشر دانشگاهی تهران. ۱۳۷۴
- ۴- جلوداری مققانی، محمد. ریاضیات عمومی (۲). دانشگاه پیام نور تهران. ۱۳۷۰
- 5- Vindo K.Parshar., Applied mathematics, 1st ed., New Dehli, Galgotia pub., 1996

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس ریاضیات (۱)

ویژگیهای مدرس : (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی) :

- ۱- دارا بودن مدرک دکتری یا کارشناس ارشد در یکی از رشته های فنی مهندسی با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی یا تدریس
- ۲- دارا بودن مدرک کارشناسی در رشته ریاضی محض یا ریاضی کاربردی با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی یا تدریس

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) :
کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر

روش تدریس و ارائه درس : (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و) :

سخنرانی، مباحثه و حل تمرین



جمع	نظری	عملی
واحد	۲	-
ساعت	۳۲	-

نام درس : آمار و احتمالات

پیش نیاز: ----

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	جمع آوری و طبقه‌بندی داده‌ها و آمار توصیفی - تعریف علم آمار - جدول توزیع فراوانی شامل: فراوانی نسبی، تجمعی، تجمعی نسبی - رسم نمودارهای آماری مانند مستطیلی، دایره‌ای، میله‌ای و بافت نگار - محاسبه میانگین و واریانس - صدک‌ها - چارک‌ها - میانه و طریقه به دست آوردن آن‌ها در جدول توزیع فراوانی - تعریف کوواریانس و ضریب همبستگی بین دو متغیر و نحوه به دست آوردن آن‌ها با ذکر مثال‌هایی در علوم کشاورزی و آب.	۶	-
۲	احتمال - تعریف آزمایش تصادفی - تعریف فضای نمونه - تعریف پیشامد و تابع احتمال و خواص تعریف متغیر تصادفی - تعریف پیشامدهای مرکب و متمم یک پیشامد.	۶	-
۳	احتمال شرطی - قانون بیز با ذکر مثال‌هایی در کشاورزی و آب - بیان امید ریاضی یک متغیر تصادفی و خواص آن با ذکر قضایا - بیان واریانس یک متغیر تصادفی و خواص آن با ذکر قضایا - بیان تابع مولد گشتاور و خواص آن و به دست آوردن میانگین و واریانس با استفاده از تابع مولد گشتاور	۶	-
۴	توزیع متغیرهای تصادفی: بیان توزیع دو جمله‌ای - توزیع بواسن - توزیع هندسی با ذکر مثال و به دست آوردن امید ریاضی و واریانس آن‌ها - بیان توزیع یکنواخت، نمایی و نرمال با ذکر مثال - نحوه استفاده از جداول آماری	۶	-
۵	رگرسیون: تعریف رگرسیون - بیان رگرسیون دو متغیره - کاربرد رگرسیون دو متغیره در علوم کشاورزی و آب	۴	-
۶	طرز استفاده از ماشین‌های محاسبه و نرم‌افزارهای آماری	۴	-



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

۱- عربزاده، بهمن. آمار و احتمالات کاربردی. تهران، نشر آزاده، ۱۳۷۳
 ۲- نفر، مهدی. آمار و احتمالات. جهاد دانشگاهی تهران، ۱۳۶۴
 ۳- رضا خواه، سعید. آمار و احتمالات کاربردی. تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۷۹
 ۴- آروین، گوتمن. مبانی آمار مهندسی. مرکز نشر دانشگاهی تهران، ۱۳۷۷
 5- Neter J, William W., Whitmore G.A., Applied statistics, Boston: Allyn and Bacon, 1988

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس آمار و احتمالات

وبزرگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

دکتری یا کارشناس ارشد در یکی از رشته های ریاضیات کاربردی یا آمار و اقتصاد با حداقل ۵ سال سابقه آموزشی و تدریس

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) :
کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر

روش تدریس و ارائه درس : (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و):

سخنرانی ، مباحثه ، حل تمرین



جمع	نظری	عملی
واحد	۲	-
ساعت	۳۲	-



نام درس : فیزیک مکانیک

پیش نیاز: ----

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	بردارها- تعادل یک ذره: مقدمه؛ قانون اول نیوتن؛ تعادل خنثی (پایدار و ناپایدار)؛ قانون سوم نیوتن؛ تعادل ذره؛ اصطکاک	۴	-
۲	تعادل اجسام صلب: گشتاور نیرو؛ شرط دوم تعادل؛ مرکز ثقل کوپل	۳	-
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	-
۴	حرکت در دو بعد(صفحه): حرکت در صفحه؛ سرعت متوسط لحظه‌ای؛ شتاب متوسط لحظه‌ای؛ مؤلفه‌های شتاب؛ حرکت پرتابی؛ حرکت دایره‌ای؛ نیروی مرکزی؛ حرکت دایره‌ای عمود بر افق؛ حرکت قمرها؛ تأثیر دوران زمین در شتاب ثقل	۴	-
۵	کار و انرژی: مقدمه؛ کار؛ انرژی پتانسیل ثقل؛ انرژی پتانسیل الاستیک؛ بردهای ابقایی و هدر شونده؛ کار داخلی؛ انرژی پتانسیل داخلی؛ توان و سرعت	۴	-
۶	ضربه: قانون بقای مومنتم 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	۴	-
۷	دوران: مقدمه؛ سرعت زاویه‌ای؛ شتاب زاویه‌ای؛ دوران با شتاب زاویه‌ای متغیر؛ دوران با شتاب زاویه‌ای ثابت؛ رابطه بین شتاب‌ها و سرعت‌های خطی و زاویه‌ای؛ گشتاور و شتاب زاویه‌ای (ممان اینرسی)؛ محاسبه ممان اینرسی؛ انرژی جنبشی کار و توان؛ مومنتم زاویه‌ای؛ دوران حول محوری در حال حرکت (ژیروسکوپ)	۵	-
۸	حرکات هارمونیک: نیروهای الاستیک؛ معادله حرکت هارمونیک ساده؛ حرکت جسم آویخته؛ آونگ ساده؛ حرکت زاویه‌ای هارمونیک آونگ فیزیکی (مرکب)؛ مرکز نوسان	۴	-

ب: منابع درسی: (مولف / مترجم ، عنوان منبع ، ناشر ، سال انتشار)

- ۱- کاشیگر، لطیف. فیزیک عمومی. ستاد انقلاب فرهنگی، مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۶۹
- ۲- بیگدلی تبار، محمد و قاسم قربانی رستم. فیزیک مکانیک. تهران: خوشخوان. ۱۳۸۴
- ۳- نوری خاجوی، مهرداد و محمد رضا پور شریف و فرامرز آشنای قاسمی. فیزیک مکانیک. تهران: نوپردازان. ۱۳۸۲
- ۴- لاهور پور، فرید. فیزیک مکانیک. تهران: نشر خرمشهر. ۱۳۸۳



ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس فیزیک مکانیک

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

۱- دارا بودن مدرک دکتری یا کارشناس ارشد در یکی از گرایشهای رشته فیزیک یا مکانیک با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی یا تدریس

۲- دارا بودن مدرک کارشناسی در رشته فیزیک یا یکی از رشته های فنی مهندسی با حداقل ۵ سال سابقه آموزشی یا تدریس

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و):

سخنرانی، مباحثه و حل تمرین

جمع	نظری	عملی
واحد	۲	۱
ساعت	۳۲	۳۲



نام درس : شیمی عمومی

پیش نیاز: -----

الف : سرفصل آموزشی و رنوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اصول مقدماتی شیمی؛ تعریف و اهمیت؛ ماده و انرژی؛ جسم و خواص فیزیکی و شیمیایی آن؛ عناصر و ترکیبات شیمیایی به اختصار؛ واحدهای اندازه گیری در شیمی	۲	-
۲	ساختمان اتمی و خواص جدول مندلیف؛ الکترون؛ پروتون؛ نوترون؛ هسته با آرایش الکترونی و مدارهای الکترونی؛ قانون جدول مندلیف؛ عدد اتمی و رابطه آن با مدارهای الکترونی، انرژی یونی؛ سطوح انرژی؛ الکتروشیمی به اختصار	۴	-
۳	پیوندهای شیمیایی به اختصار؛ تئوری پیوندهای شیمیایی و چگونگی تشکیل ملکولها؛ تئوری اوربیتال ملکولی؛ آرایش الکترونی ملکولهای دو اتمی؛ پیوند فلزی یا پیوند یونی؛ ماهیت پیوند کووالانسی؛ خواص پیوند کووالانسی؛ ساختمانهای لوویس، قاعده هشت تایی؛ شکل هندسی ملکولی؛ اوربیتالهای اتمی هیبرید شده و پیوندهای واندروالس یا لاندن؛ اوربیتالهای ملکولی و پیوند هیدروژنی	۴	-
۴	سینتیک شیمیایی و معادلات شیمیایی به اختصار؛ وزن اتمی؛ فرمول شیمیایی؛ معادلات شیمیایی؛ رابطه وزنی در معادلات شیمیایی؛ واکنشهای اکسیداسیون و احیا؛ وزن اکی والانت	۴	-
۵	مایعات و جامدات؛ ماهیت حالت مایع؛ ماهیت حالت جامد؛ تبخیر؛ فشار بخار؛ نقطه جوش؛ گرمای تبخیر؛ نقطه انجماد و نقطه ذوب؛ فشار بخار جامدات؛ تصعید؛ نمودار حالت؛ بلورها	۳	-
۶	رفتار فیزیکی گازها؛ بعضی از خواص کلی گازها، فشار اتمسفری و هواسنج، قانون گاز ایده آل، به کار بردن قانون گاز ایده آل، مخلوط گازها و قانون دالتون، گازهای حقیقی، نظریه جنبشی گازها	۲	-
۷	سرعت واکنش و تعادل شیمیایی؛ انرژی فعال کننده و اثر درجه حرارت در واکنش شیمیایی؛ کاتالیز کردن واکنش	۲	-
۸	ترکیبات شیمیایی؛ اسیدها؛ بازها؛ خنثی؛ اکسیدها؛ اجسام آفوتر؛ نمکها	۲	-
۹	محلول ها و الکترولیت ها؛ غلظت محلول ها؛ مکانیسم حل شدن؛ اثر حرارت بر حلالیت؛ محلولهای الکترولیت؛ محلول تامپون	۲	-
۱۰	اکسایش و کاهش؛ پیل های الکتروشیمیایی؛ عدد اکسایش؛ موازنه کردن معادلات اکسایش-کاهش؛ پیل های الکترولیتی؛ پیل های ولتایی	۲	-
۱۱	آب به صورت خالص و به صورت های دیگر؛ آب به عنوان یک حلال، محلولهای غیر الکترولیت؛ منابع طبیعی آب؛ آلودگی آب؛ خالص سازی آب	۲	-

ردیف	سرفصل و ریز محتوی		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱۲	شیمی آب و خاک: یون‌های مهم کلرید سدیم، کلسیم، منیزیم و ارتباط آن‌ها با کیفیت آب کشاورزی ؛ تبادل یون‌ها با خاک ؛ شیمی کودهای شیمیایی و سموم ؛ اثرات زیست محیطی ناشی از مصرف کودهای شیمیایی		۳
۱۳	طرز تهیه محلول‌ها (نرمالیت، مولاریته، مولالیت، تامپون و ...)		-
۱۴	اندازه‌گیری سرعت واکنش و انرژی اکتیواسیون		-
۱۵	عیارسنجی اسیدها و بازها در محیط‌های آبی و غیر آبی		-
۱۶	روش‌های مقدماتی در حجم سنجی		-
۱۷	تعیین pH، اندازه‌گیری و کاربرد آن		-
۱۸	تیتراسیون‌های اکسیداسیون و احیا		-
۱۹	بررسی پیل‌های الکترولیتی		-
۲۰	اثر یون‌های مختلف بر کیفیت آب کشاورزی		-
۲۱	بررسی تبادلات یونی در خاک		-



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

- ۱- یاوری، عیسی. شیمی عمومی (۲). تهران، نشر علوم دانشگاهی. ۱۳۷۷
- ۲- قاضی مقدم، غلامرضا. شیمی عمومی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶۹
- ۳- صادقی، ناصر. شیمی عمومی (۲). تهران، مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۷۵
- ۴- شاه حسینی، ناهید. آموزش شیمی عمومی عملی (برای دانشجویان رشته‌های علوم پایه، فنی، مهندسی و داروسازی). مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران. ۱۳۷۵

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس شیمی عمومی

ویژگیهای مدرس : (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی) :

۱- دارا بودن مدرک دکتری یا کارشناس ارشد در یکی از گرایشهای رشته شیمی با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی و تدریس

۲- دارا بودن مدرک کارشناسی در رشته شیمی با حداقل ۵ سال سابقه آموزشی یا تدریس

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) :
کلاس درس ۲۵ نفره و آزمایشگاه شیمی عمومی به مساحت تقریبی ۶۵ متر مربع . بعضی از وسایل و تجهیزات این آزمایشگاه عبارتند از: انواع شیشه آزمایش، پیست ساده و مدرج، بورت ساده و مدرج، ارلن ساده و مدرج، بالن ساده و مدرج، بالن ژوژه. بشر ساده و مدرج. بیکنومتر. کاغذ صافی، کاغذ تورنسل، انواع معرفهای شیمیایی، انواع قطره چکان، انواع چراغ الکلی و آزمایشگاهی، انواع گیره آزمایشگاهی، انواع ترازوی دقیق آزمایشگاهی، دستگاه سانتریفوژ، دستگاه تهیه آب مقطر، آب فشان، انواع محلولهای شیمیایی، انواع اسیدها و بازها، PH متر آزمایشگاهی، EC متر آزمایشگاهی، پارافین جامد، هیدرومتر و

روش تدریس و ارائه درس : (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و) :

سخنرانی، مباحثه و حل تمرین

کار عملی در آزمایشگاه



جمع	نظری	عملی
واحد	۱	۱
ساعت	۱۶	۴۸

نام درس : اصول و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات

پیش نیاز: ----

الف : سرفصل آموزشی و رنوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آشنائی با مفاهیم اساسی فناوری اطلاعات و ارتباطات : سخت افزار، حافظه، نرم افزار، شبکه های اطلاع رسانی، رایانه ها در زندگی روزمره ، فناوری اطلاعات و ارتباطات و جامعه	۳	-
۲	کار با سیستم عامل ویندوز و مدیریت فایل (مثل MS-Windows) مقدمه، محیط ویندوز (Desk Top)، تنظیم فایل ها، ویرایش ساده، مدیریت چاپ	۲	۴
۳	کار با واژه پرداز (مثل MS-Word) مقدمه، عملیات اساسی، فرمت متن، تکمیل سند، چاپ، ویژگی های پیشرفته	۳	۸
۴	کار با صفحه گسترده ها (مثل EXCEL)	۲	۸
۵	معرفی نرم افزار پایگاه داده ها (مثل ACCESS)	۲	-
۶	آشنائی با اینترنت	۲	۸
۷	انجام پروژه های کاربردی در ارتباط با رشته تحصیلی به عنوان تکلیف عملی درس	-	۲۰



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

۱- سعادت، سعید. اصول و مبانی کامپیوتر. انتشارات مجتمع فنی تهران . ۱۳۷۶
۲- خوش کیش، رضا. اصول و مبانی سخت افزار کامپیوترهای شخصی. تهران، انتشارات ایران زمین. ۱۳۷۸.
۳- صادقی، ایرج. آشنایی با مبانی کامپیوتر و انفورماتیک (ویژه دانشجویان دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی کشور). انتشارات ناقوس . ۱۳۷۷.
۴- ابراهیم بای سلامی، ابراهیم. مهارت های فناوری اطلاعات (IT) (۲ جلد). انتشارات گنج عرفان. ۱۳۸۴

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس اصول و کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

- ۱- دارا بودن مدرک دکتری یا کارشناس ارشد در رشته نرم افزار یا سخت افزار کامپیوتر با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی و تدریس
- ۲- دارا بودن مدرک کارشناسی در رشته علوم کامپیوتر با حداقل ۵ سال سابقه آموزشی یا تدریس

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کارگاه یا سایت کامپیوتر مجهز به حداقل ۱۴ کامپیوتر (برای گروههای ۲ نفره)، یک دستگاه اسکنر، یک دستگاه ویدئو پروژکتور، تخته وایت برد، مجهز به شبکه داخلی و اینترنت، انواع دستگاه چاپگر (سوزنی ، لیزری) و انواع نرم افزارهای مربوطه

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و):

سخنرانی، مباحثه و حل تمرین و کار با کامپیوتر در کارگاه یا سایت کامپیوتر



نام درس : زمین شناسی

پیش نیاز: ----

جمع	نظری	عملی
واحد	۱	۱
ساعت	۱۶	۴۸

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	<p>کلیات زمین شناسی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعاریف زمین شناسی - بخش های اصلی کره زمین و ناپیوستگی های مهم - فراوانی و توزیع عناصر در زمین - تعریف کانی و کانی شناسی و شناسایی مهمترین کانی های پوسته زمین - سنگ شناسی آذرین (تعاریف و شناسایی مهمترین آن ها؛ میزان فرسایش پذیری و جذب آب آن ها) - سنگ شناسی رسوبی (تعاریف و شناسایی مهمترین آن ها؛ میزان فرسایش پذیری و جذب آب آن ها) - سنگ شناسی دگرگونی (تعاریف و شناسایی مهمترین آن ها؛ میزان فرسایش پذیری و جذب آب آن ها) 	۴	-
۲	<p>زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک:</p> <ul style="list-style-type: none"> - تغییر مکانی رسوب ها و زمین شناسی ساختمانی - مفاهیم تکتونیک - پیدایش و منشأ کوه ها در مکان و زمان - چین خوردگی ها ، انواع آن و تقسیم بندی های مربوط - شکاف ها و گسل ها - تعاریف و انواع آن - هم شیبی و دگر شیبی - پیش روی و پس روی دریاها - آتشفشان ها و انواع آن - زمین لرزه و علل به وجود آمدن آن - شدت زمین لرزه و عمق کانونی 	۶	-
۳	<p>زمین شناسی تاریخی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - مبدأ پیدایش زمین - سن زمین - اصول چینه شناسی و دیرینه شناسی - تعیین سن مطلق و نسبی مواد متشکله زمین - دوران های زمین شناسی 	۴	-
۴	مختصری راجع به زمین شناسی ایران	۲	-



ردیف	سرفصل و ریز محتوی		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۵	عملیات این درس شامل سه قسمت به شرح زیر خواهد بود:		
	الف) عملیات آزمایشگاهی: آشنایی با مدل‌های آزمایشگاهی چینه شناسی - مطالعه بلورها - تشخیص انواع سنگ‌ها (دگرگونی - رسوبی - آذرین) و رده بندی آنها		۱۲
	ب) بازدید از رخساره‌های صحرایی با توجه به تشکیلات موجود در منطقه - شناسایی لایه‌ها و نوع سنگ‌های متشکله - تعیین مشخصات لایه بندی مانند امتداد، میل و		۳۰
	ج) آشنایی با نقشه‌های زمین شناسی و تهیه پروفیل‌های زمین شناسی		۶



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

۱- معتمد، احمد. زمین شناسی عمومی. تهران، دانشگاه تهران. ۱۳۷۱

۲- معماریان، حسین. زمین شناسی برای مهندسين. دانشگاه تهران. ۱۳۷۴

۳- مدنی، حسن. زمین شناسی ساختمانی و تکتونیک. تهران، جهاد دانشگاهی. ۱۳۷۲

4- Bundred, J., 1969. Basic geology for engineers, London: Butterworths

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) دردرس زمین شناسی

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

دارا بودن دکتری یا کارشناس ارشد در رشته زمین شناسی یا جغرافیای طبیعی یا آبخیزداری با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی و تدریس

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) :
فضایی با مساحت تقریبی ۷۵ متر مربع دارای امکانات و تجهیزاتی از قبیل کمد و کابینت مخصوص نگهداری مواد شیمیایی و نمونه‌های سنگ ، کانی و بلور - میکروسکوپ - لوپ دو چشمی و ...

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و):

سخنرانی و مباحثه در کلاس درس

کار در آزمایشگاه زمین شناسی

بازدیدهای صحرایی و شناسایی انواع سنگها در مقیاس دستی و فیلد

بررسی و تحلیل پروفیل‌های زمین شناسی



نام درس : هواشناسی و هیدرولوژی

پیش نیاز: آمار و احتمالات

همینا: فیزیک مکانیک

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



جمع	نظری	عملی
واحد	۲	۱
ساعت	۳۲	۴۸

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	الف: هواشناسی ماهیت اتمسفر - بیان انرژی اتمسفر	۰/۵	-
۲	دمای هوا : تعریف حرارت، تغییرات درجه حرارت همراه با ارتفاع (علل و چگونگی)، تغییرات درجه حرارت در عرض‌های جغرافیایی و پوشش‌های مختلف (علل و چگونگی)، تغییرات درجه حرارت در طول شبانه روز و فصول (علل و چگونگی)، دستگاه‌های اندازه‌گیری حرارت، روش‌های اندازه‌گیری دمای هوا و خاک	۲	-
۳	رطوبت آب و بخار آب در اتمسفر تعریف رطوبت، منابع رطوبت، رطوبت نسبی، مطلق، نقطه شبنم و تراکم، علل و چگونگی اختلاف رطوبت در نقاط مختلف، علل و چگونگی اختلاف رطوبت در طول سال و شبانه روز، دستگاه‌های اندازه‌گیری رطوبت، روش‌های اندازه‌گیری رطوبت، تعریف تبخیر و تعرق، وسایل و روش‌های مختلف تبخیر سنجی	۳	-
۴	فشار اتمسفر: تعریف فشار هوا، علل و چگونگی به وجود آمدن اختلاف فشار در نقاط مختلف، دستگاه‌های اندازه‌گیری فشار هوا، روش‌های اندازه‌گیری فشار هوا	۱/۵	-
۵	تئوری و مشاهده باد، چرخند و واچرخند و بادهای محلی، باد سیاره‌ای و گردش کلی اتمسفر	۲	-
۶	توده‌های هوا و جبهه‌ها: ابر (نحوه به وجود آمدن ابرها، انواع ابرها و خصوصیات آن‌ها، ابرهای باران‌زا، علل ایجاد رعد و برق، اندازه‌گیری سرعت ابر به اختصار)	۱/۵	-
۷	ریزش‌های جوی: تعریف بارش، طرز به وجود آمدن بارش، اشکال مختلف بارش (انواع بارندگی، بارندگی جابه‌جایی، بارندگی کوهستانی، بارندگی جبهه‌ای گرم، بارندگی جبهه‌ای سرد، بارندگی غیر جبهه‌ای)، مشخصات بارندگی و روابط بین آن‌ها (مقدار بارندگی، شدت بارندگی، مدت بارندگی، فواصل بین دو بارندگی، سطح بارندگی)، روش‌های مختلف اندازه‌گیری باران و انواع باران سنج‌ها، برف و روش‌های اندازه‌گیری آن	۴/۵	-
۸	عوامل اقلیمی (عرض جغرافیایی، توپوگرافی، جنس زمین و ...)	۱/۵	-

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۹	فرآیندهای آماری داده‌ها به منظور استخراج پارامترهای اقلیمی کاربردی: تفسیر و تجزیه داده‌های جوی، کاربرد داده‌های جوی؛ خشکی و برآورد آن	۱/۵	-
۱۰	اصول طبقه‌بندی‌های اقلیمی با تأکید بر طبقه‌بندی‌های مبتنی بر بیلان آبی؛ مروری بر طبقه‌بندی اقلیمی ایران	۱/۵	-
۱۱	ب: هیدرولوژی - مقدمه، سیکل هیدرولوژی، تعریف بیلان آبی، اجزای بیلان آبی	.۵	-
۱۲	نزولات جوی: باران سنجی، رسم خطوط همباران - تعیین پارامترهای سنجش بارش نظیر میانگین و ... - محاسبه میانگین بارندگی آبخیز - دقت برآورد بارندگی متوسط با استفاده از یک یا چند ایستگاه - تعداد ایستگاه‌های مناسب در یک نقطه، محاسبه بیلان آبی	۲/۵	-
۱۳	هیدرومتری: تعریف آبدهی، روش‌های اندازه‌گیری آبدهی (روش حجمی - استفاده از سرعت جریان (روش شناور، خط کش rod و مولینه)، با استفاده از مواد شیمیایی - با استفاده از سایر روش‌ها مانند انواع سرریزها، روزنه‌ها، پارشال فلوم‌ها و ...)، برآورد آبدهی رودخانه (منحنی دبی ماسل، روش‌های تجربی)، برآورد دبی با روش‌های آماری و تجربی (دبی لحظه‌ای، دبی حداکثر، دبی متوسط و ...)	۴	-
۱۴	خصوصیات فیزیوگرافی حوضه‌های آبریز: رابطه خصوصیات فیزیوگرافی حوضه آبریز (ضریب گراویلیوس، شکل حوضه، فرم حوضه، جهت حوضه و ...) بر زمان تمرکز و جریان خروجی از حوضه	۲/۵	-
۱۵	رواناب: تعریف، طبقه‌بندی جریان‌ها، عوامل مؤثر بر رواناب، تخمین رواناب، تحلیل هیدروگراف، هیدروگراف واحد و روش‌های اشتقاق آن، بررسی و تجزیه و تحلیل هیدروگراف مربوط به یک رگبار معین	۳	-
	عملیات:		
۱۶	آشنایی با طرز کار وسایل اندازه‌گیری هواشناسی	-	۶
۱۷	محاسبه بیلان آبی، برآورد تبخیر، محاسبه میانگین بارندگی در یک حوضه	-	۸
۱۸	آشنایی با اشل و لیمنیگراف، اندازه‌گیری دبی یک رودخانه با استفاده از پل تلفریک یا پروانه آبی (مولینه) - اندازه‌گیری دبی رودخانه با استفاده از مواد شیمیایی	-	۱۲
۱۹	محاسبه رواناب سطحی، اندازه‌گیری رواناب سطحی - رسم منحنی سنج	-	۱۰
۲۰	بازدید از ایستگاه‌های هیدرومتری و جمع‌آوری آمار و اطلاعات مورد نیاز و مرتبط	-	۱۲



ب: منابع درسی: (مولف / مترجم ، عنوان منبع ، ناشر ، سال انتشار)

- ۱- جعفرپور، ابراهیم. مبانی اقلیم شناسی. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور. ۱۳۸۱
- ۲- علیزاده ، امین و همکاران. هوا و اقلیم شناسی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی. ۱۳۸۳
- ۳- خالدی، شهریار. آب و هواشناسی کاربردی. تهران: انتشارات قومس. ۱۳۷۴
- ۴- علیزاده، امین. اصول هیدرولوژی کاربردی. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی. ۱۳۷۹
- ۵- موحد دانش، علی اصغر. هیدرولوژی آب های سطحی ایران. انتشارات سمت. ۱۳۷۳
- ۶- مهدوی، محمد. هیدرولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۱



ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) دردرس هواشناسی و هیدرولوژی

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

دارا بودن مدرک دکتری یا کارشناس ارشد در رشته هیدرولوژی یا هواشناسی کشاورزی یا آبخیزداری یا جغرافیای طبیعی با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی و تدریس

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و):

سخنرانی و مباحثه و مطالعه انفرادی

بازدید علمی از ایستگاههای هواشناسی و هیدرومتری و جمع آوری داده های و اطلاعات آماری

پروژه درسی به صورت حل تمرین

جمع	نظری	عملی
واحد	۲	۱
ساعت	۳۲	۴۸



نام درس : خاکشناسی

پیش نیاز: شیمی عمومی

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه و تعریف خاک ؛ منشأ تشکیل و عوامل مؤثر بر خاک سازی؛ افق های شناسایی	۱	-
۲	بافت خاک: اندازه ذرات، شن و سیلت، مثلث بافت خاک، سطح ویژه، قانون استوکز، چگونگی تعیین بافت خاک، اهمیت بافت خاک ، رفتار خاک های رسی	۳	-
۳	ساختمان خاک: تعریف ساختمان خاک، انواع ساختمان خاک، روابط وزنی و حجمی خاک، وزن مخصوص حقیقی و ظاهری، حجم ویژه، تخلخل، نسبت پوکی، رطوبت خاک، رطوبت حجمی و درجه اشباع، تخلخل نهویه ای ، خمیرایی خاک ، خد خمیری، شاخص خمیرایی، چگونگی تشکیل خاکدانه، پایداری خاکدانه و عوامل مؤثر بر آن ، گلخزایی خاک	۴	-
۴	رس ها و تبادل یونی در خاک: تعریف رس، واحدهای سازنده رس ها، رده بندی رس ها، واحد ظرفیت تبادل کاتیونی، شناسایی کانی های رسی، بار الکتریکی رس ها، آبیگری رس ها، تبادل یونی در خاک، هدایت الکتریکی خاک ، ظرفیت یا توان تبادل کاتیونی ، جذب سطحی آنیون ها، جذب و دفع بین ذرات رس، انقباض و انبساط خاک	۴	-
	هوای خاک: ترکیب هوای خاک، گنجایش هوایی خاک، نهویه خاک و رشد گیاه ، اکسیداسیون و احیاء در خاک	۲	-
۵	گرمای خاک: تعریف گرمای ویژه، هدایت حرارتی، پخشیدگی گرما، جداول و نمودارهای تغییرات ضرایب گرمایی خاک، توان گرمایی خاک، انتقال گرما در خاک، درجه حرارت و تشکیل خاک، تغییر درجه حرارت با عمق خاک، تغییرات روزانه و سالانه درجه حرارت در خاک ، روش های کنترل درجه حرارت خاک، یخبندان و آماس خاک	۲/۵	-
۶	رنگ خاک : کلیات، رابطه رنگ خاک و حاصلخیزی خاک، چگونگی تعیین رنگ خاک	۱	-
۷	خصوصیات بیولوژیکی خاک : موجودات زنده و تأثیر آن ها بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک	۲	-
۸	مواد آلی و هوموس و نقش آن ها در بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک ها	۱	-
۸	مختصری در رابطه با حاصلخیزی خاک، شناسایی و طبقه بندی خاک	۲/۵	-
۹	روابط آب و خاک: تخلخل خاک و رطوبت حجمی، یادآوری مفاهیم نیرو و پتانسیل، آب در خاک، پتانسیل های آب در خاک، نقاط پتانسیل مهم در خاک، اندازه گیری پتانسیل آب در خاک، منحنی رطوبتی خاک، پس ماند رطوبت ، نیروهای مؤثر بر رطوبت خاک، جریان آب در خاک (در حالت اشباع و غیر اشباع) ، هدایت آبی، نفوذپذیری یا ضریب آبگذری، نفوذپذیری خاک های مطبق، نفوذ آب به خاک خشک ، معادله های نفوذ آب به خاک	۵/۵	-

ردیف	سرفصل و ریز محتوی		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱۰	-	۳/۵	مختصری در ارتباط با خاک‌های شور و قلیا: تعریف شوری و قلیائیت، شاخص‌های شوری و قلیائیت، مشخصات شیمیایی خاک‌های شور و قلیا، آبیاری و شور شدن خاک، محلول خاک و یادآوری مفاهیمی از شیمی، آبیاری و قلیایی شدن خاک، بهسازی خاک‌های شور و قلیا
۱۱	۴	-	عملیات: احداث و تشریح نیمرخ و چاهک همراه با آشنایی با روش‌ها و ابزارهای مختلف نمونه‌برداری خاک
۱۲	۶	-	بازدید از خاک منطقه و مطالعه چند پروفیل خاک
۱۳	۶	-	اندازه‌گیری: رطوبت خاک، وزن مخصوص حقیقی و ظاهری خاک، تخلخل
۱۴	۴	-	اندازه‌گیری بافت خاک به روش هیدرومتری و لمسی و مقایسه آن‌ها حداقل در چهار کلاس بافتی (شنی، رُسی، سیلتی و لوم)
۱۵	۲	-	تعیین رنگ خاک
۱۶	۴	-	اندازه‌گیری EC، PH و تفسیر آن‌ها
۱۷	۴	-	اندازه‌گیری ماده آلی خاک و تعیین عناصر مهم غذایی خاک
۱۸	۶	-	اندازه‌گیری نفوذ پذیری با استفاده از دبل رینگ
۱۹	۴	-	اندازه‌گیری هدایت هیدرولیکی در آزمایشگاه (باز ثابت و افتان)
۲۰	۴	-	آزمایشات تعیین شوری و قلیائیت
۲۱	۴	-	آزمایشات آبشویی و اصلاح خاک‌ها



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

- ۱- الیاس آذر، خسرو. خاکشناسی عمومی و خصوصی. دانشگاه ارومیه. ۱۳۶۹
- ۲- زرین کفش، منوچهر. خاکشناسی عملی. دانشگاه تهران. ۱۳۵۶
- ۳- حاجی زاده، اکبر. خاکشناسی کشاورزی. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی. نشر قومس. ۱۳۶۹
- ۴- زرین کفش، منوچهر. خاکشناسی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶۷
- ۵- بایبوردی، محمد. فیزیک خاک. تهران: انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۷۹
- ۶- علیزاده، امین. رابطه آب، خاک و گیاه. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی. ۱۳۸۰

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس خاکشناسی

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

۱- دارا بودن مدرک دکتری یا کارشناس ارشد در رشته خاک شناسی با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی یا تدریس

۲- دارا بودن مدرک کارشناسی در رشته خاکشناسی با حداقل ۵ سال سابقه آموزشی یا تدریس

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

کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر و آزمایشگاه خاکشناسی یا شیمی و خاکشناسی با مساحت تقریبی ۶۵ متر مربع. بعضی از لوازم و تجهیزات این آزمایشگاه با آزمایشگاه شیمی مشترک می باشند . سایر تجهیزات و لوازم آزمایشگاه خاکشناسی نیز عبارتند از: ترازوی دو کفه‌ای ، دستگاه اتو یا گرمخانه، الکهای مخصوص خاکشناسی، ظرفهای مخصوص نمونه برداری از خاک، پیکنومتر، هیدرومتر، دستگاه خلا، قیف بوختر، دستگاه کج‌دال، دفترچه رنگ مانسل، مثلث بافت خاک ، انواع مته نمونه برداری، انواع آگر، بیل و چکش ، استوانه های مضاعف و ...

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و):

سخنرانی و مباحثه در کلاس ، حل تمرین

کار عملی در مزرعه آموزشی و آزمایشگاه خاکشناسی



جمع	نظری	عملی
واحد	۲	-
ساعت	۳۲	-

نام درس : استاتیک

پیش نیاز: ----

هم نیاز: ریاضیات (۱)

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	یادآوری اصول عملیات برداری - آشنایی با مفاهیم نیرو، گشتاور، کوپل و بیان قضایای مربوط (گشتاور حول نقطه، قضیه وارنسیون، گشتاور حول محور، تبدیل یک سیستم نیرو به حداقل ممکن، سیستم نیروهای معادل و ...)	۶	-
۲	معرفی دیاگرام جسم آزاد - بررسی تعادل نقطه مادی، بررسی تعادل اجسام در صفحه - بررسی تعادل اجسام در فضا - شناسایی سازه‌های (پایدار، ناپایدار، معین و نامعین استاتیکی در صفحه و فضا)	۶	-
۳	حل خرپاهای دو بعدی با استفاده از روش‌های تحلیلی و ترسیمی - آشنایی با خرپاهای فضایی - مفهوم نیروهای داخلی در سازه‌های معین استاتیکی و روش تعیین آن‌ها - خواص هندسی منحنی‌ها - سطوح و احجام (مرکز شکل - مرکز ثقل، قضایان گلدن و بای پوس، ممان اینرسی محورهای اصلی، دایره محور - گشتاور اینرسی جرمی و ...)	۱۲	-
۴	تئوری کار مجازی و کاربرد آن در حل مسایل تعادل - شناخت نیروی اصطکاک و کاربرد قوانین آن در استاتیک - تحلیل کابل‌ها (کابل تحت تأثیر بارهای متمرکز - کابل زنجیره‌ای).	۸	-



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

- ۱- فردیناند پی. بیر، ای. راسل جانستون (مترجم: حمید لعل). استاتیک. تهران. انتشارات پرهام. ۱۳۷۴
- ۲- ایروینگ اچ. شیمز (ترجمه بهرام پوستی). استاتیک. مرکز نشر دانشگاهی تهران. ۱۳۶۸
- ۳- جی. ال. مریام، ال. جی. کرایک (ترجمه حسن حقیقی تاجور). استاتیک. تهران. نشر کتب دانشگاهی. ۱۳۷۷
- 4- Reed Howard., The essentials of perimetry: Static and Kinetic, Oxford University press, 1972

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس استاتیک

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی) :
دکتری یا کارشناس ارشد در رشته عمران یا فیزیک کاربردی یا تأسیسات آبیاری با حداقل ۵ سال سابقه آموزشی و تدریس

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) :
کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و
.....) :

سخنرانی، مباحثه و حل تمرین



جمع	نظری	عملی
واحد	۳	-
ساعت	۴۸	-



نام درس : مکانیک سیالات و هیدرولیک

پیش نیاز: استاتیک - فیزیک مکانیک

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کلیات: تعریف سیال؛ بررسی خواص فیزیکی سیالات؛ سیستم های ابعاد و واحدهای اندازه گیری فشار سیالات در حالت سکون:	۲	-
۲	سیالات در حالت سکون- قانون پاسکال- تغییر فشار هیدرواستاتیک با ارتفاع- تغییر فشار مایعات با ارتفاع- ارتفاع معادل فشار- اندازه گیری فشار با مانومتر و فشار سنج ها	۲	-
۳	نیروی هیدرواستاتیک و مرکز فشار: نیروی هیدرواستاتیک - نیروی هیدرواستاتیک و مرکز فشار بر روی سطوح افقی و سطوح مسطح- منشور فشار	۲	-
۴	تبادل اجسام غوطه ور و شناور: نیروی رانش و مرکز رانش- قانون ارشمیدس - چگالی سنج- تعادل اجسام غوطه ور- تعادل اجسام شناور	۲	-
۵	تعادل نسبی مایعات	۲	-
۶	پیوستگی و اندازه حرکت: الف) پایستگی جرم: معادله پیوستگی ب) اندازه حرکت خطی: تحلیل سیستم، حجم های کنترل، کاربرد معادله اندازه حرکت خطی برای حجم کنترل ج) گشتاور اندازه حرکت: گشتاور اندازه حرکت برای یک سیستم، روش حجم کنترل برای معادله گشتاور اندازه حرکت در مورد حجم های کنترل	۴	-
۷	دینامیک سیالات: انتگرال گیری معادله دیفرانسیل سیالات در حال تعادل و حرکت؛ قانون اولر؛ قانون برنولی؛ معادله برنولی برای سیالات ایده آل و حقیقی؛ خط انرژی و شیب هیدرولیکی	۴	-
۸	تجزیه و تحلیل ابعادی؛ مطالعات ابعادی؛ اعداد بدون بعد؛ اصول مدل های هیدرولیکی	۲	-
۹	بررسی جریان در مجاری تحت فشار: جریان های لایه ای و آشفته؛ افت فشار در لوله ها؛ منحنی های سرعت و تنش برشی در مرز؛ لوله های مرکب (سری و موازی)	۴	-
۱۰	طبقه بندی انواع جریان در مجاری روباز: شناخت حالات جریان؛ اعداد رینولدز و فراود	۲	-
۱۱	خصوصیات هندسی مقاطع جریان	۲	-

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱۲	قوانین اساسی حرکت سیالات در مجاری روباز: قانون بقای جرم و معادله پیوستگی - معادله برنولی - کاربرد معادله برنولی - لوله پیتو - لوله وانتوری - معادله اولر - معادله تغییرات اندازه حرکت - ضرایب تصحیح سرعت در معادله برنولی و تغییرات اندازه حرکت	۴	-
۱۳	اصل انرژی و کاربرد آن در کانال‌ها: انرژی مخصوص، جریان بحرانی و ویژگی‌های آن؛ کاربرد انرژی مخصوص در تحلیل جریان در کانال‌ها برای جریان‌های همگرا و واگرا و در شرایط بالا و پایین افتادن کف کانال	۴	-
۱۴	اصل اندازه حرکت و کاربرد آن در کانال‌ها: نیروی مخصوص، کاربرد اصل نیروی مخصوص در تحلیل جریان‌ها در محل تغییر مقطع کانال‌ها، پرش هیدرولیکی	۴	-
۱۵	جریان یکنواخت در کانال‌ها: معادلات مانیگ، شزی، دارسی و بساخ برای جریان‌های یکنواخت، کاربرد این معادلات در طراحی کانال‌ها، شیب نرمال و بحرانی	۴	-
۱۶	ملاحظات عمومی در طراحی کانال‌ها: بهترین مقطع هیدرولیکی، حداقل سرعت مجاز، شیب طولی، شیب جانبی، عمق آزاد، مقطع هیدرولیکی پایدار، طراحی کانال‌های پوشش دار، طراحی کانال‌های خاکی	۴	-



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

- ۱- معیری، محمد صادق. مکانیک سیالات. دانشگاه شیراز. ۱۳۷۴
- ۲- ایروینگ اچ. شیمز (ترجمه: شهرام حمایت). مکانیک سیالات. تبریز، انتشارات گلباد. ۱۳۶۹
- ۳- ویکتور ل. استریتر، ابنجامین وایلی (ترجمه: جهاد دانشگاهی). مکانیک سیالات. دانشگاه صنعتی شریف. ۱۳۶۷
- ۴- عابدیان، کاوه. هیدرولیک مقدماتی. تهران: انتشارات فستو. ۱۳۶۴
- ۵- شیرخورشیدیان، اکبر. گام به گام آموزش هیدرولیک مقدماتی. تهران: انتشارات طرح. ۱۳۸۵
- 6- Martin Widden, Fluid mechanics, London: Routledge, 1996
- 7- Davis, C.V., Handbook of Applied Hydraulics, McGraw-Hill, 1952

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس مکانیک سیالات و هیدرولیک

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی) :
دکتری یا کارشناس ارشد در رشته مکانیک سیالات، هیدرولیک یا تأسیسات آبیاری با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی یا تدریس

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) :
کارگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و) :

سخنرانی، مباحثه و حل تمرین و کار عملی در آزمایشگاه
توضیح اینکه در صورتی که مساحت در نظر گرفته شده برای آزمایشگاه این درس به اندازه کافی بزرگ باشد، چنانچه بتوان
کلاسهای تئوری را در محل آزمایشگاه یا کارگاه برگزار کرد، کیفیت آموزشی ارتقاء خواهد یافت.



جمع	نظری	عملی
واحد	-	۱
ساعت	-	۴۸

نام درس : کارگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک

پیش نیاز: استاتیک - فیزیک مکانیک
هم نیاز: مکانیک سیالات و هیدرولیک

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	بررسی فشار در مایعات ، کار با انواع فشار سنج ها و مانومتر	-	۴
۲	بررسی تعادل اجسام غوطه ور و قانون ارشمیدس	-	۴
۳	بررسی سرعت سقوط اجسام درون سیال	-	۴
۴	بررسی رژیم جریان مایعات و تعیین آن در لوله ها	-	۴
۵	اندازه گیری افت در لوله ها و اتصالات	-	۴
۶	بررسی عملکرد فوران جت آزاد	-	۴
۷	بررسی رژیم جریان در فلوم آزمایشگاهی و مجاری تحت فشار	-	۴
۸	بررسی خصوصیات جریان یکنواخت در فلوم آزمایشگاهی	-	۴
۹	بررسی انرژی مخصوص در کانال ها و آبراهه های روباز	-	۴
۱۰	بررسی خصوصیات جریان بحرانی در کانال ها با استفاده از فلوم آزمایشگاهی	-	۴
۱۱	کنترل بالادست و پایین دست یک سازه با توجه به عدد فرود	-	۴
۱۲	اندازه گیری دبی جریان در مجاری روباز	-	۴



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

- ۱- مقصودی، نصرت ا.. و صلاح کوچک زاده. هیدرولیک کانال ها دانشگاه تهران. ۱۳۷۱
- ۲- مدنی، حسن. مکانیک سیالات و هیدرولیک. تهران: جهاد دانشگاهی دانشگاه علامه طباطبائی. ۱۳۸۳
- ۳- عابدیان، کاوه. هیدرولیک مقدماتی. تهران: انتشارات فستو. ۱۳۶۴
- ۴- خورشیدی، بهزاد. آزمایشگاه سیالات و هیدرولیک. تهران: نوپردازان. ۱۳۸۳
- ۵- لوماکس. عملیات آزمایشگاه هیدرولیک. تهران: سازمان آب منطقه ای تهران. ۱۳۷۲
- ۶- جمشیدی نژاد، محمد. تئوری و مسایل مکانیک سیالات و هیدرولیک. تهران: دادخواه. ۱۳۷۷

7- Davis, C.V., Handbook of Applied Hydraulics, McGraw-Hill, 1952

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس کارگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

۱- دکتری یا کارشناس ارشد در رشته مکانیک سیالات، هیدرولیک یا تأسیسات آبیاری با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی یا تدریس

۲- لیسانس در رشته مکانیک سیالات یا آبیاری و زهکشی یا عمران آب با حداقل سه سال سابقه آموزشی

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

کارگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک با مساحت تقریبی ۶۰ متر مربع.

بعضی از ادوات و تجهیزات این کارگاه به قرار زیر می باشند: میز هیدرولیک حجمی ، فلوم آزمایشگاهی، دستگاه بررسی افت در لوله و اتصالات، دستگاه بررسی فشار هیدرواستاتیک، دستگاه بررسی تئوری انرژی برنولی، دستگاه بررسی تعادل اجسام غوطه ور، دستگاه بررسی مشخصات پمپ ها، دستگاه بررسی قانون ارشمیدس، دستگاه جت آزاد و روزه ، ست اندازه گیری جریان در مجاری روباز و
تخته وایت برد، مازیک

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و):

سخنرانی و انجام آزمایش و حل تمرین



جمع	نظری	عملی
واحد	۲	۱
ساعت	۳۳	۴۸



نام درس : نقشه برداری عمومی

پیش نیاز: ----

هم نیاز: ریاضیات (۱)

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کلیات: تعریف نقشه برداری؛ تقسیم بندی نقشه برداری و طبقه بندی نقشه ها، اهمیت نقشه برداری و کاربرد آن در علوم مختلف	۲	-
۲	آشنایی با مختصات کروی زمین (شکل زمین، تعریف سطح تراز صفر، مدارات و نصف النهارات، طول و عرض جغرافیایی) دستگاه مختصات با محورهای متعامد (شمال جغرافیایی، شمال شبکه، تعریف ژیزمان، آزیموت، ژیزمان معکوس)	۳	-
۳	شناسایی وسایل نقشه برداری: وسایل اندازه گیری طول؛ وسایل اندازه گیری زاویه و اختلاف ارتفاع؛ تشریح قسمت های مختلف دوربین نقشه برداری	۲	۲
۴	اندازه گیری طول با روش ها و وسایل مختلف و تصحیحات مربوطه: اندازه گیری طول به روش مستقیم و روش تصحیح خطای اندازه گیری (قدم، نوار فلزی، مفتول نواری و ...)؛ اندازه گیری طول با روش غیر مستقیم (استادیمتری، پارالاکتیک و الکتریکی)؛ برداشت و مساحی با وسایل ساده نقشه برداری و پیاده کردن نقشه های ساده	۴	۱۰
۵	خطاها: کانون خطاهای اتفاقی؛ تعریف های عملی خطا (خطای متوسط عددی و هندسی، خطای ماکزیمم، بررسی اشتباه)؛ خطای مجموع چند اندازه گیری و خطای حاصل ضرب؛ کنترل و سرشکن کردن خطاها	۲	-
۶	ترازیابی: تعریف ترازیابی؛ تقسیم بندی ترازیابی (ترازیابی هندسی، ترازیابی مثلثاتی، ترازیابی فشارسنجی)؛ وسایل ترازیابی مستقیم (ترازیاب ها و طرز کار آن ها، شاخص ها و انواع آن ها، کنترل ترازیاب ها و تنظیم آن ها، ترازیابی ژئودزی)؛ خطاها در ترازیابی و کنترل عملیات ترازیابی	۴	۱۰
۷	اندازه گیری زاویه با روش ها و وسایل مختلف و تصحیحات مربوطه: تعاریف مورد نیاز در اندازه گیری زاویه، تعریف زاویه افقی در نقشه برداری؛ تعریف میدان مغناطیس زمین؛ تعریف میل مغناطیسی؛ تعریف انحراف مغناطیسی؛ پیاده کردن امتداد شمال مغناطیسی روی زمین؛ روش های مختلف اندازه گیری زاویه؛ انواع زاویه یاب ها؛ انواع خطاهای دستگاه های اندازه گیری زاویه	۴	۱۰
۸	برداشت مسطحاتی: روش های مختلف برداشت مسطحاتی، پیمایش و عملیات مختلف آن، مثلث بندی و شکل های مختلف آن	۲	۴

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۹	سیستم های تصویری: اصول سیستم های تصویری؛ سیستم تصویر مرکاتور؛ سیستم تصویر ترانسفو مرکاتور؛ سیستم تصویر UTM	۲	-
۱۰	مختصری در ارتباط با شکل کره زمین و نقشه برداری ژئودزی	۱	-
۱۱	خطاهای پیمایش، کنترل و سرشکن کردن آنها	۲	۲
۱۲	روش های برداشت مختصاتی همراه با سرشکن کردن خطاها	۲	۲
۱۳	روش های برداشت توپوگرافی: طرز ترسیم منحنی های تراز؛ آشنایی با کاربردهای مختلف نقشه های توپوگرافی	۲	۸



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

۱- محبوب فر، احمد. نقشه برداری کاربردی. انتشارات ارکان. ۱۳۸۰
۲- بهمنش، سیروس. نقشه برداری و پیاده کردن نقشه. تهران، دانش تایپ. ۱۳۵۸
۳- ذوالفقاری، محمود. نقشه برداری: شناخت کلی. تهران: دانشگاه صنعتی امیر کبیر. ۱۳۸۴
۴- آزاد بخت، بهرام و مهرداد ناصری. نقشه برداری. اسلامشهر: دانشگاه آزاد اسلامی. ۱۳۸۵

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس نقشه برداری عمومی

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

کارشناس ارشد عمران: نقشه برداری یا عمران: عمران با حداقل ۲ سال سابقه تدریس و ۲ سال سابقه اجرایی مرتبط

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

کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر

ادوات و تجهیزات نقشه برداری شامل: متر نواری، گونیا، نقشه برداری، شاقول، زنجیر مساحی، تراز بنایی، شلنگ تراز، زالون، شاخص، دوربین نیوو، دوربین تئودولیت، سه پایه دوربین، تراز زالون، قطب نما، زاویه سنج و

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و

.....):

سخنرانی، مباحثه و حل تمرین در کلاس درس

کار عملی با وسایل و ادوات نقشه برداری، برداشت اطلاعات، تهیه و ترسیم نقشه های مربوطه



جمع	نظری	عملی
واحد	-	۱
ساعت	-	۴۸

نام درس : کارگاه نقشه کشی و نقشه خوانی

پیش نیاز: -----

هم نیاز: ریاضیات (۱) - نقشه برداری عمومی

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف نقشه، مقیاس، استانداردهای نقشه کشی	-	۱
۲	آشنایی با وسایل نقشه کشی؛ نحوه نگهداری از وسایل نقشه کشی	-	۱
۳	تعریف پلان و رسم پلان یک ساختمان کوچک	-	۶
۴	تعریف نما و رسم یک نمای ساده از یک ساختمان	-	۶
۵	تعریف برش و مقطع و نحوه تهیه آن	-	۴
۶	تعریف پرسپکتیو و آشنایی با نقشه های سه بعدی	-	۶
۷	تمرین نقشه کشی پلان مسیرهای لوله گذاری	-	۴
۸	آشنایی و رسم جزییات نقشه های کانال ها و تأسیسات لوله گذاری	-	۳
۹	ترسیم نقشه های توپوگرافی و آشنایی با علائم و استانداردهای آن	-	۴
۱۰	آشنایی با نقشه های پمپ ها، کانال ها و لوله های آب رسانی	-	۳
۱۱	ترسیم نقشه های سایت ایستگاه های پمپاژ، سدها و بندهای کوچک آبی و شبکه های آبیاری و زهکشی	-	۶
۱۲	ارایه یک پروژه نقشه کشی	-	۴

تبصره: استاد مربوط می تواند بنا به صلاحدید خود، از ساعات عملیات این درس جهت ارایه و تکمیل مباحث نظری نیز استفاده نماید.



ب: منابع درسی : (مولف / مترجم ، عنوان منبع ، ناشر ، سال انتشار)

- ۱- فاسم زاده، هم. اصول نقشه کشی. شیراز: دانشگاه شیراز. ۱۳۷۸
- ۲- تقی نیا، بهمن. اصول رسم فنی و پرسپکتیو. تهران: یکان آموز. ۱۳۸۲
- ۳- گشایش، فرهاد. اصول و مبانی ترسیم و نقشه کشی. تهران: مارلیک. ۱۳۷۶
- ۴- پارسا خو، محمد رضا. رسم فنی و نقشه خوانی، تهران: فاطمی. ۱۳۷۲
- ۵- کاظمیان فر، محمد. آموزش مهارت فنی درجه ۲ رسم فنی نقشه کشی ساختمان (معماری). تهران: جهان نو. ۱۳۷۹
- ۶- صادقی روش، محمد حسن. تکنیک تهیه نقشه پایه منابع طبیعی. همدان: فن آوران. ۱۳۸۲

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس کارگاه نقشه کشی و نقشه خوانی

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

کارشناس ارشد معماری یا عمران: عمران یا تأسیسات آبیاری با حداقل ۲ سال سابقه تدریس و کار مرتبط

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) :
میز نقشه کشی ، خط کش T ، انواع گونیای نقشه کشی ، اشل ، شابلونهای مخصوص نقشه کشی ، قلم رایید ، کاغذ کالک ، کاتر ، مداد پاک کن ، مداد ، نوار چسب کاغذی و شیشه ای ، چسب مایع ، ماشین حساب ، جوهر رایید ، لاک سفید ، مازیک وایت برد ، تخته وایت برد

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و

.....):

سخنرانی ، مباحثه و حل تمرین نقشه کشی



جمع	نظری	عملی
واحد	۲	-
ساعت	۳۲	-

نام درس : مواد و مصالح شبکه‌های انتقال و توزیع آب



پیش نیاز: شیمی عمومی - خاکشناسی

الف : سرفصل آموزشی و رنوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کاربرد مواد و مصالح ساختمانی در مهندسی کشاورزی	۱	-
۲	طبقه‌بندی مصالح ساختمانی	۱	-
۳	خاک	۱/۵	-
۴	سنگ : طبقه بندی سنگ‌ها از نظر پیدایش ، سنگ‌های مورد استفاده در پروژه‌های آب و خاک	۱/۵	-
۵	چوب: خواص عمومی چوب‌ها؛ طبقه‌بندی چوب‌ها؛ مشخصات فنی چوب‌های ساختمانی؛ معایب و آفات چوب‌ها؛ تقویت و اصلاح چوب‌ها؛ مشخصات فنی چوب‌های ایران؛ چوب‌های مصنوعی؛ تخته‌های چند لایه؛ فیبر؛ نئوپان	۱/۵	-
۶	آهک: منابع استخراج؛ روش‌های پخت؛ مشخصات عمومی فیزیکی و شیمیایی؛ گیرش آهک	۱/۵	-
۷	سیمان : مفاهیم و تعاریف؛ روش پخت؛ انواع سیمان استاندارد؛ خواص فیزیکی و شیمیایی سیمان‌ها؛ خواص مکانیکی سیمان‌ها	۲	-
۸	گچ: منابع استخراج؛ روش‌های پخت؛ مشخصات عمومی فیزیکی و شیمیایی ؛ گیرش گچ؛ انواع مصرف گچ در ساختمان	۱/۵	-
۹	ملات‌ها: ملات گل؛ گل گچ؛ شفته آهک؛ ملات ماسه سیمان؛ ملات باتارد؛ ساروج ، موارد مصرف لوله‌های سیمانی در پروژه‌های آب و خاک	۲	-
۱۰	آجر: مفاهیم و تعاریف؛ روش‌های پخت؛ مشخصات فنی آجرها؛ استاندارد آجرها؛ آجرهای مخصوص	۲	-
۱۱	سنگدانه: تعاریف؛ روش‌های تهیه ؛ مشخصات فنی سنگدانه مورد مصرف در تهیه بتن؛ آسفالت ، فیلتر و راه سازی	۲	-
۱۲	بتن: تعاریف؛ آب اختلاط؛ روش تهیه؛ مشخصات فیزیکی و مکانیکی بتن؛ روش‌های طرح مخلوط بتن؛ کنترل مقاومت بتن سخت شده ؛ عوامل مؤثر بر مقاومت بتن، انواع بتن‌های مخصوص ، مزایای استفاده از بتن ، بتن ریزی در هوای گرم و سرد، بتن مسلح، بتن پیش تنیده، افزودنی‌های بتن	۴/۵	-
۱۳	قیر: مشتأ و روش‌های تهیه انواع قیر (قیر جامد، قیر مایع، امولسیون قیر) ؛ موارد مصرف قیر ، مشخصات فیزیکی قیرها، انواع قیرهای ساخت ایران	۱/۵	-
۱۴	آسفالت: مشخصات عمومی؛ روش‌های تهیه؛ روش‌های طرح مخلوط	۱/۵	-
۱۵	فولاد: مشخصات عمومی چدن و فولاد؛ فولاد؛ فولاد در پروژه‌های آب و خاک	۲	-
۱۶	پلاستیک و PVC: روش‌های تهیه ؛ انواع پلاستیک ؛ خصوصیات مواد پلاستیکی و پلیمری، موارد مصرف پلاستیک‌ها پروژه‌های آب و خاک	۲	-
۱۷	آشنایی با چسب‌ها و آب بندها، عوامل مؤثر بر درزگیری و آب بندی	۱/۵	-
۱۸	آشنایی با انواع عایق‌های حرارتی و خصوصیات آن‌ها	۱/۵	-

ب: منابع درسی: (مولف / مترجم ، عنوان منبع ، ناشر ، سال انتشار)

- ۱- حامی، احمد. مصالح ساختمانی. دانشگاه تهران. چاپ سوم. ۱۳۵۹
- ۲- افراسیاب، علی. شناخت مواد و مصالح ساختمانی. تهران: فرا آموزش. ۱۳۸۴
- ۳- حمزه گودرزی، علی اصغر. شناخت مواد و مصالح ساختمانی. تهران: سمر. ۱۳۸۱
- ۴- شجاعی، علیرضا. کتاب جامع شناخت مواد و مصالح ساختمانی. تهران: آذرباد. ۱۳۸۵
- ۵- نخجوان، بابک. بتن و طرز اختلاط آن. تهران: کوهسار. ۱۳۸۲



ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس مواد و مصالح شبکه‌های انتقال و توزیع آب

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی، سوابق تخصصی و تجربی):

دکتری یا کارشناس ارشد در رشته عمران؛ راه و ساختمان با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی یا تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی، مباحثه ای تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، پژوهشی، گروهی، مطالعه انفرادی و ...):

سخنرانی، مباحثه

در صورت لزوم استفاده از ابزار کمک آموزشی نظیر فیلم، عکس و اسلاید

توضیح اینکه: از آنجایی که کل ساعات ارائه این درس به صورت تئوری دیده شده است، پیشنهاد می گردد برای تفهیم هرچه بیشتر مباحث این درس بخصوص در رابطه با بتن و آزمایش های آن، یا یک جلسه از مباحث تئوری این درس در آزمایشگاه مکانیک خاک برگزار گردد و یا اینکه از نمایش فیلم و نوارهای آموزشی مربوط به بتن از قبیل (آزمایش اسلامپ، گیرایی و آزمایش تنش برشی و فشاری بتن و ...) برای این منظور استفاده شود.

عملی	نظری	جمع
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت



نام درس : زبان تخصصی

پیش نیاز: زبان خارجی

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوی	ردیف
عملی	نظری		
-	۳۲	<ul style="list-style-type: none"> - A text about : Open Channel Hydraulic - A text about : Fundamental of Irrigation or Irrigation systems - A text about : Fundamental of Drainage - A text about : Soil & Water Relationship - A text about : Geomorphology - A text about : Hydrology and Climate - A text about : Cartography - A text about : Pumps or Pump's Hydraulic - A text about : Water Conveyence & Distribution Structures - Translating of a paper or a newsletter about one of basic, principal or professional subject as a case study 	۱

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

- 1- Richard H. French.1994, Open - Channel hydraulics. McGraw – Hill, New York
- 2- D. V. Varshney and Laxmi Narain, 1983. Water resources engineering. Khanna, Delhi
- 3- K. Subramanya, 2002. Flow in open channels. Tata McGraw – Hill, New Delhi
- 4- A. J. Aisenbrey, Jr. [et al.], 1978. Design of small canal structures, 1978: engineering technology pertaining primarily to the design of small canal structures of less than 100-cubic-feet-per-second capacity. United States Department of the Interior, Bureau of Reclamation. The Bureau, Denver Colo.
- 5- M. S. Misra, 1981. Irrigation engineering principals and practice. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi
- 6- Bharat Singh, 1983. Fundamentals of irrigation engineering. Nemchand, Roorkee
- 7- Daniel Hillel, 1997. Small - scale irrigation for arid zones principles and options. FAO, Rome
- 8- K.C. Patra, 2001. Hydrology and water resources engineering. Alpha Science International : Distribution in North America by CRC Press,. Pangbourne, UK
- 9- M. Sanderson, 1990. Unesco sourcebook in climatology for hydrologists and water resource engineers. Unesco, Paris
- 10- United States. Soil Conservation Service, 1990. Drainage of agricultural Land: a practical hand book for the planning, design, construction, and maintenance of agricultural drainage system by officials of the soil conservation services U.S. Department of agriculture. Scientific, Jodhpur

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

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

دارا بودن مدرک دکتری در رشته آبیاری و زهکشی

دارا بودن مدرک دکتری در رشته تأسیسات آبیاری

دارا بودن مدرک دکتری در رشته هیدرولوژی

دارای بودن مدرک دکتری در رشته مکانیک سیالات

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
لابراتوار زبان انگلیسی

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و):

یادآوری اصول ترجمه متون انگلیسی

سخنرانی و ترجمه لغات و اصطلاحات تخصصی

حل تمرین و مطالعه انفرادی در خصوص ترجمه متون تخصصی از دروس تخصصی



جمع	نظری	عملی
واحد	۱	۱
ساعت	۱۶	۴۸

نام درس : نقشه برداری تکمیلی

پیش نیاز: نقشه برداری عمومی

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کاربرد نیمرخ و تهیه آن‌ها: محاسبه و رسم نیمرخ طولی، رسم نیمرخ طولی به کمک خطوط تراز محاسبه و رسم نیمرخ عرض، محاسبه مساحت نیمرخ‌های عرضی (به روش‌های مختلف) تعیین حجم به وسیله نیمرخ‌های عرضی و طولی محاسبه حجم از نقشه‌های توپوگرافی	۵	۱۶
۲	قوس‌ها: آشنایی و کاربرد قوس‌ها در نقشه برداری، تعریف انواع قوس‌های اتصال کلوتوئیدها (تعریف اصطلاحات، فرمول‌ها و روابط، محاسبه مختصات یک نقطه، شعاع انحناء، طول مماس‌ها) استفاده از جداول کلوتوئید	۵	۱۶
۳	نقشه برداری هوایی (عکس برداری هوایی): تعریف عکس هوایی و اختلاف آن با نقشه؛ دوربین‌های فتوگرامتری؛ مشخصات عکس‌ها؛ اندازه‌گیری مختصات نقاط عکس؛ انواع عکس‌ها؛ تعیین مختصات نقاط زمینی به کمک عکس‌ها؛ تبدیل شعاعی؛ موزاییک کردن عکس‌ها؛ فتوگرامتری برجسته؛ اصول برجسته بینی؛ مثلث بندی هوایی	۶	۱۲



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

- ۱- زمانپور، محمد. آموزش گام به گام فتوگرامتری مقدماتی. تهران: نشر آزمون. ۱۳۸۵
- ۲- همراه، مجید. مبانی فتوگرامتری (نقشه برداری هوایی). تهران: مرکز فرهنگی نشر گستر. ۱۳۷۳
- ۳- جعفری، عباس. نقشه برداری. دانشگاه شهید بهشتی. ۱۳۶۵
- ۴- بهمنش، سیروس. نقشه برداری و پیاده کردن نقشه. تهران: دانش تایپ. ۱۳۵۸
- ۵- سهرابی دلی، سهراب. نقشه برداری عمومی به ضمیمه کاربرد دوربین‌های تئودولیت دیجیتال. تهران: گلپونه. ۱۳۸۴
- ۶- تمدنی، قدرت اله. نقشه برداری مقدماتی (توپوگرافی). تهران: دانشگاه تهران. ۱۳۷۴

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس نقشه برداری تکمیلی

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی، سوابق تخصصی و تجربی):

کارشناس ارشد عمران: نقشه برداری یا عمران: عمران با حداقل ۲ سال سابقه تدریس و ۲ سال سابقه اجرایی مرتبط

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

کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر

ادوات و تجهیزات نقشه برداری شامل: متر نواری، گونیای نقشه برداری، شاقول، زنجیر مساحی، تراز بنایی، شلنگ تراز، ژالون، شاخص، دوربین نیوو، دوربین تئودولیت، سه پایه دوربین، تراز ژالون، قطب نما، زاویه سنج و
سری عکسهای هوایی، لوازم برجسته بینی، کرویمتر، خط کش، پلانیمتر

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی، مباحثه ای تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، پژوهشی، گروهی، مطالعه انفرادی و):

سخنرانی، مباحثه و حل تمرین در کلاس درس

کار عملی با وسایل و ادوات نقشه برداری، برداشت اطلاعات، محاسبه و ترسیم نقشه ها و پلان های مربوطه، تمرین برجسته بینی



نام درس: اصول و روش های آبیاری

پیش نیاز: خاکشناسی

جمع	نظری	عملی
واحد	۲	۱
ساعت	۳۲	۴۸

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف و اهداف آبیاری	۰/۵	-
۲	آشنایی با منابع و ذخایر آب برای آبیاری: نزولات جوی، آب های زیرزمینی، راه های مختلف افزایش منابع و ذخایر آب آبیاری	۱/۵	-
۳	تأمین آب و روش های آن: تأمین آب توسط آب های سطحی، تأمین آب توسط آب های زیرزمینی، قنات (کلیات، تعریف و شناخت قسمت های مختلف، مختصری از قنات های ایران و میزان آبدهی آن ها در گذشته و حال)، چشمه ها	۳	-
۴	اندازه گیری دبی آب: تعریف دبی، واحد دبی، روش های اندازه گیری دبی (وزنی، حجمی)، استفاده از جسم شناور، روش جت، لوله پیتو، مولینه، وانتوریمتر، سرریز، روزنه، پارشال فلوم، کنتورهای آب	۳	-
۵	یادآوری روابط اساسی آب و خاک و گیاه: - روابط بین آب و گیاه - یادآوری پارمترهای فیزیکی خاک - یادآوری روابط آب و خاک - یادآوری ضرایب هیدرودینامیکی خاک و چگونگی حرکت آب در خاک	۳	-
۶	نیاز آبی گیاهان: - تبخیر و تعرق پتانسیل - تبخیر و تعرق گیاه مرجع - تعریف دوره های رشد گیاه - تعیین ضرایب دوره رشد گیاه - روش های محاسبه تبخیر و تعرق - انتخاب روش مناسب محاسبه تبخیر و تعرق در مناطق مختلف - روش های تعیین آب مورد نیاز گیاه - کیفیت آب آبیاری	۴	-
۷	برنامه ریزی و مدیریت آبیاری: - ترکیب و تراکم کشت - زمان و دور آبیاری - تقویم آبیاری	۲	-



ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۸	<p>روش های آبیاری:</p> <ul style="list-style-type: none"> - آبیاری سطحی (انواع، صفحه یا کرت یا نوار جریان، دبی واحد جریان، طول قطعه آبیاری، عرض قطعه آبیاری، طول مدت آبیاری، عمق خالص و ناخالص آبیاری، راندمان آبیاری، محاسن و معایب) - آبیاری بارانی (تعریف، انواع مختلف آبیاری بارانی، معایب و محاسن، اصول کلی و فنی آبیاری بارانی، دستگاه های مولد فشار، طراحی آبیاری بارانی، آرایش و نحوه کار شبکه های آبیاری بارانی) - آبیاری قطره ای (تعریف، محاسن و معایب، انواع شبکه، فیلتر یا صافی، سیستم توزیع آب، تقسیم بندی و مشخصات انواع قطره چکان ها، طراحی آبیاری قطره ای) - ماشین های آبیاری 	۱۱	-
۹	<p>راندمان های آبیاری:</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعریف راندمان - راندمان انتقال و توزیع - راندمان مزرعه - محاسبه آب مورد نیاز آبیاری 	۲	-
۱۰	مسائل آب و آبیاری در ایران	۲	-
۱۱	<p>عملیات:</p> <ul style="list-style-type: none"> - اندازه گیری ضرایب هیدرو دینامیک خاک - تعیین آب مورد نیاز آبیاری در مزرعه - آشنایی با سیستم های مختلف آبیاری (کرتی، نشتی، غرقابی، نواری، غلام گردشی) - هدایت آب آبیاری به مزرعه بوسیله سیفون یا لوله درجه دار - اندازه گیری دبی آب (سرریز، پارشال فلوم، مولینه، جسم شناور و) - ارزیابی عملکرد یک سیستم آبیاری سطحی - انواع آبیاری تحت فشار - اندازه گیری راندمان توزیع یکنواختی سیستم آبیاری بارانی - انجام عملیات تقسیم آب و پته بندی (کرتی، نشتی، نواری و غلام گردشی) 	-	۴۸



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

- ۱- فرداد، حسین. آبیاری عمومی. تهران: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۳
- ۲- تشکری، عسکری. آب برای کشاورزی. بابل: مبعث. ۱۳۸۴
- ۳- اجلالی، فرید. آبیاری عمومی (رشته اقتصاد کشاورزی). تهران: دانشگاه پیام نور. ۱۳۸۴
- ۴- صداقت، عبدالمجید و آرش دامیاری. اصول انتخاب روش های آبیاری در کشاورزی. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۱۳۸۵
- ۵- حسینی ابریشمی، سید محمد. اصول و عملیات آبیاری. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی. ۱۳۷۵
- 6- M. S. Misra. 1981. Irrigation engineering principals and practice. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi
- 7- Bharat Singh. 1983. Fundamentals of irrigation engineering. Nemchand, Roorkee



ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس اصول و روش های آبیاری

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی، سوابق تخصصی و تجربی):

دارا بودن مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در رشته آبیاری و زهکشی با حداقل سه سال سابقه آموزشی یا تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کارگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک (ست اندازه گیری جریان در مجاری روباز)، آزمایشگاه خاکشناسی (اندازه گیری ضرایب هیدرودینامیک خاک)، مزرعه آموزشی مجهز به حداقل یکی از روش های آبیاری سطحی و یک روش آبیاری بارانی

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی، مباحثه ای تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، پژوهشی، گروهی، مطالعه انفرادی و ...):

سخنرانی، مباحثه و حل تمرین

کار عملی در آزمایشگاه و مزرعه آموزشی

جمع	نظری	عملی
واحد	۲	۱
ساعت	۳۲	۴۸

نام درس: اصول زهکشی و اصلاح اراضی

پیش نیاز: هواشناسی و هیدرولوژی - اصول و روش های آبیاری



الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	<p>کلیات:</p> <p>تعریف زهکشی، اهداف زهکشی، انواع گیاهان از نظر نیاز به آب، رشد گیاهان در شرایط ماندابی، قابلیت زهکشی و طبقه بندی اراضی، مطالعات زهکشی</p>	۳	-
۲	<p>روابط آب و خاک:</p> <p>یادآوری روابط اساسی آب و خاک، نیروهای نگهدارنده آب در خاک، انواع پتانسیل آب در خاک، منحنی رطوبتی خاک، نیروی مکش خاک و جذب آب توسط گیاهان، جریان آب در خاک اشباع و قانون داری، ضریب آبگذری، جریان آب در خاک های غیر اشباع، نفوذ آب به خاک، معادلات نفوذ، تخلخل مؤثر یا آبدهی ویژه، خطوط هم پتانسیل و خطوط جریان</p>	۶	-
۳	<p>روش های تعیین ضریب آبگذری خاک:</p> <p>روش های تعیین ضریب آبگذری در بالای سطح ایستابی، روش های تعیین ضریب آبگذری در زیر سطح ایستابی، تخمین ضریب آبگذری از روی اندازه ذرات، بررسی ضریب آبگذری در خاک های مطبق</p>	۳	-
۴	<p>مطالعات مورد نیاز زهکشی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - اطلاعات پایه مورد نیاز شامل: نقشه های توپوگرافی، زمین شناسی، ویژگی های خاک (هدایت آبی، بافت خاک، تخلخل مؤثر، آبدهی ویژه، نوار مویینه ای)، شوری و قلیائیت و مسایل آبشویی - بررسی علل زه دار شدن اراضی - مطالعات منابع آب (سفره سطحی، سفره های تحت فشار، آب های نفوذی و ...) - تهیه نقشه های کاربردی (نقشه خطوط تراز و هم عمق آب زیرزمینی، هم عمق لایه غیر قابل نفوذ، پروفیل های سطح آب و پیژومتر، هیدروگراف) - بررسی سیستم زه کشی طبیعی منطقه 	۳	-
۵	<p>آشنایی با انواع سیستم های زهکشی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - انواع سیستم های زهکشی سطحی (کانال های کم عمق یا انهار زهکشی، زهکش مول و ...) - انواع سیستم های زهکشی زیرزمینی (زهکش های لوله ای، کانال های عمیق، چاه های زهکشی و ...) - انواع آرایش شبکه های زهکشی و کاربرد آنها - زهکش های لوله ای و نیاز به فیلتر و پوشش دور آنها 	۲	-



ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۶	<p>مبنای طراحی زهکشی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - محاسبه دبی طرح: برآورد میزان رواناب و هیدروگراف آن - برآورد باران طرح و رابطه آن با تغییرات سطح سفره آب زیرزمینی، برآورد حداکثر زمان مورد نیاز برای فروکش سطح سفره و میزان دبی که زهکش‌ها می‌بایست بر مبنای آن طراحی شوند - الگوی جریان آب به طرف زهکش‌ها: جریان افقی، جریان عمودی، جریان شعاعی - محاسبه و تعیین عمق و فاصله بین زهکش‌ها در دو حالت: الف) ماندگار - معادله هونجهات (ب) غیرماندگار - معادله گلور دام - محاسبه نوع و قطر لوله مورد نیاز زهکش‌های زیرزمینی، تعیین سایر مصالح و ابنیه مورد نیاز سیستم زهکشی - طراحی هیدرولیکی کانال‌های زهکش و ابنیه‌های وابسته 	۸	-
۷	<p>پمپ‌ها:</p> <ul style="list-style-type: none"> - کاربرد پمپ‌ها در زهکشی، انواع پمپ‌های مورد استفاده در زهکشی و روش انتخاب آن‌ها 	۲	-
۸	<ul style="list-style-type: none"> - شور شدن خاک بر اثر آبیاری؛ استفاده از زهکش به منظور کنترل شوری؛ محاسبه نیاز آبتشویی 	۲	-
۹	<p>آشنایی با ماشین‌های مورد استفاده در زهکشی:</p> <ul style="list-style-type: none"> الف) ماشین‌های مورد استفاده در احداث شبکه‌های زهکشی: معرفی انواع ماشین‌ها و مشخصات آن‌ها، آشنایی با قسمت‌های مختلف ماشین‌ها، راندمان کار ماشین‌آلات ب) ماشین‌های مورد استفاده در زمان بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های زهکشی: اقداماتی که در زمان بهره‌برداری و نگهداری از شبکه می‌بایست انجام شود، معرفی ماشین‌های مربوط و آشنایی با قسمت‌های مختلف و نحوه عملکرد آن‌ها 	۳	-
۱۰	<p>عملیات:</p> <ul style="list-style-type: none"> - اندازه‌گیری آبگذری با بار ثابت و افتان در آزمایشگاه - روش‌های مختلف اندازه‌گیری آبگذری در زیر سطح ایستابی و بالای آن در صحرا - اندازه‌گیری سرعت نفوذ قایم آب در خاک با روش رینگ مضاعف یا روش کرتی - آزمایش لایه بندی خاک - حفر چاهک مشاهده‌ای و نصب لوله جدار - نصب پیزومترها (فشار سنج‌ها) - اندازه‌گیری عمق سطح ایستابی - آزمایش شور زدایی و افزایش مواد اصلاحی به خاک؛ ترسیم منحنی آبتشویی املاح از نیمرخ خاک - بازدید صحرائی از یک شبکه زهکشی اجرا شده و یا در حال اجرا، مشاهده و تشریح اجزای فیزیکی شبکه - در صورت امکان مشاهده کار ماشین‌آلات زهکشی و بازدید از ایستگاه‌های پمپاژ زهکشی 	-	۴ ۶ ۴ ۲ ۴ ۴ ۳ ۴ ۸ ۸

- ۱- بای برودی، محمد. اصول مهندسی زهکشی و بهسازی خاک . انتشارات دانشگاه تهران . ۱۳۶۸
- ۲- علیزاده، امین. زهکشی اراضی . انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد . ۱۳۷۰
- ۳- علیزاده، امین و محمد ابراهیم بازاری و سعید نی‌ریزی . مهندسی زهکشی . انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد . ۱۳۶۷
- ۴- مواد و مصالح سامانه‌های زهکشی زیرزمینی - گروه کار زهکشی - کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران - ۱۳۸۳
- ۵- دستورالعمل لایه بندی خاک در مطالعات زهکشی اراضی - سازمان برنامه و بودجه - ۱۳۷۵
- 6- United States. Soil Conservation Service, 1990. Drainage of agricultural Land: a practical hand book for the planning, design, construction, and maintenance of agricultural drainage system by officials of the soil conservation services U.S. Department of agriculture. Scientific, Jodhpur



ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس اصول زهکشی و اصلاح اراضی

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

دکتری یا کارشناس ارشد رشته آبیاری و زهکشی یا تأسیسات آبیاری یا خاکشناسی با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی و تدریس

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

آزمایشگاه خاکشناسی، مزرعه آموزشی جهت انجام بعضی از آزمایشات صحرایی
کارگاه آبیاری و زهکشی شامل لوازم و تجهیزاتی از قبیل: رینگ مضاعف، آگر، بیل، کلنگ، انواع نمونه های لوله های زهکشی
، انواع پوششهای فیلتر، کرنومتر، مته، پیزومتر، تانک نشن و زهکشی، دستگاه آزمایش نفوذپذیری با روش بار ثابت و افتان و

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و

: (.....)

سخنرانی و مباحثه در کلاس درس .

بازدیدهای صحرایی و تهیه گزارش از نحوه اجرا و عملکرد شبکه های زهکشی

توضیح اینکه استفاده از وسایل کمک آموزشی نظیر فیلم ، عکس و اسلاید در تفهیم مطالب و سرفصلهای تئوری درس به دانشجویان نیز می تواند بسیار مفید واقع شود.

جمع	نظری	عملی
واحد	۲	۱
ساعت	۳۲	۲۸

نام درس: تأسیسات کنترل، تنظیم، انتقال و توزیع آب

پیش نیاز: مکانیک سیالات و هیدرولیک - اصول و روش های آبیاری

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کلیات: - انواع منابع آب (سطحی و زیرزمینی)	۱	-
۲	انواع تأسیسات منابع تأمین آب: - ایستگاه های پمپاژ - سدهای ذخیره ای - دهانه آبیگر و بندهای انحرافی - تأسیسات طرح های تغذیه مصنوعی - آب بندها و استخرهای ذخیره	۰/۵ ۱ ۱ ۲ ۱	- - - - -
۳	سیستم های انتقال آب: - کانال های اصلی - کانال های درجه یک - کانال های درجه دو - مجاری سرپوشیده انتقال آب	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	- - - -
۴	شبکه توزیع: - کانال درجه ۳ - کانال درجه ۴ - جویچه کشتزار (Farm ditches)	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	- - -
۵	شبکه های زهکشی روباز: - کانال های اصلی - کانال های فرعی	۰/۵ ۰/۵	- -
۶	تعاریف قطعات کشاورزی: - تعریف واحد عمرانی - تعریف مزرعه - بلوک زراعی - قطعه زراعی - واحد زراعی	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	- - - - -



ردیف	سرفصل و ریز محتوی		زمان یادگیری (ساعت)	
	عملی	نظری	عملی	نظری
۷		ساختنمان های تنظیم کننده جریان آب:		
	-	۱	Turn outs	- آبیگرها
	-	۱	Checks	- آب بندها
	-	۱	Check drop	- آب بند با آبخار
۸		تأسیسات انتقال آب:		
	-	۱	Drops	- آبخارها
	-	۱	Under Crossing	- زیرگذرها
	-	۱	Over Crossing	- روگذرها
	-	۱	Inverted Syphon	- سیفون معکوس
	-	۱	Flume	- ناو
	-	۱	Irish Crossing	- آب نما
۹		تأسیسات حفاظت کننده کانالها:		
	-	۱	Side Spillway	- سرریز جانبی
	-	۱	Sile Spillway waste way	- سرریز جانبی با هرز آب رو
۱۰	-	۱/۵	تأسیسات حفاظتی زهکشها	
۱۱	-	۱	وضعیت استقرار ابنیه روی شبکه	
۱۲	-	۱/۵	مبانی طراحی سازه ای ابنیه	
۱۳	-	۱/۵	روش های اجرا	
۱۴	-	۲	خدمات بهره برداری و نگهداری	
۱۵			عملیات:	
	۳۲	-		- طراحی پروژه یک شبکه تأمین و توزیع آب در سطح حدود ۱۰۰ هکتار به عنوان پروژه درسی
	۱۶	-		- بازدید از طرح ها و پروژه های اجرا شده و یا در دست اجرای آبیاری و زهکشی و شبکه های زیر دست آن ها و تهیه گزارش



- ۱- فرهودی، جواد. سازه‌های تنظیم آب در سیستم‌های آبیاری. وزارت نیرو، مرکز نشر و ترجمه امور آب. ۱۳۶۴
- ۲- سیاهی، محمد کاظم و حسین ناشر و عزت اله فرهادی و دیگران. برنامه‌ریزی مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۱۳۸۱
- ۳- علیزاده، امین. پوشش کانالهای آبیاری: روش‌های جلوگیری از تلفات آب در انهار. مشهد، جهاد دانشگاهی. ۱۳۶۲
- ۴- معاونت امور فنی، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی. ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی: خدمات فنی دوران بهره‌برداری و نگهداری. سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات. ۱۳۷۳
- ۵- تربیت، فیروز. هیدرولیک ایستگاه‌های پمپاژ. وزارت نیرو. ۱۳۶۵
- ۶- سیمافر، شجاع‌الدین. تأسیسات و شبکه‌های انتقال آب. تبریز، انتشارات نیما. ۱۳۶۸
- ۷- علیزاده، امین و محمود نقیب زاده و جلال جوشش. تحلیل هیدرولیکی شبکه‌های توزیع آب. مشهد، آستان قدس رضوی. ۱۳۷۳



ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس تأسیسات کنترل، تنظیم، انتقال و توزیع آب

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی، سوابق تخصصی و تجربی):

دارا بودن مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در رشته هیدرولیک یا تأسیسات آبیاری یا آبیاری و زهکشی با ۳ سال سابقه آموزشی و تدریس

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

دارا بودن مزرعه آموزشی مجهز به ایستگاه پمپاژ، ترجیحاً دارای شبکه‌های انتقال و توزیع آب در داخل مزرعه

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی، مباحثه ای تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، پژوهشی، گروهی، مطالعه انفرادی و):

سخنرانی و ارائه مطلب توسط استاد در کلاس

بازدیدهای علمی از پروژه‌های انتقال و توزیع آب و تأسیسات آبیاری و تنظیم آب و آبیاری از سدها

تهیه گزارش و حل تمرین به عنوان پروژه درسی

جمع	نظری	عملی
واحد	۳	۱
ساعت	۳۳	۳۳

نام درس : پمپ و ایستگاه‌های پمپاژ

پیش نیاز: مکانیک سیالات و هیدرولیک

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کلیات: مقدمه؛ تعریف پمپ؛ تقسیم بندی پمپ‌ها؛ مقایسه دامنه کاربرد پمپ‌ها	۲	-
۲	مروری بر مکانیک سیالات: مشخصات سیالات؛ استاتیک سیالات؛ دینامیک سیالات؛ کاربرد معادلات پیوستگی، اندازه حرکت و انرژی در پمپ‌ها	۳	-
۳	مشخصات اصلی پمپ‌ها: تعریف پارامترهای اصلی، کاویتاسیون، تشابه، سرعت مخصوص	۲	-
۴	منحنی مشخصه پمپ‌ها: سطوح مشخصه؛ منحنی‌های مشخصه؛ منحنی ارتفاع؛ منحنی قدرت؛ منحنی راندمان؛ منحنی کاویتاسیون؛ نقاط خاص منحنی‌های مشخصه؛ منحنی‌های مشخصه و سرعت مخصوص؛ منحنی‌های مشخصه و دور پمپ؛ منحنی مشخصه و قطر پروانه؛ منحنی‌های مشخصه و لزجت سیال	۳	-
۵	پمپ‌های سانتریفوژ محور افقی: - انواع پمپ‌های سانتریفوژ : ۱- پمپ‌های حلزونی (یک و چند طبقه‌ای) ۲- پمپ‌های افشان (یک و چند طبقه‌ای) - مواد استعمال پمپ‌های سانتریفوژ - خصوصیات برجسته پمپ‌های سانتریفوژ - منحنی خصوصیات پمپ‌های سانتریفوژ - انتخاب پمپ‌های سانتریفوژ - محاسبه ظرفیت آبدهی پمپ - ارتفاع کل پمپ - افت فشار در لوله و اتصالات - ماکزیمم عمق مکش پمپ‌های سانتریفوژ - خردگی (کاویتاسیون و ضربه قوچ)	۴	-
۶	پمپ‌های توربینی چاه عمیق: - موارد استعمال پمپ‌های توربینی چاه عمیق - منحنی خصوصیات پمپ‌های توربینی چاه عمیق - انتخاب پمپ‌های توربینی چاه عمیق	۳	-



ردیف	سرفصل و ریز محتوی		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۷	الکتروپمپ‌های شناور: - موارد استعمال الکتروپمپ‌های شناور - منحنی خصوصیات الکتروپمپ‌های شناور - انتخاب الکتروپمپ‌های شناور	۳	-
۸	محاسبات خطوط لوله: معادله برنولی؛ محاسبات افت فشار در لوله مستقیم؛ افت فشار در شیرها و زانویی‌ها	۳	
۹	عملکرد پمپ بر روی مدار: منحنی مشخصه مدار؛ تغییرات منحنی مشخصه مدار؛ به هم بستن پمپ‌ها؛ تأثیر عوامل مختلف بر نقطه کار پمپ؛ عملکرد پمپ‌ها بر روی مدارهای گوناگون؛ راه اندازی پمپ‌ها؛ تأثیر درجه حرارت در دبی کم؛ دبی می نیمم	۳	
۱۰	نیروی محرکه: - محاسبه قدرت پمپ - نیروی محرکه و محاسبه قدرت و انتخاب نوع مناسب نیروی محرکه	۲	-
۱۱	ایستگاه‌های پمپاژ: کلیات؛ تعیین مشخصات پمپ‌ها؛ موتور محرک؛ محاسبه و طراحی لوله مکش پمپ‌ها؛ طرح‌های مختلف از ایستگاه پمپاژ	۴	-
عملیات			
۱۲	پمپ‌های سانتریفوژ محور افقی: پمپ‌های حلزونی یک و چند طبقه‌ای؛ پمپ‌های افشان یک و چند طبقه‌ای؛ هواگیری پمپ‌های سانتریفوژ؛ نصب پمپ‌های سانتریفوژ و راه‌اندازی آن‌ها؛ سرویس و نگهداری پمپ‌های سانتریفوژ؛ عیب‌یابی و رفع عیب پمپ‌های سانتریفوژ؛ آزمایش عملکرد پمپ‌ها بر روی مدار (سری و موازی)	-	۸
۱۳	پمپ‌های توربینی چاه عمیق: ساختمان و اجزای مختلف؛ نصب و راه‌اندازی؛ سرویس و نگهداری؛ اندازه‌گیری میزان آبدهی؛ عیب‌یابی و روش‌های رفع	-	۴
۱۴	الکتروپمپ‌های شناور: ساختمان و اجزای مختلف؛ نصب و راه‌اندازی؛ سرویس و نگهداری؛ عیب‌یابی و روش‌های رفع عیب کار	-	۴
۱۵	بازدید از ایستگاه پمپاژ شبکه‌های آبیاری و زهکشی	-	۱۶



ب: منابع درسی: (مولف / مترجم ، عنوان منبع ، ناشر ، سال انتشار)

- ۱- تربیت، فیروز. هیدرولیک ایستگاه‌های پمپاژ. وزارت نیرو. ۱۳۶۵
- ۲- آشفته، جلال. آنالیز طرح و محاسبه هیدرولیکی خطوط انتقال و شبکه‌های توزیع آب. تهران، انتشارات فنی حسینان. ۱۳۶۳
- ۳- نوربخش، احمد و حمیده باستانی پاریزی و فرهنگ پیامیار. پمپ و پمپاژ. مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۱
- ۴- پرهامی، سالم. پمپ‌ها: انواع، روش انتخاب و نصب، طرز کار و نگهداری آن‌ها. تهران، نشر دهخدا. ۱۳۵۶
- ۵- نشان، حمید. ضربت قوچی آب. تهران، صنایع پمپ سازی ایران. ۱۳۶۴
- 6- Karassik, Igor J. et al, 1976. Pump Handbook. McGraw-Hill Book Company
- 7- Stepanoff A. J., 1957. Centrifugal and Axial Flow Pumps. John Wiley Sons, Inc.



ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس پمپ و ایستگاه‌های پمپاژ

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

دارا بودن مدرک دکتری یا کارشناس ارشد در رشته هیدرولیک یا تأسیسات آبیاری یا آبیاری و زهکشی ترجیحاً با ۳ سال سابقه اجرایی در زمینه طراحی و مدیریت ایستگاه‌های پمپاژ و یا ۳ سال سابقه آموزشی و تدریس

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

می توان برای این درس یک کارگاه جداگانه در نظر گرفت یا در صورت کمبود فضای آموزشی می توان وسایل و تجهیزات مورد نیاز این درس را در کارگاه آبیاری و زهکشی یا مکانیک سیالات مستقر نمود. بعضی از وسایل و تجهیزات کارگاهی این درس عبارتند از: نمونه آزمایشگاهی پمپ سانتریفوز، نمونه آزمایشگاهی پمپ چند طبقه افقی و عمودی، نمونه آزمایشگاهی پمپ افشان، دستگاه بررسی مشخصات پمپهای گریز از مرکز، دستگاه پمپهای سری و موازی دارا بودن حداقل یک ایستگاه پمپاژ در مزرعه یا عرصه آموزشی که در استانداردهای آموزشی درس آبیاری عمومی توضیح داده شد

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و):

چنانچه مباحث تئوری این درس در محل کارگاه آن تشکیل شود بهتر خواهد بود. روش ارائه درس نیز بصورت سخنرانی و ارائه مطلب توسط استاد و کار عملی در کارگاه این درس و نهایتاً بازدیدهای صحرائی و تهیه گزارش یا حل تمرین خواهد بود.

جمع	نظری	عملی
واحد	۲	۱
ساعت	۳۲	۴۸

نام درس : تجهیز و نوسازی اراضی کشاورزی

پیش نیاز: نقشه برداری عمومی

هم نیاز: نقشه برداری تکمیلی



الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	۱	مقدمه و تعاریف؛ اهداف و ضرورت عملیات تجهیز و نوسازی	-
۲	۲	شبکه های آبیاری و زهکشی : یادآوری اجزای مختلف شبکه های آبیاری و زهکشی	-
۳	۳	مطالعات : تهیه و جمع آوری نقشه های کاداستر و توپوگرافی؛ داده های خاکشناسی؛ داده های منابع آب؛ سطح تحت پوشش شبکه آبیاری و زهکشی؛ سیستم های کاربری آب در مزارع (روش های آبیاری؛ ترکیب ، تراکم و تناوب کشت ، راندمان های انتقال و توزیع و)	-
۴	۴	یکپارچه سازی اراضی: - تعاریف، اصطلاحات و اهداف - نظام های بهره برداری از اراضی کشاورزی؛ چگونگی بهره برداری از اراضی کشاورزی - مراحل طراحی یکپارچه سازی اراضی شامل: عملیات فرهنگی، ترویجی و اجتماعی؛ مطالعه و طراحی؛ قطعه بندی؛ انتخاب ابعاد قطعات جاده های بین مزارع؛ کانال های آبیاری و زهکش های سطحی - اجرای عملیات - ارزیابی دستاوردها و نتایج حاصل از یکپارچه سازی - نگرش اجمالی بر یکپارچه سازی در کشورهای جهان	-
۵	۲	انواع روش های تسطیح اراضی و نحوه انتخاب روش بهینه	-
۶	۴	طراحی تسطیح اراضی و محاسبه حجم عملیات خاکی در مراحل مختلف پروژه	-
۷	۷	کاربرد ماشین آلات سنگین در عملیات تجهیز و نوسازی: لودر: آشنایی با قسمت های مختلف ماشین؛ بیان نحوه عملکرد و طرز کار ماشین؛ محاسبه راندمان عملکرد ماشین بلدوزر: « « « « « « « « گریدر: « « « « « « « « اسکرپر: « « « « « « « « بیل مکانیکی: « « « « « « « « غلطک ها: « « « « « « « « ماشین های زهکشی: « « « « « « « «	-
۸	۳	پیاده کردن و اجرای طرح تجهیز و نوسازی	-
۹	۳	کنترل و نظارت بر اجرا	-
۱۰	۳	بهره برداری و نگهداری از پروژه های تجهیز، نوسازی و یکپارچه سازی اراضی	-

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱۱	<p>عملیات:</p> <ul style="list-style-type: none"> - جمع آوری آمار و اطلاعات مورد نیاز طرح تجهیز و نوسازی - انجام عملیات نقشه برداری و برآورد حجم عملیات خاکی یک پروژه تسطیح اراضی (به صورت عملیات میدانی و ارایه نتایج و محاسبات به عنوان پروژه یا تکلیف درسی) - محاسبه و طراحی یک پروژه تجهیز و نوسازی از ابتدا تا انتها به عنوان تکلیف درسی و ارایه به صورت پروژه - انجام بازدید از یک پروژه تجهیز و نوسازی اراضی و تهیه گزارش - انجام بازدید از عملیات اجرایی احداث کانال‌های آبیاری و زهکشی و چگونگی برآورد حجم عملیات خاک - انجام بازدید از پروژه‌های آبیاری و زهکشی و تجهیز و نوسازی اراضی و آشنایی با چگونگی انجام عملیات خاکی توسط ماشین آلات مختلف و برآورد راندمان کار دستگاه و محاسبه هزینه‌های مربوط 	-	۴۸



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

- ۱- اکبرزاده، محمد رضا. روش جدید در تسطیح اراضی: طرح مستقیم تسطیح اراضی. مشهد: جهاد دانشگاهی. ۱۳۷۵
- ۲- سرمیدیان، فریدون. تسطیح اراضی: گرایش آب و خاک. تهران: انتشارات مدرسه. ۱۳۷۸
- ۳- ایوبی، شمس‌ا... - ارزیابی اراضی (کاربری کشاورزی و منابع طبیعی). اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۳۸۵
- ۴- افتخاری، عبدالرضا رکن‌الدین. توسعه کشاورزی (مفاهیم، اصول، روش تحقیق، برنامه‌ریزی در یکپارچه سازی اراضی کشاورزی). تهران: سمت. ۱۳۸۲
- ۵- منصوری، محمد حسن. راهنمای طبقه بندی اراضی برای آبیاری. تهران: مؤسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۳۶۸
- ۶- ابن جلال، رضا. تسطیح اراضی: طراحی و محاسبات. اهواز: دانشگاه شهید چمران. ۱۳۷۰
- ۷- مبارکیان، عباس. مجموعه قوانین و مقررات اراضی. تهران: مجد. ۱۳۸۳
- ۸- بهروزی لار، منصور. ساختمان و طرز کار موتور. تهران: نشر آموزش کشاورزی. ۱۳۸۰
- ۹- اسماعیلی علی بانی، محمد علی. اصول عملکرد ماشین‌های راه سازی. تهران: ماندگار: علوم معروف. ۱۳۸۴
- ۱۰- بهبهانی، حمید و علی منصور خاکی. ماشین‌های راه‌سازی و روش‌های اجرایی. تهران: دانشگاه علم و صنعت: جهاد دانشگاهی. ۱۳۶۵

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس تجهیز و نوسازی اراضی کشاورزی

وبژگیهای مدرس : (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی) :

دارا بودن مدرک دکتری یا کارشناس ارشد در رشته مکانیزاسیون کشاورزی یا عمران (گرایش راه و ساختمان) یا تأسیسات آبیاری یا آبیاری زهکشی با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی یا تدریس و ترجیحاً دارای سوابق اجرایی مرتبط

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) :
کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر

روش تدریس و ارائه درس : (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و) :

- سخنرانی و مباحثه در کلاس درس
- انجام بازدیدهای علمی و تهیه گزارش
- انجام عملیات میدانی
- مطالعه فردی یا گروهی
- حل تمرین به عنوان پروژه درسی



نام درس: مقررات پیمان و اصول متره و برآورد

جمع	نظری	عملی
واحد	۲	-
ساعت	۳۲	-

پیش نیاز: کارگاه نقشه کشی و نقشه خوانی - مواد و مصالح شبکه های انتقال و توزیع آب

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	<p>موافقت نامه ، شرایط عمومی و خصوصی پیمان :</p> <ul style="list-style-type: none"> - مفاد موافقت نامه - شرایط عمومی پیمان : تعاریف و مفاهیم - تأییدات و تعهدات پیمانکار - تعهدات و اختیارات کارفرما - تضمین، پرداخت و تحویل کار - حوادث قهری ، فسخ، ختم، تعلیق، هزینه تسریع کار، خسارت تأخیر، تسویه حساب ، حل اختلاف - شرایط خصوصی پیمان 	۴	-
۲	<p>مشخصات فنی عمومی پیمان :</p> <ul style="list-style-type: none"> - کلیات - عملیات خاکی - بتن و بتن مسلح - آرماتور گذاری و مسلح کردن بتن - انواع شبکه های آبیاری و زهکشی و ابنیه فنی مربوط 	۴	-
۳	<p>مشخصات فنی خصوصی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - انواع مقاطع تیپ کانال های آبیاری و زهکشی - مشخصات فنی اجرایی (شیب، طول، قطر و ... کانال ها) - انواع لوله های آبیاری و زهکشی (لوله های آلومینیومی، تنبوشه های سفالی و بتنی، لوله های پلاستیکی صاف و آجدار) - فیلترهای زهکشی و انواع آن 	۴	-
۴	<p>دفترچه فهرست مقادیر و بهاء شبکه های آبیاری و زهکشی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با برآورد مقادیر کار و جداول خلاصه مقادیر کار - آشنایی با برآورد مبالغ کار و جداول خلاصه مالی - آشنایی با شرح فصول فهرست بها - آشنایی با تنظیم برآورد اولیه پیمان با احتساب ضرایب مربوط 	۵	-
۵	<p>نقشه های اجرایی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - نقشه های توپوگرافی - پروفیل های طولی و عرضی - نقشه های اجرایی (مسیرها و ابنیه فنی مربوط) - نقشه جانمایی و نقشه های ازبیلت 	۵	-

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۶	<p>بخشنامه‌های سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور:</p> <ul style="list-style-type: none"> - تشریح بخشنامه نحوه ارجاع کار به مشاوران - تشریح بخشنامه نحوه پرداخت حق‌الزحمه مشاوران در مراحل ۱ و ۲ مطالعات - تشریح بخشنامه نحوه پرداخت حق‌الزحمه مشاوران جهت خدمات نظارت کارگاهی و عالی - تشریح بخشنامه ارجاع کار به پیمانکار (تعاریف و مفاهیم کلی، نحوه تکمیل فرم‌های ارزیابی توان اجرای کار پیمانکاران، نحوه برگزاری مناقصه) 	۴	-
۷	<p>نحوه پرداخت‌های مالی به پیمانکاران:</p> <ul style="list-style-type: none"> - متدولوژی محاسبه و تنظیم صورت وضعیت‌ها - تشریح نحوه تکمیل لیست‌های مقادیر کارهای انجام شده - آشنایی با تنظیم صورت مجالس - آشنایی با تنظیم صورت وضعیت‌ها - متدولوژی محاسبه و تنظیم صورت وضعیت‌های تعدیل (تشریح بخشنامه‌های شاخص‌های تعدیل، تنظیم صورت وضعیت‌های تعدیل) - نحوه محاسبه مابه‌التفاوت قیمت مصالح (سیمان و آهن آلات و ...) 	۶	-



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

- ۱- پور حصیری، غلامرضا، متره و برآورد (آشنایی با شرایط عمومی پیمان). تهران، انتشارات آزاده، ۱۳۸۲.
- ۲- حقایقی، نصرت‌اله، متره و برآورد و آنالیز بها. انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۳.
- ۳- سازمان برنامه و بودجه. فهرست بهای سال ۱۳۸۳.
- ۴- سازمان برنامه و بودجه. شرایط عمومی و خصوصی پیمان.
- ۵- نشریه شماره ۴۳۱۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
- ۶- نشریه شماره ۱۰۸ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
- ۷- کشاورز، بهمن. آیین تنظیم قراردادها. نشر کشاورز، ۱۳۸۲.

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس مقررات پیمان و اصول متره و برآورد

وبژگیهای مدرس : (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی) :

دکتری یا کارشناس ارشد آبیاری و زهکشی یا تأسیسات آبیاری با حداقل ۲ سال سابقه کار اجرایی مرتبط یا ترجیحاً ۳ سال سابقه آموزشی و تدریس

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) :
کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر

روش تدریس و ارائه درس : (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و) :

سخنرانی، مباحثه و مطالعه موردی



نام درس : کارورزی

جمع	نظری	عملی
واحد	-	۲
ساعت	-	۲۴۰

پیش نیاز: در ترم آخر ارائه گردد

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	<p>درس کارآموزی به عنوان یکی از فعالیت‌های ضروری برای کسب مهارت‌های عملی، در رشته‌های علمی کاربردی از جایگاه خاصی برخوردار است. دانشجویان از سوی دانشگاه یا مجتمع آموزشی محل تحصیل خود، برای انجام بازدید یا همکاری کوتاه مدت به منظور کسب تجربه کاری، صورت فردی یا گروهی (حداکثر ۲ نفره) به شرکت‌ها، ادارات، مؤسسات و پیمانکاری‌های خصوصی و دولتی معرفی می‌شوند و بنا به صلاحدید گروه آموزشی مربوط در زمینه‌های ذیل به فعالیت خواهند پرداخت:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> بازدید از یک طرح آبیاری و زهکشی اجرا شده و یا در حال اجرا و مطالعه قسمت‌های مختلف طرح از قبیل: منابع و محل‌های تأمین آب، کانال‌های اصلی انتقال آب، کانال‌های توزیع آب، روش‌های توزیع آب، نظام‌های حق‌آبه‌بری، روش‌های متداول آبیاری، تعیین راندمان کاربرد آب و .. و نهایتاً جمع‌بندی و ارائه پیشنهاد در خصوص بهره‌برداری و نگهداری از شبکه موصوف و ارائه گزارش نهایی.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> بازدید از یک طرح تجهیز و نوسازی اراضی اجرا شده و یا در حال اجرا و مطالعه قسمت‌های مختلف طرح از قبیل: مطالعات پایه، بررسی مسایل اجتماعی، امکان‌سنجی، تهیه و مطالعه نقشه‌های پایه، برآورد حجم عملیات خاکی، محاسبه و برآورد هزینه‌های طرح و سرانجام جمع‌بندی و ارائه گزارش نهایی.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> - استقرار و همکاری در یکی از کارگاه‌های عملیاتی طرح‌های آبیاری و زهکشی یا طرح‌های کوچک تأمین آب یا زهکشی و بهسازی خاک و یا تجهیز و نوسازی اراضی و نهایتاً جمع‌بندی کارهای انجام شده و ارائه گزارش</p>	-	۲۴۰



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

- ۱- تربیت، فیروز. هیدرولیک ایستگاه‌های پمپاژ. وزارت نیرو. ۱۳۶۵
- ۲- بیرامی، محمد کریم. سازه‌های انتقال آب. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۳۷۹
- ۳- شمسایی، ابوالفضل. سیستم‌های انتقال آب. مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر. ۱۳۸۱
- ۴- علیزاده، امین. رابطه آب، خاک و گیاه. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۳۸۰
- ۵- فرهودی، جواد. سازه‌های تنظیم آب در سیستم‌های آبیاری. وزارت نیرو، مرکز نشر و ترجمه امور آب. ۱۳۶۴
- ۶- خیرابی، جمشید. مبانی و روش‌های آبیاری و اندازه‌گیری آب. تهران، مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۷۷
- ۷- فرهودی، جواد. جریان در آبراهه‌های روباز. انتشارات دانشگاه ارومیه. ۱۳۷۲
- ۸- محبوب فر، احمد. نقشه‌برداری کاربردی. انتشارات ارکان. ۱۳۸۰
- ۹- غلامعلی زاده آهنگر، احمد. کیفیت و ارزیابی کیفی آب آبیاری. نشر علوم کشاورزی. ۱۳۸۱
- ۱۰- سیاهی، محمد کاظم و حسین ناشر و عزت‌اله فرهادی و دیگران. برنامه‌ریزی مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۱۳۸۱
- ۱۱- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. برنامه‌ریزی و مطالعات بهینه‌سازی طرح‌های توسعه منابع آب. مرکز مدارک علمی و انتشارات. ۱۳۸۰
- ۱۲- معیری، محمد صادق. مکانیک سیالات. دانشگاه شیراز. ۱۳۷۴
- ۱۳- گروه کار زهکشی. مدیریت آب در کشاورزی، پیامدهای اقتصادی - اجتماعی. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. ۱۳۸۱
- ۱۴- پور حصیری، غلامرضا. متره و برآورد (آشنایی با شرایط عمومی پیمان). تهران، انتشارات آزاده. ۱۳۸۲
- ۱۵- حقایقی، نصرت‌اله. متره و برآورد و آنالیز بها. انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران. ۱۳۸۳
- ۱۶- نیکویی، حمید و دیگران. سرویس و نگهداری و کاربرد ماشین‌های کشاورزی. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران. ۱۳۷۷
- ۱۷- شفیعی، احمد. اصول ماشین‌های کشاورزی. تهران: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۸۴
- ۱۸- بهروزی لار، منصور. ساختمان و طرز کار موتور. تهران: نشر آموزش کشاورزی. ۱۳۸۰
- ۱۹- افضل‌لی، محمد رضا. طرز کار، سرویس و نگهداری موتورهای دیزل. تهران: شرکت انتشارات فنی ایران. ۱۳۸۲
- ۲۰- بای بوردی، محمد. اصول مهندسی زهکشی و بهسازی خاک. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶۸
- ۲۱- علیزاده، امین. زه‌کشی اراضی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۳۷۰
- ۲۲- یونسی، حامد. شناخت مواد و مصالح ساختمانی. تهران: نور رایانه نوین. ۱۳۸۰
- ۲۳- شجاعی، علیرضا. کتاب جامع شناخت مواد و مصالح ساختمانی. تهران: آذریاد. ۱۳۸۵
- ۲۴- کلیدری، محمد علی. مواد و مصالح شناسی جامع ساختمان. تهران: دانش و فن. ۱۳۸۳
- ۲۵- معتمد، احمد. زمین شناسی عمومی. تهران، دانشگاه تهران. ۱۳۷۱
- ۲۶- حسین، محمود و محمد چیدری. ترویج کشاورزی. دانشگاه زنجان. ۱۳۷۶
- ۲۷- سلمان زاده، سیروس و همکاران. ترویج و آموزش کشاورزی. دانشگاه تهران. ۱۳۷۹
- ۲۸- مقصودی، نصرت‌اله. و صلاح کوچک زاده. هیدرولیک کانال‌ها دانشگاه تهران. ۱۳۷۱



29-K. Subramanya, 2002. Flow in open channels. Tata McGraw - Hill, New Delhi

30-A. J. Aisenbrey, Jr. [et al.], 1978. Design of small canal structures, 1978: engineering technology pertaining primarily to the design of small canal structures of less than 100-cubic-feet-per-second capacity. United States Department of the Interior, Bureau of Reclamation. The Bureau, Denver Colo.

31-M. S. Misra, 1981. Irrigation engineering principals and practice. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi

32-Bharat Singh, 1983. Fundamentals of irrigation engineering. Nemchand, Roorkee

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس کارورزی

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی، سوابق تخصصی و تجربی):

اساتید راهنمایی که در ارایه درس کارآموزی می توانند مورد مشاوره و راهنمایی دانشجویان قرار بگیرند عبارتند از:
دکتری یا کارشناس ارشد در رشته آبیاری و زهکشی با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی و تدریس
دکتری یا کارشناس ارشد در رشته تأسیسات آبیاری با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی و تدریس
دکتری یا کارشناس ارشد در رشته عمران (گرایش راه و ساختمان) با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی و تدریس
دکتری یا کارشناس ارشد در رشته مکانیزاسیون کشاورزی یا ماشین آلات کشاورزی با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی و تدریس

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

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی، مباحثه ای تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، پژوهشی، گروهی، مطالعه انفرادی و):

مشاوره و راهنمایی توسط استاد مشاور یا راهنما
مطالعه آزاد و در صورت لزوم انجام عملیات میدانی
ارایه نتیجه نهایی فعالیت های انجام یافته بصورت یک پروژه درسی جهت دریافت نمره این درس

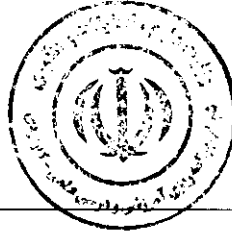


فصل چهارم

سرفصل دروس پیش نیاز



جمع	نظری	عملی
واحد	۳	-
ساعت	۲۸	-



پیش نیاز: ----

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	روابط منطقی در ریاضیات: مقدمه؛ رابط‌های گزاره‌ای؛ رابط عطفی؛ رابط فصلی؛ رابط نقیض؛ رابط‌های شرطی و دو شرطی؛ برخی از خواص گزاره‌های دو شرطی؛ سورهای عمومی، وجودی و صفر	۳	-
۲	مجموعه‌ها: مقدمه؛ تعریف مجموعه؛ مجموعه‌های خاص (مرجع؛ تهی؛ متمم)؛ اعمال ریاضی در مجموعه‌ها (اجتماع؛ اشتراک)؛ ضرب مجموعه‌ها؛ معرفی مجموعه اعداد طبیعی، صحیح، گویا، اصم، حقیقی و مختلط	۳	-
۳	عبارت‌های جبری: مقدمه؛ توان؛ اعمال جمع و ضرب در عبارت‌های جبری؛ مرتب کردن چند جمله‌ای‌ها؛ تقسیم چند جمله‌ای‌ها؛ بحث بیشتر در مورد توان	۴	-
۴	معادلات و نامعادلات: مقدمه؛ انواع معادلات؛ اتحادها؛ معادلات یک مجهولی درجه اول؛ معادلات یک مجهولی درجه دوم؛ بحث در تعداد ریشه‌های معادلات درجه دوم و شرط جواب آن‌ها؛ معادلات درجه سوم؛ تعریف بازه و تعیین علامت عبارت‌های جبری درجه اول و حل نامعادلات درجه اول؛ علامت عبارت‌های درجه دوم و حل نامعادلات درجه دوم؛ علامت برخی از عبارت‌های جبری قابل تحویل به عبارت‌های درجه اول و دوم؛ معادلات درجه بالاتر	۶	-
۵	حل دستگاه معادلات، ماتریس‌ها: مقدمه؛ ماتریس‌ها؛ معرفی ماتریس‌های ویژه (صفر، واحد، متقارن و ...؛ اعمال مربوط به ماتریس‌ها؛ دترمینان یک ماتریس؛ خواص دترمینان‌های یک ماتریس؛ ماتریس معکوس؛ کاربرد ماتریس‌های در حل دستگاه معادلات؛ ریشه‌ها و امتدادهای ویژه یک ماتریس	۴	-
۶	لگاریتم: تعریف و کاربرد لگاریتم؛ قواعد لگاریتم‌گیری؛ مفسر و ماتریس؛ معادلات لگاریتمی	۳	-
۷	تصادف: تصاعد عددی (حسابی)؛ تصاعد هندسی	۳	-
۸	مثلثات: دایره مثلثاتی و واحدهای اندازه‌گیری زاویه؛ تعریف نسبت‌های مثلثاتی؛ محاسبه نسبت‌های مثلثاتی یک کمان؛ محاسبه نسبت‌های مثلثاتی کمان‌های قرینه، متمم، مکمل و ...؛ محاسبه نسبت‌های مثلثاتی مجموع و تفاضل دو کمان؛ معادلات مثلثاتی؛ حل مثلث	۶	-
۹	هندسه: یادآوری وضعیت خطوط نسبت به هم در فضای ۲ و ۳ بعدی؛ قضیه تالس؛ محاسبه محیط، مساحت، حجم در اشکال و احجام هندسی؛ نمایش محورهای تقارن و نقطه نقل در اشکال مختلف؛ تشابه هندسی؛ قضایای تشابه در مثلث‌ها؛ تساوی مثلث‌ها	۲	-
۱۰	دستگاه محور مختصات متعامد: تعریف؛ فاصله بین دو نقطه؛ تعریف شیب یا ضریب زاویه؛ معادله خط؛ فاصله یک نقطه از یک خط؛ تعیین محل تقاطع دو خط؛ خطوط موازی و عمود بر هم؛ رسم معادلات خطوط درجه دوم با استفاده از نقطه یابی؛ معرفی دستگاه محور مختصات قطبی	۶	-

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱۱	بردارها: تعاریف؛ جمع هندسی دو بردار؛ نمایش تحلیلی جمع بردارها؛ حاصلضرب داخلی و خارجی دو بردار	۳	-
۱۲	تابع: تعاریف تابع؛ انواع تابع (کثیرالجمله، کسری، رادیکالی، لگاریتمی، نمایی، مثلثاتی و ...)؛ دامنه و برد تابع؛ روش های تشخیص توابع؛ معرفی بعضی از توابع مهم: زوج و فرد، متناوب، جزء صحیح، ثابت، همانی، یک به یک، معکوس، و ...؛ ترکیب توابع	۵	-



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

- ۶- شیدفر، عبدالله. ریاضیات پیش دانشگاهی. تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران. ۱۳۷۴
- ۷- نیکوکار، مسعود وفرزام گلگویی. ریاضیات پیش دانشگاهی. تهران: نشر گسترش علوم پایه. ۱۳۸۳
- ۸- احمد جواهری، خدیجه. آموزش ریاضیات پایه و پیش دانشگاهی. تهران: ابو عطا. ۱۳۸۳
- ۹- روستایی، مریم. ریاضی (۱) و (۲) پیش دانشگاهی. تهران: مؤسسه دانش پژوهان جوان. ۱۳۸۰

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس ریاضیات پیش دانشگاهی

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

دارا بودن مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد در یکی از رشته های فنی مهندسی با حداقل یک سال سابقه آموزشی و تدریس

دارا بودن مدرک کارشناسی در یک از رشته های فنی مهندسی با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی یا تدریس

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

کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و

.....):

سخنرانی، مباحثه و حل تمرین



نام درس : فیزیک پیش دانشگاهی

پیش نیاز: ----

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



جمع	نظری	عملی
واحد	۲	-
ساعت	۳۲	-

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه و یادآوری کمیت‌های فیزیکی و استانداردها؛ یکاها؛ استاندارد طول، جرم و زمان؛ معادله فیزیکی و ابعاد؛ تبدیل مقدار یک کمیت از یک دستگاه به دستگاه دیگر	۲	-
۲	اصطکاک: مقدمه، اصطکاک استاتیکی و اصطکاک لغزشی، زاویه لغزش یکنواخت، اصطکاک غلتشی، اصطکاک سیال و سرعت حد، خط جریان، هواپیما و سرعت‌های مافوق صوت	۳	-
۳	کار و انرژی: کاری که یک نیروی ثابت انجام می‌دهد، کاری که یک نیروی متغیر انجام می‌دهد، انرژی جنبشی و قضیه کار و انرژی، مفهوم قضیه کار و انرژی	۳	-
۳	فشار: مفهوم فشار، واحدهای فشار، فشار در مایعات، فشار در گازها، انتقال فشار در مایعات و گازها	۲	-
۴	کشش سطحی: تعریف، اندازه‌گیری کشش سطحی، محاسبه اضافه فشار در داخل یک حباب و قطره، زاویه اتصال، موینگی	۲	-
۵	پخش متقابل سیال‌ها: پخش مایعات، قانون فیک، فشار اسمزی، پخش گازها	۲	-
۶	گازها: تعریف گاز کامل و روابط آن، محاسبه فشار جو، اختلاط گازها، قانون دالتون، فشار بخار، رطوبت	۳	-
۷	دما: مقیاس دمایی، انواع دماسنج‌ها، انبساط و انقباض (جامدات، مایعات و سیالات)	۲	-
۸	فیزیک حرارت: گرما - گرما سنجی و انتشار گرما: مقدار گرما؛ ظرفیت گرمایی؛ تغییر ظرفیت گرمایی بادهای؛ محاسبه مقدار گرما؛ قانون دولن و پتی؛ قوانین انتقال گرما؛ انتقال حرارت به روش هدایت؛ قانون فوریه؛ تشابه انتقال حرارت و الکتریسیته؛ ضریب هدایت حرارتی؛ انتقال حرارت به روش جابه‌جایی؛ انتقال حرارت به روش تشعشع	۳/۵	-
۹	اصول ترمودینامیک: قانون صفرم و قانون اول ترمودینامیک، قانون دوم ترمودینامیک، موتورهای درون سوز، آنتروپی و قانون دوم، تغییر شکل انرژی	۳	-
۱۰	فیزیک نور: نور چیست؟؛ انتشار نور؛ بازتاب و شکست نور؛ تداخل و پراش؛ رنگ آبی آسمان؛ قطبش؛ اثر (اثیر)	۲	-

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوی	ردیف
عملی	نظری		
-	۴/۵	میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی: مقدمه؛ بارهای الکتریکی و نیروهای الکتریکی؛ نیروها و میدان‌ها؛ کوچکترین بار؛ قانون پایستگی بار الکتریکی؛ جریان‌های الکتریکی؛ اختلاف پتانسیل الکتریکی؛ اختلاف پتانسیل الکتریکی و جریان؛ اختلاف پتانسیل الکتریکی و توان؛ اثر جریان‌ها بر آهنربا؛ اثر جریان‌ها بر جریان‌ها؛ میدان‌های مغناطیسی و بارهای متحرک	۱۱



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

- ۱- احمدی؛ محمد هادی و جواد موسوی. فیزیک عمومی. رشت: انتشارات حق شناس. ۱۳۸۵
- ۲- فرقانی فر، فرهنگ و دیگران. فیزیک پیش دانشگاهی ریاضی. تهران: نشر توران. ۱۳۸۳
- ۳- جلیلود، مریم. فیزیک پیش دانشگاهی. تهران: واقعه. ۱۳۷۹
- ۴- خواجه پور، محمد رضا و احمد شایگان. فیزیک پیش دانشگاهی. تهران: انتشارات خوارزمی. ۱۳۷۷
- ۵- بنکدار، هادی و هوشنگ روزبهانی و مهدی نادری نژاد. فیزیک ۱ و ۲ پیش دانشگاهی. تهران: سیب سرخ. ۱۳۷۹
- ۶- احمدی، جعفر. فیزیک پایه تا پیش دانشگاهی. تهران: گدار. ۱۳۷۹

ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس فیزیک پیش دانشگاهی

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی ، سوابق تخصصی و تجربی):

- ۱- دارا بودن مدرک دکتری یا کارشناس ارشد در یکی از گرایشهای رشته فیزیک یا مکانیک با حداقل ۱ سال سابقه آموزشی یا تدریس
- ۲- دارا بودن مدرک کارشناسی در رشته فیزیک یا یکی از رشته های فنی مهندسی با حداقل ۳ سال سابقه آموزشی یا تدریس

مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
کلاس درس با ظرفیت ۲۵ نفر

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی ، مباحثه ای تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، پژوهشی ، گروهی ، مطالعه انفرادی و):
سخنرانی، مباحثه و حل تمرین



جمع	نظری	عملی
واحد	۲	۱
ساعت	۳۲	۳۲



نام درس: زیست گیاهی

پیش نیاز: ----

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوی	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
	مقدمه:		
۱	کلیاتی از ویژگی های موجودات زنده؛ ویژگی های گیاهان؛ سلسله گیاهان؛ واحدهای اصلی رده بندی گیاهی با معرفی نمونه هایی از گیاهان؛ انواع فرم های رویشی گیاهان	۲	-
۲	ساختمان گیاهی؛ اندام های گیاهان؛ ارزش و وظیفه اندام های گیاهان؛ بافت های گیاهی؛ ارزش و وظیفه بافت های گیاهی	۵	-
۳	آشنایی با انواع میکروسکوپ؛ آشنایی با نحوه کار و اجزای میکروسکوپ نوری؛ برش؛ طرز تهیه برش و انواع مقطع از بافت ها و اندام های مختلف گیاهان؛ رنگ آمیزی و مطالعه توسط میکروسکوپ نوری	۱	۴
۴	ساختمان سلولی گیاهان؛ تعریف سلول گیاهی؛ اجزای سلول گیاهی؛ ارزش و وظیفه اجزای سلولی و اندامک های درون سلولی گیاهان	۴	۸
۶	فعالیت های حیاتی گیاه؛ فتوسنتز (تعریف، فرآیند کلی، مراحل روشنائی و تاریکی، نقش کلروپلاست در فتوسنتز، عوامل مؤثر بر آن)؛ تنفس (تعریف، انواع تنفس، فرآیند کلی، مراحل تنفس، نقش میتوکندری، عوامل مؤثر بر آن)	۴	-
۷	انتقال مواد در سیستم های زنده؛ انتقال غیر فعال و انتقال فعال ریشه (تعریف، انواع حالات انتقال فعال و غیر فعال، پدیده های تورژسانس و پلاسمولیز و در گیاهان و نقش آن ها در انتقال مواد)	۲	۸
۸	روابط آبی در گیاه؛ اهمیت آب در گیاه؛ آب در خاک؛ مکش خاک؛ پتانسیل آبی؛ جذب آب توسط ریشه؛ عوامل مؤثر بر جذب آب توسط ریشه؛ انتقال آب درون اندام ها؛ خروج آب از گیاه؛ انواع روش ها (تبخیر، تعریق و تعرق)؛ روش های کمی تعیین وضعیت آب در گیاه	۴/۵	۸
۹	تعرق؛ تعریف؛ نقش تعرق در حیات گیاه؛ عوامل مؤثر بر آن؛ دستگاه روزنه ای؛ فرکانس روزنه ای	۲	-
۱۰	جذب و انتقال مواد محلول؛ جذب مواد معدنی توسط گیاه؛ انتقال در آوند چوبی؛ عوامل مؤثر بر جذب و انتقال املاح؛ انتقال در آوند آبکش؛ عوامل مؤثر بر انتقال مواد در آوند آبکش	۴/۵	-
۱۱	تنش های گیاهی؛ آشنایی با تنش های گیاهی؛ تنش آبی و اثرات آن بر رشد گیاه؛ مقاومت به خشکی؛ تنش شوری و اثرات آن بر رشد گیاه	۳	۴

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

- ۱- لسانی، حسین و مسعود مجتهدی. مبانی فیزیولوژی گیاهی. دانشگاه تهران: مؤسسه چاپ و انتشارات. ۱۳۶۳
- ۲- لاهوتی، مهرداد و رحیم رحیم زاده. اصول فیزیولوژی گیاهی. مشهد: مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی. ۱۳۷۱
- ۳- احمدی، علی و پرویز احسان زاده و فرهاد جباری. مقدمه‌ای بر فیزیولوژی گیاهی. دانشگاه تهران: مؤسسه چاپ و انتشارات. ۱۳۸۳
- ۴- شریعتی، منصور و مریم مددکار حق جو. فیزیولوژی گیاهی (جذب و انتقال مواد از خلال غشاء). دانشگاه اصفهان. ۱۳۸۲
- ۵- نایرو زایگر. فیزیولوژی گیاهی - جلد اول. مشهد: جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد. ۱۳۷۸
- ۶- قربانعلی، مه لقا. فیزیولوژی گیاهی (۱). تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور. ۱۳۷۴
- 7- Nobel, P.S., Biophysical plant physiology and ecology. W.H. Freeman, San Francisco. 1983



ج: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) در درس زیست گیاهی

ویژگیهای مدرس: (درجه علمی، سوابق تخصصی و تجربی):

دارا بودن مدرک کارشناسی ارشد در رشته زیست شناسی گیاهی با هر گرایش با حداقل سه سال سابقه آموزش

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره):
آزمایشگاه گیاهشناسی مجهز به میکروسکوپ و ادوات تهیه مقطع از گیاهان - سایکرومتر دما جفت - ترازوی دیجیتال - دستگاه خشک کن برقی؛ کاغذ صافی؛ لوله آزمایشگاهی؛ محلولهای شیمیایی و مواد رنگی شیمیایی؛ دستگاه محفظه فشار و محفظه مکش

روش تدریس و ارائه درس: (سخنرانی، مباحثه ای تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، پژوهشی، گروهی، مطالعه انفرادی و):

سخنرانی و مباحثه در کلاس؛ در صورت لزوم استفاده از لوازم کمک آموزشی نظیر عکس و اسلاید
انجام عملیات در آزمایشگاه گیاهشناسی