



دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

دوره : دکتری

رشته : مهندسی کشاورزی - آبیاری و زهکشی

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی

مصوب جلسه مورخ ۹۰/۹/۶ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه

این برنامه بر اساس آیین نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاههای دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی بازنگری شده و در دویست و سی و پنجمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه مورخ ۹۰/۹/۶ به تصویب رسیده است.





پردیس کشاورزی و منابع طبیعی  
دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی  
گروه مهندسی آبیاری و آبادانی

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس

دوره دکتری رشته

مهندسی کشاورزی - آبیاری و زهکشی

عنوان انگلیسی رشته:

PhD. Curriculum of  
Irrigation and Drainage

خرداد ۱۳۹۱



## مصوبه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی

رشته : مهندسی کشاورزی - آبیاری و زهکشی

مقطع : دکتری

- برنامه درسی دوره دکتری رشته مهندسی کشاورزی - آبیاری و زهکشی که توسط اعضای هیات علمی دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی بازنگری شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.
- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
  - هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه برسد.

پرویز تاجیک

دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه

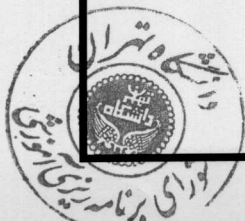
سید مهدی قمصری

معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۹۰/۹/۶ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی رشته مهندسی کشاورزی - آبیاری و زهکشی در مقطع دکتری صحیح است، به واحد ذیربط ابلاغ شود.

فرهاد رهبر

ریاست دانشگاه تهران





## فصل اول

### مشخصات کلی دوره دکتری رشته مهندسی کشاورزی - آبیاری و زهکشی

#### ۱- تعریف و هدف

دوره دکتری مهندسی کشاورزی - آبیاری و زهکشی بالاترین مقطع تحصیلی دانشگاهی است که در این رشته به اعطای مدرک می‌انجامد و مجموعه‌ای هم‌آهنگ از فعالیت‌های آموزشی و تحقیقی است که پیشرفته‌ترین موضوعات در زمینه‌های علم و علوم وابسته به آن را شامل می‌شود. هدف از ارائه این مقطع تحصیلی عبارت است از:

- الف- احاطه یافتن و دستیابی به جدیدترین آثار علمی در این زمینه
- ب- احاطه یافتن به روش‌های پیشرفته تحقیق و ارائه تحقیقات، نوآوری و کمک به پیشرفت و گسترش علم در این زمینه.
- ج- تربیت افراد متخصص و متعهد برای انجام وظیفه در وزارت علوم تحقیقات و فناوری و دیگر نهادهای آموزشی و تحقیقاتی کشور

#### ۲- طول دوره و شکل نظام

با توجه به آئین‌نامه آموزشی دوره دکتری مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی، طول دوره دکتری آبیاری و زهکشی حداقل ۳ سال (۶ نیمسال) و حداکثر مجاز طول دوره برای دانشجویان تمام وقت ۴ سال (هشت نیمسال) از شروع مرحله آموزشی می‌باشد و دوره دکتری آبیاری و زهکشی شامل دو مرحله آموزشی و تدوین رساله می‌باشد. طول مرحله آموزشی حداقل ۲ سال (۴ نیمسال) که هر نیمسال تحصیلی شامل ۱۶ هفته کامل آموزشی خواهد بود.

نظام آموزشی این دوره واحدی است و برای هر واحد نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت آموزش کلاسیک در نظر گرفته شده است. مرحله تدوین رساله پس از گذراندن دوره آموزشی و قبولی در امتحان جامع آغاز می‌شود و با تدوین و دفاع از رساله دکتری پایان می‌پذیرد. حداقل طول این دوره ۱/۵ سال است.

#### ۳- تعداد واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای آموزشی این دوره ۳۶ واحد خواهد بود که شامل ۴ واحد اصلی، حداکثر ۸ واحد کمپوز و ۸ واحد اختیاری می‌باشد. تعداد واحد پژوهشی که نتیجه آن به صورت رساله دوره دکتری ارائه می‌شود ۲۱ واحد است.





واحد می‌باشد.

دانشجویان ورودی به دوره دکتری آبیاری و زهکشی با توجه به گرایش دوره دکتری باید دروس اصلی کارشناسی ارشد آبیاری و زهکشی را مطابق مصوبات شورای عالی برنامه‌ریزی و قبل از شروع مرحله آموزشی دکتری بگذرانند. حداکثر مدت این مرحله دو نیمسال خواهد بود.

#### ۴- نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان

فارغ‌التحصیلان دوره دکتری آبیاری و زهکشی با کسب دانش و مهارت‌های لازم قادر خواهند بود در مؤسسات وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در سمت استادیار به امر تدریس و تحقیق پردازند و همچنین در سایر مؤسسات کشور به امر تحقیق، آموزش و برنامه‌ریزی مبادرت ورزند.

#### ۵- ضرورت و اهمیت

افزایش روزافزون جمعیت و نیاز بیشتر به تولیدات کشاورزی و در عین حال محدودیت منابع آبی کشور، افزایش کمی و کیفی منابع آب و اصلاح روش‌های استفاده بهینه از منابع آب و بهره‌برداری صحیح از آن را ایجاب می‌کند.

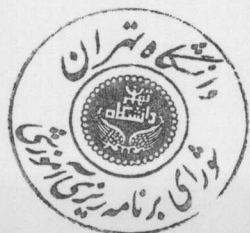
با انجام پژوهش‌های جدید در این زمینه و بکاربردن جدیدترین روش‌های علمی و فنی علوم آب می‌توان به بالابردن راندمان تولید با توجه به محدودیت‌های منابع آب کمک کرد. نیل به این هدف در گرو فعالیت متخصصینی است که بتوانند دوره دکتری آبیاری و زهکشی را با توجه به ضوابط مربوطه گذرانده و آنگاه به عنوان عضو هیأت علمی اقدام به گسترش آموخته‌های خود نمایند و یا پژوهش‌های بیشتری در این زمینه را هدایت کنند.

#### ۶- شرایط گزینش دانشجو

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

#### ۷- مواد امتحانی و ضرایب آنها

- (۱) زبان عمومی و اختصاصی (۱)
- (۲) رابطه آب و خاک و گیاه (۱)
- (۳) آبیاری (۱)
- (۴) زهکشی (۱)
- (۵) ریاضیات (۱)



**سرفصل دروس دوره دکتری**  
**رشته مهندسی کشاورزی - آبیاری و زهکشی**

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| حد اکثر ۸ واحد | دروس کمبود            |
| ۴              | دروس اصلی             |
| ۸              | دروس اختیاری          |
| ۲۴             | پایان نامه            |
| ۳۶             | جمع (بدون دروس کمبود) |

خرداد ۱۳۹۱



## برنامه درسی دوره دکتری مهندسی کشاورزی-آبیاری و زهکشی

جدول شماره ۱

جدول دروس کمبود رشته مهندسی کشاورزی-آبیاری و زهکشی در مقطع دکتری

| ردیف   | نام درس                      | تعداد واحد |      |     | تعداد ساعات |      |     | پیشنیاز   |
|--------|------------------------------|------------|------|-----|-------------|------|-----|-----------|
|        |                              | نظری       | عملی | جمع | نظری        | عملی | جمع |           |
| ۱      | آبیاری سطحی                  | ۱          | ۱    | ۲   | ۱۶          | ۳۲   | ۴۸  | -         |
| ۲      | زهکشی تکمیلی                 | ۱          | ۱    | ۲   | ۱۶          | ۳۲   | ۴۸  | ریاضیات ۲ |
| ۳      | ریاضیات مهندسی               | ۳          | ۰    | ۳   | ۴۸          | ۰    | ۴۸  | ریاضیات ۳ |
| ۴      | آبیاری قطره‌ای               | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -         |
| ۵      | رابطه آب و خاک و گیاه تکمیلی | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | ریاضیات ۳ |
| ۶      | آبیاری بارانی                | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -         |
| ۷      | آمار مهندسی                  | ۳          | ۰    | ۳   | ۴۸          | ۰    | ۴۸  | -         |
| جمع کل |                              | ۱۴         | ۲    | ۱۶  | ۲۲۴         | ۶۴   | ۲۸۸ |           |

دانشجویان حداکثر ۸ واحد را با نظر گروه می‌گذرانند.





## برنامه درسی دوره دکتری مهندسی کشاورزی-آبیاری و زهکشی

جدول شماره ۲

جدول دروس اصلی رشته مهندسی کشاورزی-آبیاری و زهکشی در مقطع دکتری

| پیشنیاز | تعداد ساعات |      |      | تعداد واحد |      |      | نام درس                | ردیف |
|---------|-------------|------|------|------------|------|------|------------------------|------|
|         | جمع         | عملی | نظری | جمع        | عملی | نظری |                        |      |
| -       | ۴۸          | ۰    | ۴۸   | ۳          | ۰    | ۳    | ریاضیات مهندسی پیشرفته | ۱    |
| -       | ۰           | ۳۲   | ۰    | ۱          | ۱    | ۰    | سمینار ۱               | ۲    |
|         | ۴۸          | ۳۲   | ۴۸   | ۴          | ۱    | ۳    | جمع کل                 |      |



## برنامه درسی دوره دکتری مهندسی کشاورزی-آبیاری و زهکشی

جدول شماره ۳

جدول دروس اختیاری رشته مهندسی کشاورزی-آبیاری و زهکشی در مقطع دکتری

| ردیف | نام درس                                 | تعداد واحد |      |     | تعداد ساعات |      |     | پیشنیاز |
|------|---|------------|------|-----|-------------|------|-----|---------|
|      |   | نظری       | عملی | جمع | نظری        | عملی | جمع |         |
| ۱    | استفاده از آب‌های نامتعارف              | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۲    | ارزیابی عملکرد پروژه‌های آبیاری و زهکشی | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۳    | اقتصاد آب                               | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۴    | پدیده انتقال مواد در خاک                | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۵    | تبخیر و تعرق و نیاز آبی                 | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۶    | تغییر اقلیم                             | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۷    | مبانی کشاورزی پایدار                    | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۸    | مدل‌های ریاضی در آبیاری و زهکشی         | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۹    | مدیریت آب در مزرعه                      | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۱۰   | منابع و مسائل آب ایران                  | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۱۱   | موضوعات خاص در مسایل آبیاری و زهکشی     | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۱۲   | موضوعات پیشرفته در فیزیک آب و خاک       | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۱۳   | نفوذ و نشست آب در خاک                   | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۱۴   | هیدرولیک آبیاری سطحی                    | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۱۵   | بهینه‌سازی تک هدفه                      | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۱۶   | موضوعات خاص در آلودگی آب و خاک          | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
| ۱۷   | بهره‌وری آب در کشاورزی                  | ۲          | ۰    | ۲   | ۳۲          | ۰    | ۳۲  | -       |
|      | جمع                                     | ۳۴         | ۰    | ۳۴  | ۵۴۴         | ۰    | ۵۴۴ |         |

دانشجو باید ۸ واحد اختیاری اخذ نماید که یک درس حداکثر ۳ واحدی با نظر استاد راهنما می‌تواند خارج از لیست باشد.



|   |                           |
|---|---------------------------|
| عنوان فارسی درس: ریاضیات مهندسی پیشرفته             |                           |
| عنوان انگلیسی درس: Advanced engineering mathematics |                           |
| تعداد واحد نظری: ۳                                  | تعداد واحد عملی: ۰        |
| تعداد واحد: ۳                                       | تعداد ساعت: ۴۸            |
| نوع درس (عمومی، پایه، اصلی، تخصصی و اختیاری): اصلی  | عنوان درس پیش‌نیاز: ندارد |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

آموزش ریاضیات لازم برای دوره پژوهشی و کسب مهارت در کاربرد آن

رئوس مطالب:

نظری

توابع خاص: تابع بسل، توابع لژاندر، هرمیت، لاگور، ....، دستگاه‌های اشتورم-لیوویل؛ معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی: کلیات، حل معادلات یک بعدی و دو بعدی انتشار حرارت و موج، حل معادله دو بعدی لاپلاس در مختصات دکارتی و قطبی، حل معادله سه بعدی لاپلاس در مختصات دکارتی، استوانه‌ای و کروی، به کارگیری نگاشت همدیس برای حل معادله لاپلاس در صفحه؛ حساب تغییرات: معادله اویلر، تعمیم‌های مسئله تغییراتی، مسئله هم پیرامونی، روش رایلی-ریتز؛ معادلات انتگرال: معادلات انتگرال ولترا، معادلات انتگرالی فرد هولم؛ نظریه اختلال: کلیات، روش‌های کلاسیک اختلال.

عملی

روش ارزیابی درصد

|                |                |                 |                |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
| ٪۳۰            |                | ٪۷۰             |                |

بازدید:

-

منابع اصلی:

Myint-u, T. and Debnath, L. (2006). Linear Partial Differential Equations for Scientists and Engineers, Birkhäuser Boston.

شیدفر، ع. (۱۳۸۹). ریاضیات مهندسی. نشر دالفک





|  |                    |
|--|--------------------|
| عنوان فارسی درس: سمینار ۱                          |                    |
| عنوان انگلیسی درس: Seminar I                       |                    |
| تعداد واحد: ۱                                      | تعداد ساعت: ۳۲     |
| تعداد واحد نظری: ۰                                 | تعداد واحد عملی: ۱ |
| نوع درس (عمومی، پایه، اصلی، تخصصی و اختیاری): اصلی |                    |
| عنوان درس پیش نیاز: ندارد                          |                    |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

انجام پژوهش مقدماتی و ارائه آن به منظور یافتن آمادگی لازم برای انجام پژوهش اصلی

رئوس مطالب:  
نظری

عملی

دانشجویان موضوعی را برای انجام یک پژوهش مقدماتی با مشورت و راهنمایی اساتید راهنما انتخاب کرده و نتیجه کار پژوهش را به صورت مقاله‌ای در گروه آموزشی در حضور دانشجویان و اساتید گروه یا سمینارهای داخلی یا بین‌المللی ارائه می‌کنند.

روش ارزیابی درصد

| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
|                |                |                 | ٪۱۰۰           |

بازدید:

منابع اصلی:



|   |                           |
|---|---------------------------|
| عنوان فارسی درس: استفاده از آب‌های نامتعارف   |                           |
| عنوان انگلیسی درس: Using unconventional water |                           |
| تعداد واحد: ۲                                 | تعداد ساعت: ۳۲            |
| تعداد واحد نظری: ۲                            | تعداد واحد عملی: ۰        |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری      | عنوان درس پیش‌نیاز: ندارد |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

مدیریت آب‌های نامتعارف شامل: به حداقل رساندن حجم آب‌های نامتعارف تولیدی، کنترل کیفی، راهکارهای استفاده مجدد، پایداری اراضی و منابع آبی

رئوس مطالب:

نظری

استفاده از زه‌آبهای سطحی و زیر زمینی در آبیاری- تصفیه زه آب‌ها: مکانیکی، شیمیایی، بیولوژیکی؛ انتقال و ذخیره زه آبها در مجاری روباز، مخازن سطحی، مخازن زمینی (تغذیه مصنوعی)، گیاه پالایی (املاح سنگین)، جذب میکروالمان‌ها بوسیله ریشه گیاهان؛ بهره‌برداری جنبی از مخازن سطحی زه آبها شامل: پرورش ماهی، پرورش طیور مرغابی، اردک و غازها؛ تعیین کیفیت و خاصیت آبیاری زه آبها؛ تصفیه و آماده نمودن زه آبهای زیرزمینی.

عملی

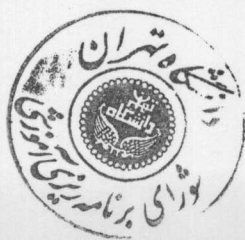
روش ارزیابی درصد

|                |                |                 |                |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
| ٪ ۳۰           |                | ٪ ۷۰            |                |

بازدید:



- F.A.O. (1996). Control of water pollution from agriculture, FAO Publication No. 55.  
Chapra, S.C. (2008). Surface Water-Quality Modeling. Waveland Pr Inc.  
Tchobanoglous, G. Schoeder, E.D. (1985). Water Quality: Characteristics, Modeling and Modification  
Prentice Hall.  
Novotny, V. (2002). Water quality: Diffuse pollution and watershed management. John Wiley.





|   |                    |
|---|--------------------|
| عنوان فارسی درس: ارزیابی عملکرد پروژه‌های آبیاری و زهکشی                      |                    |
| عنوان انگلیسی درس: Performance evaluation of irrigation and drainage projects |                    |
| تعداد واحد: ۲   | تعداد ساعت: ۳۲     |
| تعداد واحد نظری: ۲  | تعداد واحد عملی: ۰ |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری                                      |                    |
| عنوان درس پیش‌نیاز: ندارد   |                    |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر عملی ☐ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

ارزیابی شبکه‌ها و پروژه‌های آبیاری و زهکشی و مقایسه وضعیت موجود با اهداف طراحی و ارائه راهکارهای اجرایی و مدیریتی برای بهبود وضع موجود

رئوس مطالب:

نظری

ارزیابی شبکه‌های آبیاری و زهکشی انتخاب شده از دیدگاه: اقلیم، خاک، کیفیت آب، محصول مورد کشت در منطقه؛ ارزیابی شبکه آبیاری از دیدگاه: ظرفیت انتقال آب مورد نیاز در پروژه، راندمان انتقال، راندمان توزیع و کارایی شبکه با اهداف و سیاست‌های تعیین شده در پروژه؛ ارزیابی شبکه زهکشی از دیدگاه: ارزش ارضی و نوع محصول کشت شده در منطقه؛ ارزیابی اثر شبکه آبیاری و زهکشی بر محیط و اکوسیستم منطقه؛ ارزیابی زیست محیطی پروژه‌های آبیاری و زهکشی؛ ارزیابی شبکه‌ها از دیدگاه مسائل اقتصادی، سیاسی، اجتماعی؛ تحلیل اقتصادی شبکه‌های آبیاری و زهکشی؛ بحث و نتیجه گیری.

عملی

روش ارزیابی درصد

| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ۳۰٪            |                | ۷۰٪             |                |

بازدید:

منابع اصلی:

Dougherty T. C. y. and Hall A. W. (1995) Environmental impact assessment of irrigation and drainage projects; FAO Publication No. 53.

گروه کار ارزیابی عملکرد سیستم‌های آبیاری و زهکشی (۱۳۸۴). فرایند ارزیابی‌های سریع و کاربرد آن در شبکه‌های آبیاری و زهکشی. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.



|   |                    |
|---|--------------------|
| عنوان فارسی درس: اقتصاد آب                            |                    |
| عنوان انگلیسی درس: Water Economics                    |                    |
| تعداد واحد: ۲   | تعداد ساعت: ۳۲     |
| تعداد واحد نظری: ۲                                    | تعداد واحد عملی: ۰ |
| نوع درس (عمومی، پایه، اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری |                    |
| عنوان درس پیش نیاز: ندارد                             |                    |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم اقتصادی و کاربرد آن‌ها در مدیریت منابع آب با تاکید بر افزایش کارایی طرح‌های توسعه منابع آب

رئوس مطالب:

نظری

آشنایی با مفاهیم اقتصاد کلان و اثرات آن در مدیریت منابع آب، آشنایی با مفاهیم اقتصاد خرد اثرات آن در مدیریت منابع آب، ارزیابی اقتصادی طرح‌های منابع آب (معرفی روش‌های مختلف ارزیابی اقتصادی، ارائه کاربردها و مثال‌ها)، آشنایی با ارزش اقتصادی آب و کاربرد آن در مدیریت منابع آب (ارزش اقتصادی آب کشاورزی، صنعت، شرب و تفرج).

عملی

روش ارزیابی درصد

|                |                |                 |                |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
| ٪۳۰            |                | ٪۵۰             | ٪۲۰            |

بازدید:

بازدید از یکی از طرح‌های آبی در دست بهره‌برداری



منابع اصلی:

- Mays, L.W., and Tung, Y.-K. (2002). *Hydrosystems Engineering and Management*, McGraw-Hill.
- Loucks, D.P., and van Beek, E., with contribution from Stedinger, J. R., Dijkman, J.P.M., and Villars, M.T. (2005). *Water Resources Systems Planning and Management*, UNESCO Publishing.
- Griffin, R. (2006). *Water Resource Economics, the Analysis of Scarcity, Policies, and Projects*. MIT Press.
- Tsur, Y., Roe, T., Donkkeli, R. and Dinar, A. (2004) *Pricing irrigation water: Principles and cases form developing countries*. RFF Press.
- Molle, F. and Berkoff, J. (2007) *Irrigation water pricing. The gap between theory and preactice*. CABI.





|   |                    |
|---|--------------------|
| عنوان فارسی درس: پدیده انتقال مواد در خاک   |                    |
| عنوان انگلیسی درس: Solute transport in soil |                    |
| تعداد واحد نظری: ۲                          | تعداد واحد عملی: ۰ |
| تعداد واحد نظری: ۲                          | تعداد واحد عملی: ۰ |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری    |                    |
| عنوان درس پیش نیاز: ندارد                   |                    |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐

هدف درس:

آشنایی با مبانی و روابط حاکم بر پدیده انتقال مواد در خاک در شرایط اشباع، غیر اشباع، پایدار و ناپایدار

رئوس مطالب:

نظری

انتقال جرم در خاک - معادلات انتقال جرم: در حالت تعادل ۱- در فازهای (گاز- بخار) ۲- در فازهای (گاز - مایع) ۳- در فازهای (بخار- مایع) ۴- معادله بیان انتقال جرم - معادلات انتقال جرم و حرارت و حرارت در سیستم در حال تعادل؛ اصول هیدرودینامیکی انتقال جرم: در انتقال جریان تک فاز، در انتقال جریان با فاز چندگانه؛ اصول و مبانی سینتیک انتقال جرم: مکانیسم انتقال قوانین انتشار - مکانیسم انتقال جرم و قوانین انتشار - سینتیک انتقال بین فازها؛ فرآیند انتقال در اجسام متخلخل ریزدانه؛ فرایند انتقال جرم و حرارت در محیط خاک.

عملی

روش ارزیابی درصد

| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ۳۰٪            |                | ۷۰٪             |                |

بازدید:

منابع اصلی:

Hillel, D. (2004). Introduction to Environmental Soil Physics. USA. Elsevier Academic Press.  
Jury, W.A. and Horton R. (2004). Soil physics. John Wiley.  
Scott, H.D. (2000). Soil physics (Agricultural and environmental applications). Iowa State University Press

عباسی، ف. (۱۳۸۶). فیزیک خاک پیشرفته، دانشگاه تهران. موسسه انتشارات و چاپ.



|   |                           |
|---|---------------------------|
| عنوان فارسی درس: تبخیر و تعرق و نیاز آبی                    |                           |
| عنوان انگلیسی درس: Evapotranspiration and water requirement |                           |
| تعداد واحد: ۲   | تعداد ساعت: ۳۲            |
| تعداد واحد نظری: ۲  | تعداد واحد عملی: ۰        |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری                    | عنوان درس پیش نیاز: ندارد |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

شناخت کافی پدیده تبخیر و تعرق و مؤلفه‌های آن و مرتبط کردن آن به نیاز آبی گیاهان

رئوس مطالب:

نظری

تشعشع و بیلان انرژی سطوح آب، خاک و گیاه؛ اثرات دما، رطوبت نسبی و باد بر روی بیلان انرژی؛ ارزیابی روش‌های مختلف تخمین، تبخیر، تعرق؛ جداسازی تبخیر از تبخیر تعرق؛ ارزیابی ضرایب گیاهی؛ ارزیابی داده‌های محیطی لازم برای تخمین تبخیر تعرق؛ تحلیل‌های آماری تبخیر تعرق؛ روش‌های کاهش تبخیر تعرق.

عملی

روش ارزیابی درصد

|                |                |                 |                |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
| ٪ ۳۰           |                | ٪ ۷۰            |                |

بازدید:

منابع اصلی:

F.A.O. (1998). Crop Evapotranspiration: Guideline for computing crop water requirements. FAO Corporate Document Repository.

Hillel, D. (2004). Introduction to Environmental Soil Physics. Elsevier Academic Press.



|  |                    |
|--|--------------------|
| عنوان فارسی درس: تغییر اقلیم             |                    |
| عنوان انگلیسی درس: Climate change        |                    |
| تعداد واحد: ۲                            | تعداد ساعت: ۳۲     |
| تعداد واحد نظری: ۲                       | تعداد واحد عملی: ۰ |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری |                    |
| عنوان درس پیش‌نیاز: ندارد                |                    |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐

هدف درس:

شناخت اهمیت، ابعاد و علل بروز نوسانات و تغییرات اقلیمی با تأکید بر کشاورزی

رئوس مطالب:

نظری

مقدمه: نگرشی کلی بر تغییر اقلیم و راندمان جهانی محصول؛ تغییر اقلیم و تغییر پذیری اقلیم: شواهد تغییر اقلیم در گذشته، اقلیم قرن بیست و یکم، نقش گازهای گلخانه‌ای، اثرات آتروسفل‌ها بر انسان، تغییر اقلیم آینده؛ سهم کشاورزی در انتشار گازهای گلخانه‌ای: کاربرد سوخت‌های فسیلی در کشاورزی، مدیریت کربن خاک، انتشار نیتروز اکساید و متان از فضولات حیوانی و مرداب‌ها، انتشار متان از مزارع برنج، روش‌های تعدیل در کشاورزی؛ پاسخ اکوسامانه‌های کشاورزی نسبت به تغییر اقلیم: گندم، برنج، ذرت و سورگم، سویا، پنبه، محصولات ریشه‌ای و غده‌ای، سبزیجات، درختان، علفزارها، مراتع، انتشار آفات، انتشار موجودات خاکی، اثرات متقابل ازن، تابش فوق بنفش، دی اکسید سولفور، دی اکسید کربن با محصولات کشاورزی؛ استراتژی‌های کاهش: استراتژی اصلاح نباتات؛ نقش بیوتکنولوژی در راندمان محصول تحت شرایط اقلیم متغیر.

عملی

روش ارزیابی درصد

|                |                |                 |                |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
| ۳۰             |                | ۷۰              |                |

بازدید:





- Reddy, K. R., and H. F. Hodges, eds. (2000). Climate change and Hlobal crop productivity. CABI Publishing.
- Boer, G. J., Flato, M. C. Reader and D. Ramsden. (2000). A transient climate change simulation with greenhouse gas and aerosol forcing: experimental design and comparison with the instrumental record for the 20<sup>th</sup>. Century. Climate Dynamics.
- Danny Harvey, L. D., (2000) Climate and global environmental change. Prentice Hall
- Houghton, J. (1997). Global warming. Cambridge university press.
- Mannion, A. M. (1997). Global environmental change. 2<sup>nd</sup> edition, Longman.



|  |                    |
|--|--------------------|
| عنوان فارسی درس: مبانی کشاورزی پایدار                    |                    |
| عنوان انگلیسی درس: Principles of sustainable agriculture |                    |
| تعداد واحد: ۲  | تعداد ساعت: ۳۲     |
| تعداد واحد نظری: ۲                                       | تعداد واحد عملی: ۰ |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری                 |                    |
| عنوان درس پیش‌نیاز: ندارد                                |                    |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی کشاورزی پایدار اعم از اجزاء سامانه‌های کشاورزی پایدار، اهمیت تلفیق در سامانه‌های کشاورزی پایدار، تجارب کشاورزی پایدار در جهان و اثرات اکولوژیکی کشاورزی پایدار

رئوس مطالب:

نظری

کلیات؛ مفاهیم؛ تاریخچه کشاورزی پایدار؛ نقش تحقیقات بین‌المللی در کشاورزی پایدار؛ خصوصیات اکولوژیکی و زراعی سیستم‌های کشاورزی پایدار؛ اجزاء سیستم‌های کشاورزی پایدار؛ مدیریت عناصر غذایی، تناوب زراعی، مدیریت آفات، شخم حفاظتی، مدیریت علف‌های هرز؛ اهمیت تلفیق در سیستم‌های کشاورزی پایدار؛ نمونه‌هایی از تجارب کشاورزی پایدار در کشورهای مختلف؛ اثرات اکولوژیکی کشاورزی پایدار؛ اثر نهاده‌های کم باروری خاک و چرخه عناصر غذایی، فرسایش خاک و کشاورزی پایدار، کیفیت آب و کشاورزی پایدار، میکروبیولوژی خاک و کشاورزی پایدار، موجودات زنده خاک بعنوان اجزایی از اکوسیستم‌های کشاورزی پایدار.

عملی

روش ارزیابی درصد

|                |                |                 |                |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
| ٪ ۳۰           |                | ٪ ۷۰            |                |

بازدید:



منابع اصلی:

کوچکی، ع. حسینی، م. هاشمی دزفولی، ا. (۱۳۷۵). کشاورزی پایدار. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.  
مهدوی، ع. و کامکار، بهنام. (۱۳۸۷). مبانی کشاورزی پایدار. انتشارات دانشگاه شیراز.  
کمیته ملی آبیاری و زهکشی (۱۳۸۱). استفاده از آب‌های شور در کشاورزی پایدار. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی.





|   |                           |
|---|---------------------------|
| عنوان فارسی درس: مدل‌های ریاضی در آبیاری و زهکشی                  |                           |
| عنوان انگلیسی درس: Mathematical models in irrigation and drainage |                           |
| تعداد واحد: ۲   | تعداد ساعت: ۳۲            |
| تعداد واحد نظری: ۲  | تعداد واحد عملی: ۰        |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری                          | عنوان درس پیش‌نیاز: ندارد |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

به کارگیری مدل‌های ریاضیات اعم از عددی و تحلیلی در حل شبیه سازی جریان آب و املاح در خاک در سیستم‌های آبیاری و زهکشی

رئوس مطالب:  
نظری

کلیات، تعاریف و اهداف مدلسازی، مدل‌های مفهومی، مدل‌های تحلیلی، حل عددی معادلات دیفرانسیل جزئی و کاربرد روش تفاضل محدود، حل عددی، جریان ماندگار و غیر ماندگار به سمت زهکش‌ها، مدل‌های ریاضی و روش‌های حل عددی موجود در بررسی آنالیز آب نشتی در آبیاری، مدل‌های انتقال املاح در خاک و محیط غیر اشباع، شبیه سازی بیان آب و خاک، آشنایی با عدم اطمینان و احتمالات و کاربرد آن در مدلسازی، حل چند مثال کاربردی و آشنایی با مدل‌های معروف آبیاری و زهکشی

عملی

روش ارزیابی درصد

|                |                |                 |                |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
| ٪ ۳۰           |                | ٪ ۷۰            |                |

بازدید:

منابع اصلی:

Novotny V. (2002). Water Quality: Diffuse Pollution and Watershed Management, Wiley  
Chapra, S.C. (2008) Surface water quality modelling. Waveland Pr. Inc.



|   |                    |
|---|--------------------|
| عنوان فارسی درس: مدیریت آب در مزرعه         |                    |
| عنوان انگلیسی درس: On-farm water management |                    |
| تعداد واحد: ۲                               | تعداد ساعت: ۳۲     |
| تعداد واحد نظری: ۲                          | تعداد واحد عملی: ۰ |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری    |                    |
| عنوان درس پیش نیاز: ندارد                   |                    |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر عملی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐

هدف درس:

به حداکثر رساندن کارایی مصرف آب و به حداقل رساندن تلفات آب و اثرات ناشی از زه آبهای کشاورزی؛ مدیریت آب در شرایط خشکسالی و عدم دسترسی به آب با کیفیت مطلوب- پایداری منابع آب و حاصلخیزی اراضی

رئوس مطالب:

نظری

اصول مدیریت منابع آب در مزرعه، برنامه ریزی آبیاری: نیاز آبی و عوامل تعیین کننده، رابطه آب، خاک و گیاه، تابع آب-تولید (رابطه آب و محصول)، روش های برنامه ریزی آبیاری، برنامه ریزی آبیاری در شرایط محدود بودن زمین و کافی بودن آب، برنامه ریزی آبیاری در شرایط محدودیت آب و کافی بودن زمین، برنامه ریزی آبیاری برای کل مزرعه، برنامه ریزی آبیاری در شرایط ریسک و خشکسالی (تجزیه و تحلیل مسائل آبیاری در شرایط ریسک و خشکسالی) - مدیریت مصرف آب در مزرعه: سیستم اطلاعات مدیریت آبیاری، ارزیابی استراتژی های مدیریت آب در مزرعه، کاربرد تابع آب-تولید و تابع هزینه آبیاری در بهینه سازی مصرف آب، کاربرد برنامه ریزی ریاضی در بهینه سازی مصرف آب، مفاهیم کارایی و بهره وری در ارتباط با آبیاری محصولات زراعی و باغی.

عملی

روش ارزیابی درصد

| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ٪۴۰            | ٪۲۰            | ٪۴۰             |                |



بازدید:

بازدید یک روزه از یک طرح مدیریت منابع آب آبیاری در شبکه آبیاری و زهکشی (درجه ۳ و ۴)

منابع اصلی:

Burton, M. (2010). Irrigation management: Principles and Practices. CABI.

Hoffman, G. J. Evans, R.G. Jensen, M. E. Martin, D L. Elliott, R. L. (1990). Design and operation of farm irrigation systems. ASABE.

فرشی، ع.ا. (۱۳۸۲). مدیریت آب آبیاری در مزرعه. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.





|  |                  |
|--|------------------|
| عنوان فارسی درس: منابع و مسائل آب ایران  |                  |
| عنوان انگلیسی درس: Issues and problems of water resources in the country scale |                  |
| تعداد واحد: ۲  | تعداد ساعت: ۳۲   |
| تعداد واحد نظری: ۲   | تعداد واحد عملی: |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری                                       |                  |
| عنوان درس پیش‌نیاز: ندارد  |                  |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با منابع آب و مسائل موجود در برنامه‌ریزی این منابع در سطح کشور

رئوس مطالب:

نظری

بررسی کلی منابع طبیعی از دیدگاه سیستمی و جایگاه منابع آب در بین آنها، نظری مختصر بر توزیع منابع آبی کره زمین در قاره‌های مختلف، موقعیت ایران در قاره آسیا از نظر منابع آب، شناختی از حرفه‌های اصلی ایران و بررسی اجمالی منابع آب در هر حوضه، بررسی تفکیکی حوضه‌های فرعی منطقه ای و بررسی منابع آب در هر قسمت، نظری بر منابع آب قابل استحصال و مسائل تامین آب در آینده.

اهداف برنامه ریزی، برخی مفاهیم مهندسی و اقتصادی در برنامه ریزی، اصول و روش‌های برنامه ریزی (بحران‌های آبی، منافع برنامه‌ریزی)، اهمیت برنامه ریزی منابع آب (ابعاد سیاسی و اقتصادی، نقش برنامه ریزی در منابع آب)، ابزار برنامه‌ریزی (داده‌های پایه، عکس‌های هوایی، ماهواره و سنجش از دور، بانک‌های اطلاعاتی)، مراحل برنامه ریزی منابع آب (سیاست گذاری، دانش برنامه‌ریزی، طبقه بندی و اثرات برنامه‌ریزی)، سازماندهی در برنامه ریزی منابع آب (آب در بخش‌های مختلف اقتصادی، شامل صنعت، کشاورزی، شرب و غیره)، عناصر فرموله و ارزیابی پروژه‌ها (ترتیب مطالعات منطقه ای، ارزیاب و تصویب پروژه)، تعریف و ارزیابی اولیه پروژه‌ها (روش غربالی (Screen Method)، روش غربال کردن با توجه به جنبه‌های مهندسی پروژه، روش غربال کردن با توجه به چند منظوره و چند هدفه بودن پروژه، بررسی و تصحیح اولیه گزینه‌ها، بررسی و تصحیح داده‌های پروژه در برنامه ریزی جامع)، سیستم‌های اطلاعاتی در برنامه ریزی منابع آب (نقش اطلاعات در تصمیم گیری کامپیوتر، مدل‌های ریاضی، مدیریت داده‌ها و اطلاعات).

نرم افزارها: نرم افزارهای مرتبط

عملی



روش ارزیابی درصد

| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ٪۳۰            |                | ٪۴۰             | ٪۳۰            |

بازدید:

منابع اصلی:

Mays, L.W., and Tung, Y.-K. (1992). Hydrosystems Engineering and Management, McGraw-Hill.  
 Loucks, D.P., and van Beek, E., with contribution from Stedinger, J.R., Dijkman, J.P.M., and Villars, M.T., (2005). Water Resources Systems Planning and Management, UNESCO Publishing.  
 کارآموز، م.، عراقی نژاد، ش. (۱۳۸۹). هیدرولوژی پیشرفته. فصل‌های اول و دوم، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.



|  |                           |
|--|---------------------------|
| عنوان فارسی درس: موضوعات خاص در مسائل آبیاری و زهکشی<br>عنوان انگلیسی درس: Special topics in irrigation and drainage |                           |
| تعداد واحد: ۲  | تعداد ساعت: ۳۲            |
| تعداد واحد نظری: ۲   | تعداد واحد عملی: ۰        |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری   | عنوان درس پیش‌نیاز: ندارد |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر عملی ☒ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

بکارگیری روش‌های نوین تحقیق و پژوهش در حل مسائل آبیاری و زهکشی، مطالعات موردی مربوط به مسائل کشاورزی آبی کشور

رئوس مطالب:

نظری

مدل سازی در آبیاری و زهکشی؛ مدل‌های فیزیکی؛ مدل‌های ریاضی؛ کاربرد روش‌های تفاضل محدود، اجزاء محدود استفاده از تکنیک‌های سنجش از راه دور در مطالعات پروژه‌های آبیاری و زهکشی و مدیریت منابع آب در مناطق مرطوب و مناطق خشک و کویری؛ بحث و نتیجه‌گیری درباره روش‌های اندازه‌گیری هدایت هیدرولیکی خاک‌ها در محیط اشباع و غیر اشباع و اثر آن در محاسبه فاصله زهکش‌ها و مقایسه نتایج حاصله؛ فیلترها و تغییرات آن‌ها در طی زمان در شبکه‌های زهکشی و مقایسه اثر آن‌ها در آبدهی شبکه‌های زهکشی (بازدید از شبکه‌های زهکشی و بررسی مسائل مربوطه)؛ اثر فاضلاب شهری بر آلودگی خاک‌ها و اثر نهایی آن در نفوذ پذیری خاک و بر زهکشی اراضی (بازدید از منطقه تاثیر فاضلاب‌ها بر فیزیک خاک منطقه)؛ زهکشی در خاک‌های شور و قلیایی؛ کاربرد تکنولوژی جدید در کنترل آب آبیاری و بهره‌برداری از آن در شبکه‌های آبیاری؛ بررسی کیفیت پس آب (رواناب‌های) حاصله از مزارع آبیاری؛ تعیین آب مصرفی درختان شمر و غیر شمر؛ برآورد کامپیوتری تبخیر تعرق از ایستگاه‌های هواشناسی تمام اتوماتیک و مقایسه نتایج آن با روش‌های سنتی محاسبه و اندازه‌گیری تبخیر تعرق؛ آبیاری با فاضلاب‌های شهری و کشاورزی؛ بررسی پارامترهای طراحی پروژه‌های آبیاری و زهکشی با استفاده از مدل‌های کامپیوتری موجود؛ بررسی اقتصادی روش‌های مختلف آبیاری.

عملی

روش ارزیابی درصد

|                |                |                 |                |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
| ۳۰٪            |                | ۷۰٪             |                |





بازدید:

بازدید از شبکه‌های زهکشی و بررسی مسائل مربوطه؛ بازدید از منطقه تاثیر فاضلاب‌ها بر فیزیک خاک منطقه

منابع اصلی:

مراجع معتبر حسب مورد موضوع خاص مد نظر



|  |                           |
|--|---------------------------|
| عنوان فارسی درس: موضوعات پیشرفته در فیزیک آب و خاک           |                           |
| عنوان انگلیسی درس: Advanced topics in water and soil physics |                           |
| تعداد واحد: ۲  | تعداد ساعت: ۳۲            |
| تعداد واحد نظری: ۲   | تعداد واحد عملی: ۰        |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری                     | عنوان درس پیش‌نیاز: ندارد |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

آشنایی با تکنیک‌های جدید شامل زمین آمار، Scaling، شبکه عصبی، هندسه فرکتال و کاربرد آن‌ها در علوم آب و خاک

رئوس مطالب:  
نظری

اصول و کاربرد زمین آمار و تحلیل خصوصیات فیزیکی آب و خاک؛ اصول و کاربرد Scaling در تحلیل خصوصیات فیزیکی آب خاک؛ مدل‌های تخمین ضرایب و خصوصیات هیدرودینامیکی آب و خاک؛ جریان توأم آب. حرارت، مواد محلول و گازها در خاک؛ کاربرد هندسه فرکتال در فیزیک آب و خاک.

عملی

روش ارزیابی درصد

| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ۳۰٪            |                | ۷۰٪             |                |

بازدید:

منابع اصلی:

حسنی‌پاک، ع. ا. (۱۳۷۷). زمین آمار (ژئواستاتستیک) انتشارات دانشگاه تهران.

محمدی، ج. (۱۳۸۵) پدومتری - آمار مکانی. نشر پلک

محمدی، ج. (۱۳۸۵) پدومتری - نظریه‌ها و تصمیم‌گیری مکانی. نشر پلک



|   |                    |
|---|--------------------|
| دانشکده مهندسی و فناوری کشاورزی<br>عنوان فارسی درس: نفوذ و نشت آب در خاک<br>عنوان انگلیسی درس: Water infiltration and seepage in soil |                    |
| تعداد واحد: ۲   | تعداد ساعت: ۳۲     |
| تعداد واحد نظری: ۲  | تعداد واحد عملی: ۰ |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری  |                    |
| عنوان درس پیش نیاز: ندارد   |                    |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
 هدف درس:

بررسی پدیده‌های نفوذ و نشت و ارزیابی عوامل مؤثر در آنها

رئوس مطالب:  
 نظری

جریان توأم آب و هوا در خاک و تاثیر آن در نفوذ و زهکشی؛ انتقال گازهای خاک و اثر حبس بر روی نفوذ و زهکشی؛ بررسی نظری معادلات نفوذ در خاک، مکانیسم‌های فیزیکی و شیمیایی ایجاد سله؛ جریان آب در سله؛ روش‌های اصلاح سله در خاک.

عملی

روش ارزیابی درصد

|                |                |                 |                |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
| ٪ ۳۰           |                | ٪ ۷۰            |                |

بازدید:

منابع اصلی:

Kovace, G. (1981). Seepage hydraulics. Elsevier Academic Press.  
 Hillel, D. (2004). Introduction to Environmental Soil Physics. Elsevier Academic Press.





|  |                           |
|--|---------------------------|
| عنوان فارسی درس: هیدرولیک آبیاری سطحی              |                           |
| عنوان انگلیسی درس: Hydraulic of surface irrigation |                           |
| تعداد واحد: ۲                                      | تعداد ساعت: ۳۲            |
| تعداد واحد نظری: ۲                                 | تعداد واحد عملی: ۰        |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری           | عنوان درس پیش نیاز: ندارد |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

شناخت هیدرولیک جریان آب روی سطح خاک و بکارگیری آن در مدلسازی روش های آبیاری سطحی

رئوس مطالب:

نظری

مفاهیم اساسی هیدرولیک آبیاری سطحی (به اختصار)؛ مدل های ریاضی جریان آب در آبیاری سطحی؛ مدل های پیشروی و پس روی آب در آبیاری سطحی؛ مدل های هیدرودینامیک (روش Characteristics، روش انتگرال گیری اولر)؛ مدل اینرسی صفر، مدل تعادل حجمی؛ تحلیل نظری هرز آب و نفوذ آب در آبیاری سطحی؛ بررسی اثرات شیب، زبری، نفوذ و دبی ورودی در طراحی آبیاری سطحی.

عملی

روش ارزیابی درصد

| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ۳۰٪            |                | ۷۰٪             |                |

بازدید:

منابع اصلی:

Walker, W.R. and Skogerboe, G. V. (1987). Surface Irrigation: Theory and Practice. Prentice Hall.  
Hoffman, G. J. Evans, R.G. Jensen, M. E. Martin, D L. Elliott, R. L. (1990). Design and operation of farm irrigation systems. ASABE.  
Chaudhary, M .H. (2008). Open channel flow. Springer.  
Graf, W. H. (1998). Fluvial Hydraulics. John Wiley.



|  |                    |
|--|--------------------|
| عنوان فارسی درس: بهینه‌سازی تک هدفه              |                    |
| عنوان انگلیسی درس: Single-objective optimization |                    |
| تعداد واحد: ۲                                    | تعداد ساعت: ۳۲     |
| تعداد واحد نظری: ۲                               | تعداد واحد عملی: ۰ |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری         |                    |
| عنوان درس پیش‌نیاز: ندارد                        |                    |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

آشنایی با انواع روش‌های بهینه‌سازی در منابع آب

رئوس مطالب:

نظری

کلیات و مفاهیم بهینه‌سازی؛ آشنایی با مدل‌های بهینه‌سازی؛ انواع مدل‌های بهینه‌سازی و خصوصیات آن‌ها (خطی/غیرخطی، پیوسته/گسسته، قطعی تصادفی، . . .)؛ روش‌های جستجوی سراسری و شبیه‌سازی و جستجو؛ روش‌های حل مدل‌های خطی پیوسته (ترسیمی، سیمپلکس (مفاهیم)، نقاط گوشه، حالات خاص، قیمت‌های سایه‌ای و مدل‌های دوگان)؛ روش‌های حل مدل‌های غیرخطی پیوسته (کلیات روش برنامه‌ریزی غیرخطی، روش تپه‌نوردی، روش مضارب لاگرانژ)؛ روش‌های برنامه‌ریزی غیرخطی؛ روش‌های خطی‌سازی؛ برنامه‌ریزی آمیخته با اعداد صحیح؛ برنامه‌ریزی پویا؛ مفاهیم، منطق و ضرورت الگوریتم‌های تکاملی و فراکاوشی؛ معرفی و تشریح الگوریتم ژنتیک (GA) به طور کامل با کلیه اجزاء آن؛ معرفی و تشریح الگوریتم‌های تکاملی دیگر؛ معرفی و تشریح روش‌های داده کاوی مثل برنامه‌ریزی ژنتیک (GP)؛ برنامه‌ریزی خطی تصادفی (مقید به شانس)؛ برنامه‌ریزی پویای تصادفی

عملی

انجام یک پروژه عملی جهت برنامه‌ریزی و مدیریت یک سامانه منابع آب

روش ارزیابی (درصد):

|                |                |                 |                |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
| ۲۰٪            |                | ۶۰٪             | ۲۰٪            |



بازدید:

بازدید از یکی از طرح‌های آبی در دست بهره‌برداری

منابع اصلی:

Mays, L. W., and Tung, Y.-K. (2002). *Hydrosystems Engineering and Management*, McGraw-Hill.  
Loucks, D. P., and van Beek, E., with contribution from Stedinger, J. R., Dijkman, J. P. M., and Villars, M. T. (2005). *Water Resources Systems Planning and Management*, UNESCO Publishing.



|   |                    |
|---|--------------------|
| عنوان فارسی درس: موضوعات خاص در آلودگی آب و خاک               |                    |
| عنوان انگلیسی درس: Special topics in water and soil pollution |                    |
| تعداد واحد: ۲   | تعداد ساعت: ۳۲     |
| تعداد واحد نظری: ۲  | تعداد واحد عملی: ۰ |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری                      |                    |
| عنوان درس پیش نیاز: ندارد                                     |                    |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

آشنایی با روش‌های نوین تحقیق و پژوهش در خصوص آلودگی‌های آب و خاک و بکارگیری آن‌ها در مطالعات موردی مربوط به مسائل آب و خاک کشور

رئوس مطالب:  
نظری

این درس با چند جلسه بحث در مورد تعریف و طبقه بندی انواع آلودگی و شناسایی آلاینده‌های مهم در آب از نظر آبیاری و شرب انسان و دام آغاز می شود و در ادامه دانشجویان تحت نظارت استاد روی موضوعی خاص از مسائل آلودگی آب در کشور بررسی نموده و گزارشی تهیه خواهند کرد.

عملی

روش ارزیابی درصد

|                |                |                 |                |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
| ۳۰٪            |                | ۷۰٪             |                |

بازدید:

منابع اصلی:

Fingerman M. and Nagabhushanam R. (2005) Bioremediation of Aquatic and Terrestrial Ecosystems. science publishers.  
Gavaskar A., Bhargava M. and Condit W. (2007) final report – cost and performance review of electrical resistance heating (ERH) for source treatment. Technical report TR-2279-ENV. Naval Facilities Engineering Service Center. Port Hueneme.





|  |                    |
|--|--------------------|
| عنوان فارسی درس: بهره‌وری آب در کشاورزی              |                    |
| عنوان انگلیسی درس: Water productivity in agriculture |                    |
| تعداد واحد نظری: ۲                                   | تعداد ساعت: ۳۲     |
| تعداد واحد عملی: ۰                                   | تعداد واحد عملی: ۰ |
| نوع درس (اصلی، تخصصی و اختیاری): اختیاری             |                    |
| عنوان درس پیش‌نیاز: ندارد                            |                    |

آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ سفر علمی ☐ گارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐  
هدف درس:

آشنایی با مفاهیم بهره‌وری و کارایی مصرف آب و روش‌های بهبود برای افزایش بهره‌وری آب در اراضی دیم و آبی

رئوس مطالب:

نظری

چارچوب، شناخت و کاربرد بهره‌وری آب؛ مفاهیم بهره‌وری و کارایی مصرف آب؛ اقتصاد بهره‌وری آب در مدیریت آب کشاورزی؛ مفهوم راندمان در مدیریت و برنامه ریزی منابع آب؛ بهره‌وری آب در کشاورزی دیم، افزایش بهره‌وری آب در اراضی دیم از طریق آبیاری تکمیلی، روش‌های استحصال آب؛ ارتقاء بهره‌وری آب در مناطق خشک از طریق توسعه منابع آب، شوری زدائی، استفاده از آب‌های نامتعارف، انتقال آب؛ کم آبیاری و انتخاب الگوی کشت مناسب؛ مدیریت آب شور و قلیا برای تولید بیشتر یا بهره‌وری بالاتر؛ بهره‌وری آب در شرایط شور، نقش عملیات به‌زراعی و به‌نژادی در بهبود بهره‌وری آب؛ روش‌های بهبود ظرفیت آب خاک از طریق مواد افزودنی؛ نرم افزارهای مرتبط با ارزیابی و بهبود بهره‌وری.

عملی

روش ارزیابی درصد

|                |                |                 |                |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| ارزشیابی مستمر | آزمون میان ترم | آزمون پایان ترم | پروژه/کار عملی |
| ۳۰٪            |                | ۷۰٪             |                |

بازدید:



منابع اصلی:

Kijne, J. W., Barker, R. and Molden D. (2003). Water Productivity in Agriculture: Limits and Opportunities for Improvement. CABI.

احسانی، م. و خالدی، هـ (۱۳۸۲). بهره‌وری آب کشاورزی - کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.  
سپاسخواه، ع. ر.، و توکلی، ع. ر.، و موسوی، س. ف. ۱۳۸۵. اصول و کاربرد کم آبیاری. کمیته ملی آبیاری و زهکشی.

