



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: دکتری

رشته: علوم و مهندسی آبخیز



با دو گرایش:

- حفاظت آب و خاک

- مدیریت حوزه های آبخیز

گروه: مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

مصوب جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عنوان برنامه درسی: دکتری علوم و مهندسی آبخیز با دو گرایش: ۱- حفاظت آب و خاک ۲- مدیریت حوزه های آبخیز

۱) برنامه درسی دوره دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیز با دو گرایش: ۱- حفاظت آب و خاک ۲- مدیریت حوزه های آبخیز، در جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی بازنگری و تصویب شد.

۲) برنامه درسی دوره دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیز با دو گرایش: ۱- حفاظت آب و خاک ۲- مدیریت حوزه های آبخیز، از تاریخ تصویب جایگزین برنامه درسی دوره دکتری " رشته علوم و مهندسی آبخیز با دو گرایش: ۱- آب ۲- زمین، مصوب جلسه شماره ۴۱۴ مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی" شد.

۳) برنامه درسی فوق الذکر از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.

۴) برنامه درسی فوق الذکر برای دانشجویانی که بعد از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ در دانشگاهها پذیرفته می شوند قابل اجرا است.

۵) این برنامه درسی از تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ به مدت پنج سال قابل اجرا و پس از آن قابل بازنگری است.



عبدالرحیم نوه ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی دوره دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیز

۱- مقدمه

علوم و مهندسی آبخیز عبارت است از فرآیند سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، طراحی، تنظیم و اجرای اقدامات مناسب به منظور حفظ و ارتقاء کلیه منابع موجود در آبخیز، با هدف کسب منافع، بدون آسیب رساندن به موجودیت این منابع. با توجه به اهمیت این موضوع نیاز است تا در برنامه‌ای جامع و مدون در راستای آموزش و تحقیق و اجرای طرح‌های کلان آبخیزداری نسبت به تربیت افراد متخصص و متعهد در راستای مدیریت کلان حوزه‌های آبخیز همت ویژه‌ای به کار گرفته شود.

۲- تعریف و هدف

دوره دکتری علوم و مهندسی آبخیز بالاترین مقطع دانشگاهی در این رشته است که شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی است که پیشرفته‌ترین مباحث علمی را در این زمینه در بر می‌گیرد.

این دوره برای رسیدن به اهداف زیر ایجاد می‌گردد:

- الف - دستیابی به جدیدترین آثار علمی موجود در زمینه حوزه آبخیز.
- ب - دستیابی به روش‌های پیشرفته پژوهش به منظور نوآوری و گسترش علم در زمینه مربوطه.
- ج- تربیت افراد متخصص و متعهد برای امور آموزشی و پژوهشی و برنامه‌ریزی کشور در سطح کلان.

۳- طول دوره و شکل نظام

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشد.



۴- تعداد واحدهای درسی

واحدهای درسی دوره دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیز ۳۶ واحد به شرح زیر است:

۱۲ واحد	- دروس تخصصی
۶ واحد	- دروس اختیاری
۱۸ واحد	- رساله

۵- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان دوره دکتری علوم و مهندسی آبخیز قادرند در موسسات آموزش عالی، مراکز تحقیقاتی و دستگاه‌های اجرایی به امر آموزش، پژوهش، برنامه‌ریزی و اجرای طرح‌های کلان مدیریت آبخیزها، حفاظت آب و خاک، کنترل سیلاب و مهندسی رودخانه در کشور بپردازند.

۶- ضرورت و اهمیت

بحران آب یکی از چالش‌های بسیار مهم کنونی و سال‌های آینده در کره زمین خواهد بود. با عنایت به این که کشور ایران در منطقه خشک و نیمه خشک واقع شده و میزان بارندگی در آن از متوسط جهانی کمتر می‌باشد مشکل کمبود آب به طور یقین حادث‌تر بوده و ضروری است تا تدابیر لازم جهت پیشگیری از مشکلات فرا روی آینده اندیشیده شود. کشور ما که در سال ۱۳۶۹ به ازای هر نفر بیش از ۲۰۰۰ متر مکعب در سال، آب تجدید شونده داشت، به دلایل متعددی، به سمتی در حرکت است که در سال‌های آتی، بحران کمبود آب و فشارهای ناشی از آن را تجربه نماید.

از سوی دیگر، بنا به فرمایش مقام معظم رهبری "فرسایش خاک چیزی نیست که بعد بشود به‌آسانی جبران کرد. قضیه‌ی خاک از قضیه‌ی آب مهم‌تر است؛ ما مشکل آب هم داریم، مشکل بزرگی هم هست، لکن برای تهیه‌ی آب راه‌های فراوانی وجود دارد؛ برای تهیه‌ی خاک حاصلخیز راه‌های دیگر وجود ندارد. یعنی بی‌توجهی به مبانی حفظ محیط زیست، گاهی اوقات یک چنین مشکلاتی را به‌وجود می‌آورد؛ آسیبی که وارد می‌شود، آسیبی نیست که بشود جبران کرد." لذا ضرورت ایجاد این دوره عبارتند از:

- ۱- برنامه‌ریزی به منظور مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز کشور به عنوان مولدین منابع آب و خاک و گستره کلیه فعالیت‌های انسانی.
- ۲- مدیریت و مهار سیلاب‌ها، کاهش سیل‌خیزی و بهره‌وری بهینه از روان آب‌ها و نزولات آسمانی.
- ۳- ساماندهی و مدیریت رودخانه‌ها بعنوان شریان‌های اصلی حوزه‌های آبخیز.
- ۴- ارتقای آگاهی‌های عمومی و توسعه مشارکت مردم.
- ۵- تعیین ضوابط، استانداردها و ارزیابی اثر اقدامات.
- ۶- تهیه برنامه جامع اصلاح کاربری و بهره‌برداری بهینه از اراضی و تحقیق و توسعه فناوری‌های نوین در مدیریت جامع حوزه آبخیز.



۷- شرایط گزینش دانشجویان

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشد.

فصل دوم

جدول دروس دوره دکتری

رشته علوم و مهندسی آبخیز

۱- دروس تخصصی مشترک



ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد درسی			تعداد	پیش نیاز
			نظری	عملی	نظری-عملی		
۱-۱	آبخیزداری پیشرفته	۲	۱	۱	۲	-	
۱-۲	مهندسی حفاظت آب و خاک پیشرفته	۲	۱	۱	۲	-	
۱-۳	ژئومرفولوژی کمی	۲	۱	۱	۲	-	
۱-۴	هیدرولوژی پیشرفته	۲	-	-	۲	-	
۱-۵	شبیه‌سازی در علوم و مهندسی آبخیز	۲	-	-	۲	-	
۱-۶	توان رسوب زایی سازندها	۲	-	-	۲	-	
-	جمع	۱۲	۹	۳	-	۲۴۰	

۲- دروس اختیاری گرایش حفاظت آب و خاک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد درسی			تعداد ساعات	پیش نیاز
			نظری	عملی	نظری- عملی		
۲-۱	ارزیابی پروژه‌های حفاظت آب و خاک	۲	۲	-	-	۳۲	-
۲-۲	هیدروژئولوژی پیشرفته	۲	۲	-	-	۳۲	-
۲-۳	فرسایش بادی و توفان‌های گرد و غبار	۲	۲	-	-	۳۲	-
۲-۴	مدیریت رودخانه	۲	۲	-	-	۳۲	-
۲-۵	اکولوژی زیست مهندسی در حفاظت آب و خاک	۲	۲	-	-	۳۲	-
۲-۶	مدل‌های بارش - رواناب	۲	۲	-	-	۳۲	-
۲-۷	منشاهایی رسوب	۲	۲	-	-	۳۲	-

اخذ ۶ واحد از دروس فوق توسط دانشجو با نظر گروه آموزشی الزامی است.



۳- دروس اختیاری گرایش مدیریت حوزه‌های آبخیز

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد درسی			تعداد ساعات	پیش نیاز
			نظری	عملی	نظری- عملی		
۳-۱	ارزیابی سلامت و پایداری آبخیزها	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۳-۲	آلودگی منابع آب	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۳-۳	مدل‌های پیشرفته در مدیریت جامع حوزه آبخیز	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۳-۴	ارزیابی پروژه‌های حفاظت آب و خاک	۲	۲	-	-	۳۲	-
۳-۵	فن آوری‌های نوین استحصال آب	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۳-۶	تحلیل و ارزیابی اقتصادی - اجتماعی پروژه‌های آبخیزداری	۲	۲	-	-	۳۲	-

اخذ ۶ واحد از دروس فوق توسط دانشجو با نظر گروه آموزشی الزامی است.

فصل سوم

سرفصل دروس دوره دکتری رشته علوم و مهندسی آبخیز



آبخیزداری پیشرفته

عنوان درس به فارسی: آبخیزداری پیشرفته عنوان درس به انگلیسی: Advanced Watershed Management	ردیف درس: ۱-۱	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

هدف درس: مدیریت استراتژیک حوزه آبخیز در سطح کلان

لذت رؤوس مطالب:

- نظری:

مفاهیم و کلیات - مراحل مدیریت استراتژیک در حوزه آبخیز - انواع مدل های مدیریت استراتژیک در حوضه - فرآیند برنامه ریزی استراتژیک مدل ج ارجنتی در ارتباط با مراحل پنج گانه مدیریت استراتژیک - مدل هاگس و رهیافت های استراتژی، برنامه ریزی و بودجه در مدیریت پروژه های آبخیزداری - مدل تلفیقی پیرس و رابینسون با تاکید بر جنبه انواع هدف ها در حوزه آبخیز - مدل اول و دوم دفت در بررسی نقاط قوت و ضعف، پتانسیل ها و محدودیت های حوضه - مدل هنری مینتزبرگ در زمینه کنکاش محیطی و مفهومی در زمینه مدیریت حوزه آبخیز - فرآیند برنامه ریزی و مدیریت استراتژیک در تجزیه و تحلیل سازمان های موجود در حوزه آبخیز با استفاده از مدل APO - روند برنامه ریزی و مدیریت استراتژیک در مدل گلوئیک از طریق تحلیل بازخوردها در حوزه آبخیز - نظارت و ارزیابی در حوزه آبخیز با استفاده از مدل جان تامسون - تصمیم گیری در حوزه آبخیز با تاکید بر مدل مفهومی ایگور آنسوف - تدوین، اجرا و کنترل استراتژی و برنامه ریزی در حوزه آبخیز با نگرش مدل دیوید هانگر.

- عملی:

ارائه الگوی مدیریت استراتژی در یک حوزه آبخیز از طریق بررسی نقاط قوت و ضعف، محدودیت ها و پتانسیل ها و انتخاب بهترین رویکرد مدیریتی در هر یک از مناطق مورد بررسی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۱۰	۵۰	۳۰

منابع:

- ۱- اعرابی، سید محمد و پارسائیان، علی. (۱۳۹۴). مدیریت استراتژیک. نشر دفتر پژوهش‌های فرهنگی. ۶۸۶ صفحه.
- ۲- اعرابی، سید محمد (۱۳۸۵). مدیریت استراتژیک منابع انسانی (راهنمای عمل). نشر دفتر پژوهش‌های فرهنگی. ۱۱۲ صفحه.
- ۳- اعرابی، سید محمد (۱۳۸۶). مبانی مدیریت استراتژیک. نشر دفتر پژوهش‌های فرهنگی. ۳۴۴ صفحه.
- ۴- احمدپور داریانی، محمود. (۱۳۹۲). جنگل استراتژی (کارآفرینی در قالب یک مکتب). نشر جاجرمی. ۲۸۴ صفحه.
- ۵- پارسائیان، علی. (۱۳۹۳). استراتژی منابع انسانی (تدوین، اجرا، آثار). نشر دفتر پژوهش‌های فرهنگی. ۲۸۸ صفحه.
- ۶- فروزنده دهکردی، لطف‌الله، امینی، محمد تقی و خبازباویل، صمد (۱۳۹۲). برنامه ریزی و مدیریت استراتژیک با رویکرد تدوین استراتژی (کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی و MBA). نشر دانشگاه پیام نور. ۳۲۰ صفحه.
- ۷- مرادی، فریبا (۱۳۹۰). نگاهی جامع به مدیریت استراتژیک: تاریخچه، مدل‌ها، ابزارها، مکاتب، رویکردها و مفاهیم نوین و نیز اصطلاحات و واژه‌های رایج. نشر سازمان مدیریت صنعتی. ۲۹۶ صفحه.





مهندسی حفاظت آب و خاک پیشرفته

عنوان درس به فارسی: مهندسی حفاظت آب و خاک پیشرفته	ردیف درس: ۱-۲	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: تخصصی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Advanced Soil and Water Conservation Engineering	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	تعداد ساعات: ۴۸	سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>		

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم، رویکردها و روش‌های پیشرفته و جدید مهندسی حفاظت آب و خاک

رئوس مطالب:

- نظری:

مفاهیم و کلیات، عوامل اصلی تهدید منابع آب و خاک، تخریب زمین، بحران آب و خاک، فلسفه حفاظت آب و خاک، روش‌های مطالعه و اندازه‌گیری فرسایش‌های آبی، سدهای آبشاری، سدهای شیب‌دار، تجزیه و تحلیل‌های هیدرولوژیک، طراحی‌های هیدرولیکی، آبراهه‌های علفی، سدهای زیرزمینی، مدیریت تبخیر، مدیریت آب مجازی، مطالعه رد پای آب و خاک، کاربرد خاک‌پوش‌ها، توری‌های رسوب‌گیر، کشت‌های نواری حفاظتی، شمع‌کوبی، چپرکشی، روش‌های سازگار در حفاظت آب و خاک، کشاورزی حفاظتی، بهترین اقدامات مدیریتی در حفاظت آب و خاک، روش‌های پدافندهای غیرعاملی در آب و خاک.

- عملی:

ارائه گزارش‌های درسی و در ارتباط با شرایط زمان حاکم بر دوره

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- Schwab, G. O., Frevert, R. K., Edminister, T. W. and Barnes K. K. (1981). Soil and Water Conservation Engineering. John Wiley & Sons Press. --- Pages.
- Goddard, T., Zoebisch, M., Gan, Y., Ellis, W., Watson, A. and Sombatpanit, S. (2008). No-till Farming Systems. WASWC Press. 539pages.
- صادقی، سید حمیدرضا. (۱۳۸۹). مطالعه و اندازه‌گیری فرسایش آبی، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۲۰۰ صفحه.



ژئومرفولوژی کمی

عنوان درس به فارسی: ژئومرفولوژی کمی عنوان درس به انگلیسی: Quantitative geomorphology	ردیف درس: ۱-۳	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

هدف درس: شناخت جنبه‌های کمی در علم پیکرشناسی زمین. معرفی انواع شاخص‌های عددی و کاربرد آن‌ها برای مدل‌سازی و طبقه‌بندی کمی اشکال ناهمواری در حوزه‌های آبخیز و ارتباط آن با هیدرولوژی.

ل. رنوس مطالب:

-نظری:

بیان مقدماتی در زمینه اصول و مفاهیم پایه در ژئومرفولوژی، مفهوم مقیاس‌های زمانی و مکانی در ژئومرفولوژی. انواع مدل‌های توسعه و تحول ناهمواری‌ها از جمله مدل دیویس، مدل کینگ. معرفی مفاهیم فیزیوگرافی و مرفومتري ناهمواری‌ها در آبخیز. ویژگی‌های شبکه زهکش، انواع شبکه و رتبه‌بندی و قانون رودها، قانون مساحت، ضرایب شکل حوضه. بافت و تراکم زهکش و عوامل موثر بر آن، طول جریان. تضاریس خطوط تراز و نحوه محاسبه آن‌ها. شاخص‌های موثر برای شناسایی درجه فعالیت تکتونیک در حوضه‌ها مانند غیر یکنواختی و سرگردانی شبکه زهکش. ناهمواری‌های حوضه، انواع رلیف و زبری، عدد هندسی. انواع شاخص‌های کمی. رابطه شیب و مساحت و کاربرد آن در تحلیل‌های فرآیندهای غالب تکامل سرزمین و فرسایش. کاربرد شاخص‌های کمی بر ویژگی هیدرولوژیک حوزه‌های آبخیز مانند تلفات آب و ذخیره جریان در آبراهه‌ها، توان حمل رسوب و ژئومتری کانال رودخانه‌ها. تحلیل ابعادی در مدل‌سازی آن. نظریه بی‌باکینگهام و کاربرد آن در مدل‌سازی مکانی تحول حوزه آبخیز. معرفی شاخص‌های کمی در تحلیل ناهمواری‌های حاصل از حرکت‌های توده‌ای و فرآیندهای کارستیفیکاسیون. ژئومرفومتري و شاخص‌های کمی برای تحلیل و طبقه‌بندی ناهمواری‌ها (انواع انحنای زبری توپوگرافی و مشتقات درجه دوم و سوم مدل رقومی ارتفاع). معرفی انواع مدل‌های رقومی ارتفاع و دقت آن. محاسبه نمایه‌های معرف نوع ناهمواری و تعیین وضعیت رطوبت بر پایه موقعیت مکانی عوارض ناهمواری بر سطح سرزمین مانند شاخص TWI و TPI. روش‌های آماری و انواع توزیع‌های آماری برای تحلیل در ژئومرفولوژی مانند انواع مقایسه‌های میانگین‌ها برای داده‌های پارامتری و غیرپارامتری (انواع توزیع t، من وبتنی و کروسکال والیس). تجربه رگرسیون و انواع همبستگی (جزئی، نیمه جزئی، لجستیک، متغییر مجازی) برای تعیین مهمترین شاخص‌ها. تعیین برازش منحنی در داده‌های ژئومرفولوژی با روابط غیرخطی و محاسبه LOF. روش‌های آماری چند متغیره (تابع تشخیص و تحلیل عاملی) برای تهیه تابع تمایز ژئومرفولوژی.

- عملی:

تحلیل‌های کمی در محیط‌های نرم‌افزاری سیستم اطلاعات جغرافیایی. انواع نرم‌افزارهای محاسبه شاخص‌های ژئومرفومتری. بیان نمونه‌هایی از محاسبات آماری و تهیه تابع تمایز ژئومرفومتری.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- ۱- فریفته، جمشید. (۱۳۷۰). تحلیل‌های کمی در ژئومرفولوژی. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۶۸ صفحه.
- ۲- نصیری، علی (۱۳۸۸). مقدمه‌ای بر ژئومورفولوژی کمی (با کاربرد در هیدرولوژی). نشر جهاد دانشگاهی واحد آذربایجان غربی. ۳۲۷ صفحه.
- 3- Horton, R. (1945). Erosional development of streams and their drainage basins hydrophysical approach to quantitative morphology. Geological Society of America Bulletin, 56, no. 3; 275-370.
- 4- Iturbe I.R. and Rinaldo, A. (2001). Fractal River Basins: Chance and Self-Organization. Cambridge university press. 549 Pages.
- 5- Hair, J. and Anderson. R. (1998). Multivariate data analysis. 5th edition. --- Pages.



هیدرولوژی پیشرفته

دروس پیش‌نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	نوع واحد: تخصصی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۳	ردیف درس: ۱-۴	عنوان درس به فارسی: هیدرولوژی پیشرفته عنوان درس به انگلیسی: Advanced Hydrology
آموزش تکمیلی عملی؛ <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>					



هدف درس: معرفی مدل‌های پیشرفته چرخه آب و پیش‌بینی رواناب در حوزه آبخیز

رئوس مطالب:

-نظری:

تعریف و تاریخچه - مروری بر بیلان آبی، مدلسازی در هیدرولوژی - عدم قطعیت - روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره- فرمول‌های پیشرفته محاسبه رواناب و سیل- شیوه‌های پیش‌بینی آماری و استوکاستیک- هیدروگراف‌های ماتریسی- تئوری بازی‌ها- تغییر اقلیم و اثرات کوتاه و بلندمدت هیدرولوژیک- پالتوهیدرولوژی-آنالیز سری‌های زمانی.

-عملی:

مدلسازی عدم قطعیت سیل یک منطقه - کاربرد مدل‌های پیش‌بینی- طراحی سیستم خیره- محاسبه حجم ذخیره مخازن آبی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۰	۵۰	۱۵

منابع:

- 1- McCuen, R. (2008). Hydrologic Analysis and Design. Prentice Hall. 888 Pages.
- 2- Gupta, R. (2013). Hydrology and Hydraulic Systems. Waveland Press. 896 Pages.
- 3- Bedient Philip, B. and Wayne C, H. (2012). Hydrology and Floodplain Analysis (5th Edition). John Wiley Press. 245 Pages.

شبه سازی در علوم و مهندسی آبخیز



دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	نوع واحد: تخصصی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	ردیف درس: ۱-۵	عنوان درس به فارسی: شبه سازی در علوم و مهندسی آبخیز عنوان درس به انگلیسی: Simulation in Watershed Sciences and Engineering
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی با رویکردهای مدل سازی، مدل های فرآیندگرا (Process-based) در شبه سازی فرآیندهای بارش-رواناب، سیل، مولفه های بیلان آبی و رسوبدهی در مقیاس حوزه آبخیز، انتخاب مدل مناسب بر اساس داده ها و اطلاعات موجود.

رئوس مطالب:

- نظری:

مفاهیم پایه (مدل، مدل سازی، شبه سازی)، مفاهیم عدم قطعیت، منابع عدم قطعیت، تحلیل عدم قطعیت و تحلیل حساسیت مدل، مدیریت و آماده سازی داده ها در مدل سازی (آزمون های بررسی کیفیت داده ها، داده های پرت، بازسازی نواقص آماری، نرمال بودن و ایستا بودن داده ها، پیش پردازش داده ها، انتخاب بهترین ترکیب ورودی مدل)، مسائل و مشکلات مدل سازی هیدرولوژیکی، رویکردهای مدل سازی Top-Down و Bottom-Up، ارزیابی کارایی مدل (واسنجی، اعتبارسنجی، تحلیل حساسیت، تحلیل عدم قطعیت، معیارهای آماری ارزیابی کارایی مدل، روش های ترسیمی در تعیین خوبی برازش، آزمون های آماری)، انواع مدل های هیدرولوژیکی، مقدمه ای بر مدل سازی در مقیاس حوزه آبخیز (مقیاس های زمانی و مکانی، تغییرات مکانی و زمانی فرآیندهای هیدرولوژیکی، انتخاب مدل، مدل سازی مفهومی آبخیز، دوره Hot Start یا Warming Up)، مدل های بارش-رواناب و سایر فرآیندهای هیدرولوژیکی نظیر گیرش گیاهی و ذخیره چالابی، تبخیر و تعرق، ویژگی های هیدرولوژیکی خاک، بیلان آب، مدل سازی جریان های سطحی (مکانیزم تولید جریان های سطحی، آب نمود، جریان های زیرسطحی و زیرزمینی)، مدل های فرسایش و رسوب (عوامل موثر در فرسایش و رسوب، فرسایش دامنه ای، شیاری، خطی و خندقی، فرسایش رودخانه ای، طبقه بندی بار رسوب در حوزه ها و مدل های مختلف برآورد آن، روابط دبی-رسوب، ضریب رسوبدهی حوزه)، مدل های داده محور (Data-Oriented) و کاربرد آن ها در علوم و مهندسی آبخیز، معرفی چند مدل داده محور (شبکه های عصبی مصنوعی (ANNs)، سامانه استنتاج عصبی-فازی تطبیقی (ANFIS)، مدل سازی مبتنی بر منطق فازی (Fuzzy Logic)، آشنایی با چند مدل هیدرولوژیکی پر کاربرد در علوم و مهندسی آبخیز نظیر (SWMM, MIKE 11 HD, WEPP, SWAT).

- عملی:

آشنایی و کار با محیط برنامه نویسی MATLAB، Visual Basic Application و MACRO در نرم افزار EXCEL، HEC-DSS، معرفی و کار با نرم افزار WEKA، طراحی و اجرای چند

مدل داده محور در قالب پروژه کلاسی با هدف استخراج مقاله، ارائه سمینار کلاسی در زمینه معرفی یکی از مدل های هیدرولوژیکی به روز و جدید در علوم و مهندسی آبخیز و برگزاری کارگاه آموزشی.

روش ارزیابی (درصد):



ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	—	۵۰	۴۰

منابع:

- ۱- فرخی، لیلا. (۱۳۸۵). آموزش جامع نرم افزار 7 MATLAB همراه با کاربردهایش. انتشارات واژگان خرد، مشهد، ۳۷۲ صفحه.
- ۲- مینایی، مسعود، سیکبار، حسنعلی و رحمانی، محمد. (۱۳۸۹). آموزش عملی منطق فازی (با اشاره بر جغرافیا). سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی. ۲۱۶ صفحه.
- ۳- سلاجقه، علی و فضل الهی آقاملکی، علی. (۱۳۸۹). مدلسازی و شبیه سازی در مدیریت آبخیز. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۵۰ صفحه.
- ۴- کارآموز، محمد و عراقی نژاد، شهاب. (۱۳۸۴). هیدرولوژی پیشرفته، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر. ۴۶۸ صفحه.
- ۵- اعلمی، محمد تقی، صادق قام، سینا، فاضلی فرد، محمد حسن و نقی پور، لیلا (۱۳۹۲). مدلسازی سری داده ها. انتشارات دانشگاه تبریز. ۳۰۴ صفحه.
- ۶- شهنازی، مهدی (۱۳۹۰). مدلسازی با توابع EXCEL. نشر ناقوس. ۲۶۰ صفحه.
- 7- Helweg, O. J. (1985). Water resources planning and management. John Wiley Press. 364Pages.
- 8- Holzbecher, E. (2007). Environmental Modeling using MATLAB, Springer Press. 410 Pages.
- 9- Linsley, R. K. and J.B., Franzini. (1979). Water resources engineering, McGrawhill Press, 716Pages.
- 10- Sokolowski J.A. and Banks, C.M. (2010). Modeling and Simulation Fundamentals. John Wiley and Sons Press. 456 Pages.



توان رسوبزایی سازندها

عنوان درس به فارسی: توان رسوبزایی سازندها عنوان درس به انگلیسی: Erodibility of Geologic Formations	ردیف درس: ۱-۶	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی: <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: بررسی فرسایش پذیری و رسوبزایی سازندهای زمین شناسی ایران. رفتار سنگها و سازندهای مختلف در مقابل فرسایش متفاوت بوده و بعضی از واحدهای سنگ شناسی حساس به فرسایش و مستعد تولید رسوب می باشند. در ایران با غالب بودن اقلیم خشک تا نیمه خشک که بسیاری از اقدامات بیولوژیکی را محدود می نماید و پوشش خاک نیز محدود می باشد، توجه به سنگها و سازندها از نظر حساسیت به فرسایش و ارائه راهکارهایی جهت جلوگیری از فرسایش آنها مهم بوده و بررسی حساسیت سنگها و سازندها نسبت به فرسایش و تولید رسوب به صورت کیفی و کمی حائز اهمیت است.

رئوس مطالب:

-نظری:

مقدمه: تعریف سازند، طبقه بندی مواد زمین شناسی به مواد پیوسته و ناپیوسته، عوامل موثر بر حساسیت به فرسایش مواد پیوسته و مواد ناپیوسته، زونهای زمین شناسی ایران از دید اقلیمی، بررسی رفتار کانیها و سنگها در اقلیم مختلف، معرفی مهم ترین مواد زمین شناسی آذرین ایران، بررسی شاخص های حساسیت به فرسایش این مواد، معرفی مهم ترین مواد زمین شناسی دگرگونی ایران، بررسی شاخص های حساسیت به فرسایش این مواد، طبقه بندی مواد زمین شناسی رسوبی ایران و بررسی شاخص های حساسیت به فرسایش این مواد، معرفی انواع ماسه سنگ های ایران و بررسی شاخص های حساسیت به فرسایش آنها، معرفی انواع سنگ های تخریبی ریزدانه ایران، بررسی کانی های رسی از نظر ساختمان، مکانیک خاک... و بررسی شاخص های حساسیت به فرسایش این سنگها، معرفی انواع سنگ های آهکی ایران و بررسی شاخص های حساسیت به فرسایش آنها، معرفی انواع رسوبات و سنگ های تیخیری ایران و بررسی شاخص های حساسیت به فرسایش آنها، معرفی انواع مارن های ایران و تحقیقات انجام شده بر روی آنها و بررسی شاخص های حساسیت به فرسایش این مواد، خلاصه ای از مواد زمین شناسی ناپیوسته ایران و شاخص های حساسیت به فرسایش آنها، تشریح روش های مختلف بررسی حساسیت سازندها و سنگها به فرسایش و رسوبزایی به صورت کیفی و کمی: استفاده از الگوهای فرسایشی یا سیمای فرسایش یا کارتوگرافی فرسایش (روش نیوزیلندی) (یا تیپ و رخساره ژئومورفولوژی یا روش آقای دکتر احمدی)، استفاده از خصوصیات ژئوتکنیکی یا زمین شناسی مهندسی (بررسی خصوصیات مکانیک سنگ مورد استفاده برای مواد زمین شناسی پیوسته و آزمایش های چکش اشمیت،

سایش لس آنجلس، سلامت سنگ در سولفات سدیم و خصوصیات مکانیک خاک مورد استفاده برای مواد زمین‌شناسی ناپیوسته و آزمایش واریختگی، اندیس انبساط/ انقباض، فعالیت ... و ارائه روش‌ها شامل روش سلیبی، روش یونیفاید اداره جنگل امریکا، روش سرویس حفاظت خاک

امریکا (SCS)، روش کمیته قانون‌گذاری انرژی اتمی امریکا، روش هوازدگی (طبقه‌بندی دامنه‌ها بر اساس هوازدگی، بررسی حساسیت به فرسایش دامنه‌های هوازده به روش‌های شیمیایی)، استفاده از بار رسوب معلق و بیلان رسوب حوضه‌ها، استفاده از مخروط افکنه‌ها، استفاده از شکل پروفیل دامنه‌ها و شیب تعادل دامنه‌ها، استفاده از سنگ نوشته‌ها، استفاده از اندازه‌گیری ریزناهمواری‌ها در تعیین فرسایش‌پذیری سازندها، استفاده از روش کمی آناندیل در بررسی حساسیت به فرسایش مواد در آبراهه‌ها، استفاده از روش کیفی فیض‌نیا (۱۳۷۴) و روش کیفی-کمی فیض نیا (۱۳۸۲)، ارزیابی روش‌ها.

- عملی:

بررسی حساسیت مواد زمین‌شناسی نسبت به فرسایش و تولید رسوب در یک حوزه آبخیز بر اساس نمونه‌برداری و اندازه‌گیری صحرایی و آزمایشگاهی بر روی واحدهای همگن در نقشه واحدهای کاری و تهیه نقشه حساسیت به فرسایش سازندها.



روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- 1- Lynn, I.H. and Crippen, T. F. (1991). Rock type classification for the New Zealand land resource inventory, DSIR Land Resources. Scientific Report no.10. 123 Pages.
- 2- Eyles, G.O. (1985). The New Zealand land resource inventory erosion classification water and soil Miscellaneous. Pub.no.85. 61 Pages.
- 3- Gerrard, A.J. (1982). Rock and landforms. Unwin Hyman Pub. 319 Pages.
- 4- Kirkaldie, L. (1988). Rock classification systems for engineering Purposes Society of Rock Mechanics. Pergamon Press. 182Pages.
- 5- McElory, C.H. and Lunhart, D.A. (1993). Rock for erosion control. ASTM Pub. 140 Pages.
- 6- Selby, M.J. (1980), A rock mass strength classification for geomorphic purposes: with tests from Antarctica and New Zealand, Zeit. Fur Geom., N.F., 24. 20 Pages.
- 7- Augustinus, P.C. (1991). Rock resistance to erosion: some further considerations, ESPTL Press. 569Pages.



ارزیابی پروژه‌های حفاظت آب و خاک

عنوان درس به فارسی: ارزیابی پروژه‌های حفاظت آب و خاک	ردیف درس: ۲-۱	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	درس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Evaluation of Soil and Water Conservation Projects	تعداد ساعت: ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: دارد	سفر علمی: <input type="checkbox"/>	کارگاه: <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه: <input type="checkbox"/>
		ندارد: <input type="checkbox"/>	سمینار: <input type="checkbox"/>		

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و کاربردهای روش‌های ارزیابی حفاظت آب و خاک در آبخیز

رئوس مطالب:

- نظری:

فناوری‌ها و دیدگاه‌های حفاظت آب و خاک، تجارب جهانی در حفاظت آب و خاک، پایش (تعریف، اهمیت و مفهوم)، روش‌ها و رویکردها، مستندسازی و تهیه بانک‌های اطلاعاتی، شاخص‌های فنی، اقتصادی و غیرفنی مورد نظر در پایش، کمیت و کیفیت داده‌های مورد نیاز، ارزیابی روش‌های بومی و فناوری‌های جدید در حفاظت آب و خاک، کاربرد مدل SWOT در ارزیابی اقدامات حفاظت آب و خاک، روش‌های ارزیابی کیفی عملکرد اقدامات آبخیزداری، روش‌های ارزیابی کمی عملکرد اقدامات، مدل WOCAT در پایش و ارزیابی اقدامات حفاظت آب و خاک، کاربرد مدل‌های هیدرولوژیک در ارزیابی عملکرد پروژه‌های حفاظت آب و خاک.

- عملی:

انجام تمرین‌های موردی در هر یک از موارد سرفصل

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- 1- FAO. (2005). New technologies for watershed management- Tthe Asian Regional Workshop on Watershed Management. 166 Pages.
- 2- Graaff, G. D., Cameron, J and Sombatpanit, S. (2007). Monitoring and Evaluation of Soil Conservation and Watershed Development Projects. CRC Press. 550 Pages.
- ۳- بردی شیخ، واحد و مصطفی زاده رئوف. (۱۳۹۰). راهنمای مدیریت پروژه‌های آبخیزداری. نشر دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۴۳۰ صفحه.



هیدروژئولوژی پیشرفته

عنوان درس به فارسی: هیدروژئولوژی پیشرفته عنوان درس به انگلیسی: Advanced Hydrogeology	ردیف درس: ۲-۲	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی دانشجویان با شیوه‌های محاسبه و مدیریت آبخوان‌های داخلی و ساحلی.

رئوس مطالب:

-نظری:

تعریف و تاریخچه - چرخه هیدرولوژی و بیلان آب - فاکتورهای مؤثر بر آب زیرزمینی، اثرات آلودگی‌ها- مدیریت آب زیرزمینی - مدل‌سازی آبخوان‌ها - روش‌های محاسبه حجم ذخیره منابع آب زیرزمینی - کاربرد ردیاب‌ها- سن‌سنجی آب زیرزمینی- شیوه‌های تغذیه آب زیرزمینی - آزمایشات پمپاژ و تفسیر نتایج.

-عملی:

کاربرد مدل‌های هیدروژئولوژی - محاسبه حجم ذخیره آبخوان - مدل‌سازی انتشار آلاینده‌ها

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۲۰	۵۰	۱۵

منابع:

۱- محمدرضاپور طبری، محمود و ایلگی، مهدی. (۱۳۹۲). هیدرولوژی آب زیرزمینی. نشر کیان. ۴۲۴ صفحه.

2- Sterrett, R. J. (Editor). (2007). Groundwater and Wells. Smyth Press. 812 pages.

3- Todd, D. K. (2004). Groundwater Hydrology. Wiley Press. 656 pages.



فرسایش بادی و توفان های گرد و غبار

عنوان درس به فارسی: فرسایش بادی و توفان های گرد و غبار عنوان درس به انگلیسی: Wind erosion and dust storm	ردیف درس: ۲-۳	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

هدف درس: شناسایی فرآیند فرسایش بادی به عنوان مهمترین عامل آگزوزنیک و تخریب سرزمین در مناطق خشک و بیابانی، عوامل تأثیرگذار بر آن و اشکال حاصل از آن؛ پیامدهای حاصل از فرسایش بادی و ایجاد توفان های ماسه و گردوغبار به همراه روش های مختلف مدیریتی و کنترلی برای مقابله با آن.

لتر رئوس مطالب:

-نظری

مقدمه و طرح مسئله فرسایش بادی، توزیع جغرافیایی فرسایش بادی در جهان و ایران و اهمیت توجه به آن، معرفی توفان های گرد و غبار و پیامدهای فرسایش بادی. عوامل مؤثر بر فرآیند فرسایش بادی به تفکیک ویژگی های زمینی (باقت، درجه سهولت و فرسایش پذیری، رطوبت، مواد آلی، املاح و غیره)، اقلیمی (دما و بارش ویژگی های بادی مانند گلیاد، گل توفان و گل ماسه) و پوشش سطح زمین (گیاه، زبری) و نقش توپوگرافی، ویژگی های سطح زمین. تشریح سرعت برشی و سرعت آستانه، و نحوه حمل ذرات در فرسایش بادی و توفان گرد و غبار. یادآوری انواع رخسارهای فرسایش بادی (برداشت، حمل و رسوبگذاری) و شناساندن کانون های بحرانی فرسایش بادی در ایران به همراه انواع اشکال تپه ماسه ای فعال. روش منشاء یابی ترکیبی برای شناسایی منابع تولید رسوبات بادی و همچنین گرد و غبار. معرفی روش های آماری (ساده و چند متغیره) برای انتخاب ترکیب بهینه ردیاب ها (انواع ردیاب های ژئوشیمی، مغناطیسی و رادیواکتیو و شاخص CIA). روش های حل معادلات ترکیبی منشاء یابی به همراه شرطها حل معادلات، روش ها و دستگاه های اندازه گیری فرسایش بادی و دبی گرد و غبار (نمونه بردارهای فعال و غیرفعال) و طراحی ایستگاه اندازه گیری رسوبات بادی. معرفی مدل های برآورد فرسایش بادی (نسل اریفر، WEQ و RWEQ). مراحل عملی تهیه طرح مطالعاتی و اجرایی کنترل فرسایش بادی. مفاهیم مدیریت ریسک و بحران برای توفان های گرد و غبار. استراتژی های کنترل و مقابله با فرسایش بادی به تفکیک مناطق برداشت، حمل و رسوبگذاری. طراحی بادشکن ها و گونه های گیاهی مناسب برای آن در مناطق مختلف ایران. روش های کنترل بیولوژیک (انواع نهال کاری، بذرکاری، فرق). روش های مبتنی بر حفاظت سطح زمین با استفاده از پوشش های مختلف مالچ.



- عملی:

تحلیل رسوبات بادی و شاخص‌های آماری دانه‌بندی رسوبات بادی. معرفی نرم‌افزارهای مرتبط با فرسایش بادی برای رسم گلیاد و گلماسه. بازدید میدانی از طرح‌های مقابله با فرسایش بادی.

ک روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- ۱- احمدی، حسن. (۱۳۷۷). ژئومورفولوژی کاربردی، جلد ۲. نشر دانشگاه تهران. ۷۰۶ صفحه.
- ۲- رفاهی، حسینقلی. (۱۳۹۲). فرسایش بادی. نشر دانشگاه تهران. ۳۲۰ صفحه.
- 3- Parsons, A. J. and Abrahams, A. D. (2006). Geomorphology of Desert Environment. Springer Press. 830 Pages.
- 4- Yaping, S. (2008). Physics and Modeling of Wind Erosion. Springer Press. 420 Pages.
- 5- Lancaster, N. (1995). Geomorphology of Desert Dunes. Routledge Press. 290 Pages.
- 6- Pye, K. and Tsoar, H. (2009). Aeolian sand and sand dunes. Springer Press. 458 Pages.



مدیریت رودخانه

عنوان درس به فارسی: مدیریت رودخانه عنوان درس به انگلیسی: River management	ردیف درس: ۲-۴	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

هدف درس: مهندسی و مدیریت رودخانه‌ها

رئوس مطالب:

-نظری:

مفاهیم پایه و مسایل مهم در زمینه مدیریت رودخانه‌ها - پویایی پوشش گیاهی و فرسایش - جریان و آریزه‌های و زمین لغزش و اثرات در مدیریت رودخانه - حرکت رسوب در رودخانه‌های آبرفتی - حفاظت در برابر سیل رودخانه‌ها و مدیریت رسوب حاصل از آن - اثرات کمی و کیفی احداث سد بر رودخانه‌ها - فرآیندها و مدیریت مصعب رودخانه - مدیریت کیفیت آب رودخانه‌ها - اکولوژی رودخانه‌ها و احیای آن - مدیریت جامع رودخانه‌ها - ارزیابی اکولوژیک رودخانه‌ها - ذینفعان رودخانه و دشت‌های سیلابی - ارتباط بین رشد اقتصادی و مدیریت رودخانه‌های مجاور در مناطق شهری.

-عملی:

ارایه الگوی مدیریت جامع رودخانه به صورت محلی در مناطق شهری که در مجاورت رودخانه‌ها قرار گرفته‌اند.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۱۰	۵۰	۳۰

منابع:

- 1- Zhao-Yin, W., Joseph, H. W., Lee, C. and Melching, S. (2015). River Dynamics and Integrated River Management. Springer-Verlag Berlin Heidelberg Press. 847 Pages.
- 2- Brierley, G. J. and Fryirs, K. A. (2004). Geomorphology and River Management: Applications of the River Styles Framework. Wiley-Blackwell Press. 416 Pages.
- 3- Boon, P. and Raven, P. (2012). River Conservation and Management. Wiley-Blackwell Press. 432 Pages.
- 4- Elliot, H. S and Martin, L. E. (2011). River Ecosystems: Dynamics, Management and Conservation. Nova Press. 336 Pages.



اکولوژی زیست‌مهندسی در حفاظت آب و خاک

عنوان درس به فارسی: اکولوژی زیست‌مهندسی در حفاظت آب و خاک عنوان درس به انگلیسی: Bioengineering Measures Ecology in Water and Soil Conservation	ردیف درس: ۲-۵	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و کاربردهای روش‌های زیست‌مهندسی در حفاظت آب و خاک در آبخیزداری

رئوس مطالب:

- نظری:

مقدمه و کلیات، مروری بر مناطق اکولوژیک ایران، نگاهی به مکانیسم فرسایش آبی و بادی، اهداف مبارزه بیولوژیک با فرسایش، اساس مبارزه بیولوژیک، چگونگی تثبیت فرسایش‌های آبی با روش‌های بیولوژیک، چگونگی تثبیت مناطق لغزشی، مبارزه با فرسایش آبراه‌های، تثبیت فرسایش رودخانه‌ای، روش‌های بیولوژیک مبارزه با فرسایش بادی، انواع باد شکن زنده، محاسبه بادشکن، مالچ‌پاشی، تشک‌های کنترل فرسایش، میخ‌کوبی، سبز دیواره‌های زنده، نرده‌های سبز، لایه‌بندی با بوته‌ها، نرده‌های زنده با لایه‌بندی بوته‌ای، بسته‌های سرشاخه‌ای، بازسازی آبکندهای فعال، پوشش‌های زمینی گیاهی، ترانس‌بندی با گرده‌بینه، نرده‌کشی با تخته، شمع‌های کاه و کلسی، توری‌سنگ‌های پوشیده از گیاه، دیواره‌های سنگی پوشیده از گیاه، کشت تلفیقی، شیل، ترانس و بهترین اقدامات مدیریتی.

- عملی:

انجام تمرین‌های موردی در هر یک از موارد سرفصل

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- Morgan, R. P. C. and Rickson, R. J. (1994). Slope Stabilization and Erosion Control: A Bioengineering Approach. Taylor & Francis Press. 274Pages.
- Norris, J. E., Stokes, A. and Mickovski, S. B. (2008). Slope Stability and Erosion Control: Ecotechnological Solutions. Springer Press. 290 Pages.
- صادقی، سید حمیدرضا و پشویی، پنهان. (۱۳۸۷). حفاظت خاک و آب در آبخیزهای جنگلی. نشر دانشگاه تربیت مدرس. ۱۰۵ص.



مدل های بارش - رواناب

عنوان درس به فارسی: مدل های بارش- رواناب عنوان درس به انگلیسی: rainfall runoff model	ردیف درس: ۲-۶	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

هدف درس: تبدیل بارش به رواناب و رواناب به بارش و نیز بررسی عواملی و روش‌هایی که تخمین مقادیر بارش و رواناب را تحت تاثیر قرار می دهد.

رئوس مطالب:

-نظری:

کلیات و مفاهیم پایه (تشریح مدل- فرآیند مدل‌سازی- تاریخچه مدل‌سازی هیدرولوژیک- تقسیم‌بندی مدل‌های هیدرولوژیک) - مدل‌سازی فرآیند بارش - رواناب (مدل‌سازی بارش و تلفات آن- خصوصیات حوزه‌آبخیز - مدل‌سازی جریان سطحی - مدل‌سازی جریان پایه) - ارزیابی مدل‌های هیدرولوژیک (واسنجی ساده - واسنجی خودکار مدل به کمک بهینه‌سازی - صحت‌سنجی مدل - تحلیل حساسیت پارامترهای مدل) - تحلیل عدم قطعیت (منابع عدم قطعیت هیدرولوژیکی - انواع عدم قطعیت هیدرولوژیک (ذاتی-مدل-پارامتر) - تحلیل عدم قطعیت به روش‌های تحلیلی و تقریبی - اشاره به روش‌های داده‌کاوی و کاربرد آن‌ها در مدل‌سازی بارش - رواناب - توسعه روش‌هایی نظیر ماشین بردار پشتیبان برای مدل‌سازی فرآیند بارش - نکات تهیه و توسعه مدل‌های بارش-رواناب - معرفی مدل‌های موجود بارش-رواناب مانند HBV و TANK , TOPMODEL , SWMM , HEC-HMS

-عملی:

مدل‌سازی موردی یک حوزه‌آبخیز و کار با یکی از مدل‌های معرفی شده.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۱۰	۵۰	۳۰

منابع:

- 1- Keith, J. B. (2011). Rainfall-Runoff Modelling: The Primer. Wiley-Blackwell Press. 488Pages.



منشایابی رسوب

ردیف	تعداد واحد:	نوع	۲ واحد	درس	عنوان درس به فارسی:
۲-۷	۲	واحد: اختیاری	نظری	۲-۷	منشایابی رسوب
	تعداد ساعت:				عنوان درس به انگلیسی:
	۳۲				sediment sourcing
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی با محیط های رسوبی مختلف و نهشته های آن ها
 رئوس مطالب:

-نظری

تعریف فرسایش و رسوب، نحوه تشکیل رسوب، منشایابی رسوب و منشایابی: منشایابی رسوبات رودخانه‌ای، منشایابی رسوبات بادی، انتقال رسوبات: انتقال توسط رودخانه‌ها، حرکت‌های توده‌ای و باد، ته نشست رسوبات: ته نشست رسوبات در محیط‌های رودخانه‌ای، مخروط‌افکنه‌ای، بادی، پاتین دامنه، فرآیندهای فیزیکی حمل و رسوبگذاری، آبی و بادی، مشخصات رسوبات، ویژگی‌های کانی شناسی بافتی، ساختی، فرآیندهای رسوبگذاری و مشخصات رسوبات پشت سدها.

محیط های رسوبی

الف) محیط های رسوبی خشکی: - محیط رودخانه: شکل نهشته‌های رودخانه ای(دشت سیلابی، سدهای طولی، سدهای نقطه‌ای)، اندازه ذرات، شکل ذرات، بافت سطح ذرات، ترکیب کانی شناسی، ساختمان‌های رسوبی)، انواع جریان در رودخانه (مشخصات جریان آبی Water flood، مشخصات جریان غلیظ hyperconcentrated flow - مشخصات جریان ذره ای Debris flow)، رسوب شناسی سیلاب‌ها (رسوب شناسی سیلاب‌های قدیمی با کاربرد در پیش‌بینی دوره بازگشت و پیک سیلاب‌های آینده و تهیه نقشه ریسک سیلاب) - محیط مخروط افکنه: اندازه ذرات، شکل ذرات، بافت سطح ذرات، ترکیب کانی شناسی، مطالعه رسوب شناسی و مرفولوژی انواع مختلف مخروط‌افکنه در رابطه با سیل خیزی منطقه - محیط‌های دریاچه‌ای و مخازن طبیعی و مصنوعی - محیط صحرا و رسوبات بادی: اندازه ذرات، شکل ذرات، ترکیب کانی شناسی

ب) محیط‌های دریایی - محیط دریایی بسته نئوزن و مارن‌های تشکیل شده در آن‌ها - محیط دریایی کم عمق و رسوبات آن (ج) - محیط حد واسط - محیط دلتایی و رسوبات آن - محیط دریاچه و مخازن طبیعی و مصنوعی: اندازه ذرات، شکل ذرات، ترکیب کانی شناسی - محیط مردابی و کولابی - بررسی رسوبات مختلف آبی و بادی و جریان های ثقلی در صحرا و آزمایشگاه.

-عملی:

بازدید محیط‌های رسوبی امروزه، نمونه‌برداری از رسوبات این محیط‌ها و بررسی نمونه در آزمایشگاه.

روش ارزیابی (درصد):

ارزیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۱۰	۵۰	۳۰

منابع:

- 1- Leeder, M. R. (1988). Sedimentology, Process and product. Fletcher & sonLtd, Norwich Press. 344 Pages.
- 2- Pye, k. (1994). Sediment transport and depositional processes, Blackwell Scientific Press. 397 Page.
- 3- Gale, S. J. and Hoare, P.G. (1991). Quaternary sediments, Petrographic methods for the study of unlithified rocks. John wiley Press. 520 Pages.





ارزیابی سلامت و پایداری حوزه آبخیز

عنوان درس به فارسی: ارزیابی سلامت و پایداری حوزه آبخیز	ردیف درس: ۳-۱	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	اواحد نظری اواحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Assessment the health and sustainability of watershed	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>				

هدف درس: بررسی سلامت حوزه آبخیز و عوامل مؤثر در پایداری حوزه آبخیز به روش جدیدترین متدهای ارزیابی و سنجش در راستای مدیریت جامع و هماهنگ حوزه‌های آبخیز کشور.

رئوس مطالب:

نظری: مقدمه و کلیات، ضرورت، سلامت آبخیز، اندازه‌گیری شاخص‌های سلامت آبخیز، ارزیابی سلامت زیست‌بوم، روش‌های ارزیابی سلامت زیست‌بوم طبیعی، مدل فشار-وضعیت-پاسخ (PSR)، روش چارچوب ارزیابی سلامت آبخیز WHAF، روش EPA (ابتکار آبخیزهای سالم)، پایداری، رویکردهای تحقق پایداری، ارزیابی پایداری، ضرورت ارزیابی پایداری، معیارهای انتخاب شاخص‌های مناسب برای ارزیابی پایداری و پایش آبخیزها، روش‌های ارزیابی پایداری، روش شاخص پایداری آبخیز (WSI)، مدل UNESCO-HELP، مدل IUCN محاسبه شاخص پایداری آبخیز، روش سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، معیارهای پایداری زیست‌بوم‌های جنگلی، مرتعی، آبی و زیست‌بوم انسانی (محیط اقتصادی و اجتماعی)، عوامل مؤثر در ارزشیابی پایداری.

عملی: ارزیابی سلامت و پایداری حوزه آبخیز توسط یکی از روش‌های سلامت و پایداری حوزه آبخیز به صورت گزارشی مدون.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۱۰	۵۰	۳۰

منابع:

- 1- Jones, C. R., Palmer, M., Motkaluk, S., Walters, M. (2002). Watershed Health Monitoring: Emerging Technologies. Publisher CRC Press. 248 Pages.
- 2- Wiersma, G. B. (2004). Environmental monitoring. Publisher CRC Press. 792 Pages.
- 3- Identifying and Protecting Healthy Watersheds: Conceptst, Assessments, and Management Approaches" (Technical Document). (2012). Publisher United States Environmental Protection Agency. 296 Pages.
- 4- Integrating watershed assessment and protection across EPA programs. (2015). Assessing Watershed Condition and Protecting Watersheds. <http://www.epa.gov/hwp>.
- 5- Galey, P.J. (2006). Watershed health factors assessment Rogue Basin Coordinating Council. 99Pages.
- ۶- دستورالعمل پایش و ارزشیابی طرح‌های مدیریت منابع طبیعی و آبخیزداری. معاونت نظارت راهبردی، دفتر نظام فنی اجرایی، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری. معاونت آبخیزداری. دفتر طرح‌ریزی و هماهنگی، نشریه شماره ۵۰۵. ۳۰۰ صفحه.



آلودگی منابع آب

عنوان درس به فارسی: آلودگی منابع آب عنوان درس به انگلیسی: Water Resources Pollution	ردیف درس: ۳-۲	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس: ارزیابی کیفیت منابع آب و منابع آلوده کننده و نیز شبیه سازی در منابع آب به منظور مدیریت آلاینده های محیطی.

رئوس مطالب:
نظری:

مقدمه ای بر آلودگی منابع آب - انواع آلوده کننده های منابع آب - تاثیر رسوب مخازن بر کیفیت منابع آب - کنترل آلودگی منابع آب - ارزیابی کیفیت آب - ارتباط بین کمیت و کیفیت منابع آب - آنالیز کیفیت منابع آب - بررسی روند کیفیت منابع آب در مطالعات موردی - رودخانه و نقش آنان در کیفیت منابع آب - اثرات اکولوژیکی بر منابع آب - استانداردهای کیفیت آب - عدم قطعیت ها در مدیریت کیفیت منابع آب - مدل سازی و شبیه سازی ریاضی - شبیه سازی عددی آلودگی منابع آب - شبیه سازی قازی منابع آلوده کننده - شبیه سازی مونت کارلو در منابع آب - آلودگی های وابسته و مستقل از زمان - آلودگی منابع آب زیرزمینی - تعریف ریسک در منابع آب - انواع ریسک های قابل کنترل و غیرقابل کنترل - ارزیابی ریسک محیطی و مدیریت در زمینه آلودگی منابع آب - ارزیابی پایداری کیفیت منابع آب - تصمیم گیری بر پایه عدم قطعیت منابع آلوده کننده - آنالیز چند متغییره آلودگی منابع آب.

عملی:

شبیه سازی کیفی منابع آب از نظر میزان آلودگی و کمیت آن.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۱۰	۵۰	۳۰

منابع:

- Ganoulis, J.(2009). Risk Analysis of Water Pollution. Publisher WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.Weinheim. 320 Pages.
- Satinder, A. (2013). Monitoring Water Quality: Pollution Assessment. Analysis and Remediation. Publisher Elsevier B.V. 374 Pages.
- Cheng, Y., Cong, H., Hu, R., Huang, T., Li, X., Li, Y., Ma, W., Qiu, X., Shi, J., X. Shi., X. Sun., Y. Sun., G. Wen., C. Xia., J. Xu., X. Yang., F. Zhang., H. Zhang., S. Zhou., Z. Zhou. (2016). Water Pollution and Water Quality Control of Selected Chinese Reservoir Basins. Publisher Springer International Publishing Switzerland. 520 Pages.



مدل های پیشرفته در مدیریت جامع حوزه آبخیز

عنوان درس به فارسی: مدل های پیشرفته در مدیریت جامع حوزه آبخیز عنوان درس به انگلیسی: Advanced models in Integrated Watershed Management	ردیف درس: ۳-۳	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	اوحد نظری اوحد عملی	درس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی با انواع روش های بهینه سازی مدیریت جامع حوزه آبخیز

رئوس مطالب:

- نظری:

مقدمه - مبانی تئوری و روش های کلاسیک بهینه سازی چندهدفه در ارائه الگوی مدیریت جامع حوزه آبخیز - الگوریتم ژنتیک چند هدفه NSGA-II بر پایه بهینه سازی منابع موجود در حوزه آبخیز - الگوریتم PSO چند هدفه یا MOPSO در متغیرهای مدیریتی حوزه آبخیز - پیاده سازی روش های کلاسیک بهینه سازی چند هدفه در شاخص ها محدودیت ها و پتانسیل های حوزه آبخیز - الگوریتم تکاملی مبتنی بر قوت پارتو یا SPEA2 با استفاده از امتیاز دهی به پاسخ های محیطی و چگونگی تعریف معیار توزیع - الگوریتم تکاملی چند هدفه مبتنی بر تجزیه یا MOEA/D - الگوریتم انتخاب مبتنی بر شکل دهی پارتو یا PESA-II.

- عملی:

به کارگیری یکی از مدل های بهینه سازی ارائه شده در مدیریت جامع حوزه آبخیز نمونه.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	-	۵۰	۴۰

منابع:

- رضایی، جعفر و داودی منفرد، منصور. (۱۳۸۷). الگوریتم های ژنتیک با رویکرد بهینه یابی چند هدفه. انتشارات دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان. ۶۱۱ صفحه.
- توکلی مقدم، رضا، کلامی هریس، مصطفی، نوروزی، نرگس و سلامت بخش، علیرضا. (۱۳۹۲). الگوریتم های فرا ابتکاری - مبانی نظری و پیاده سازی در متلب. انتشارات دانشگاه آزاد، واحد تهران جنوب. ۳۲۸ صفحه.
- عالم تیریز، اکبر، زندیه، مصطفی و محمدرحیمی، علیرضا. (۱۳۹۲). الگوریتم های فراابتکاری در بهینه سازی ترکیبی (ژنتیک، شبکه عصبی، انیل شبیه سازی شده، جستجوی ممنوع و الگوریتم مورچگان). انتشارات صفار. ۳۰۸ صفحه.

- 4- Spillers, William R., MacBain, Keith M. (2009). Structural Optimization. Springer US Press 304 Pages.

- 5- Mifa, k., Tomoyuki, H., Mitsunori, Watanabe. M. S. (2004). SPEA2+: Improving the Performance of the Strength Pareto Evolutionary Algorithm 2. Springer Berlin Heidelberg Press. 751 Pages.
- 6- Reuven Y. Rubinstein, Ad Ridder, Radislav Vaisman. (2014). Fast Sequential Monte Carlo Methods for Counting and Optimization. Wiley Press. 208 Pages.
- 7- Amit Rathi. (2013). Optimization of Particle Swarm Optimization Algorithm (Expedite PSO). LAP LAMBERT Press. 64 Pages.





ارزیابی پروژه‌های حفاظت آب و خاک

عنوان درس به فارسی: ارزیابی پروژه‌های حفاظت آب و خاک	ردیف درس: ۳-۴	تعداد واحد: ۲	نوع واحد: اختیاری	۲ واحد نظری	درس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Evaluation of Soil and Water Conservation Projects	آموزش تکمیلی عملی: دارد	تعداد ساعت: ۳۲	اختیاری: ندارد	سفر علمی: <input type="checkbox"/>	کارگاه: <input type="checkbox"/>
	آزمایشگاه: <input type="checkbox"/>	سمینار: <input type="checkbox"/>			

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و کاربردهای روش‌های ارزیابی حفاظت آب و خاک در آبخیز

رئوس مطالب:

- نظری:

فناوری‌ها و دیدگاه‌های حفاظت آب و خاک، تجارب جهانی در حفاظت آب و خاک، پایش (تعریف، اهمیت و مفهوم)، روش‌ها و رویکردها، مستندسازی و تهیه بانک‌های اطلاعاتی، شاخص‌های فنی، اقتصادی و غیرفنی مورد نظر در پایش، کمیت و کیفیت داده‌های مورد نیاز، ارزیابی روش‌های بومی و فناوری‌های جدید در حفاظت آب و خاک، کاربرد مدل SWOT در ارزیابی اقدامات حفاظت آب و خاک، روش‌های ارزیابی کیفی عملکرد اقدامات آبخیزداری، روش‌های ارزیابی کمی عملکرد اقدامات، مدل WOCAT در پایش و ارزیابی اقدامات حفاظت آب و خاک، کاربرد مدل‌های هیدرولوژیک در ارزیابی عملکرد پروژه‌های حفاظت آب و خاک.

- عملی:

انجام تمرین‌های موردی در هر یک از موارد سرفصل

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- 1- FAO. (2005). New technologies for watershed management- The Asian Regional Workshop on Watershed Management. 166 Pages.
- 2- Graaff, G. D., Cameron, J and Sombatpanit, S. (2007). Monitoring and Evaluation of Soil Conservation and Watershed Development Projects. CRC Press. 550 Pages.
- ۳- بردی شیخ، واحد و مصطفی زاده رئوف. (۱۳۹۰). راهنمای مدیریت پروژه‌های آبخیزداری. نشر دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۴۳۰ صفحه.



فن آوری های نوین در استحصال آب

عنوان درس به فارسی: فن آوری های نوین در استحصال آب عنوان درس به انگلیسی: New technologies in water harvesting	ردیف درس: ۳-۵	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: اختیاری	اواحد نظری اواحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/>					

هدف درس: آشنایی و به کار گیری روش های نوین در جمع آوری آب از طریق برنامه ریزی و طراحی سیستم های استحصال آب

رئوس مطالب:

نظری:

اهمیت استحصال آب و مفاهیم آن - جنبه های هیدرولوژیک استحصال آب - اجزای سیستم های استحصال آب - روش ها و تکنیک های استحصال آب - استحصال آب باران - استحصال آب بازیافتی از صنایع تبدیلی - استفاده مستقیم و غیرمستقیم از آب باران - استحصال آب باران در اروپا، آسیا، آفریقا و آمریکا - استحصال آب باران و تغذیه منابع آب زیرزمینی - استحصال آب از رواناب - تعیین مناطق مناسب استحصال آب - برنامه ریزی و طراحی سیستم های استحصال آب - ذخیره آب استحصال شده - پیاده سازی، بهره برداری و نگهداری از سیستم های استحصال آب - مسائل اقتصادی اجتماعی فن آوری های نوین استحصال آب - کیفیت آب استحصال یافته و مسائل زیست محیطی.

عملی:

تهیه گزارشی جامع در زمینه یکی از روش های نوین استحصال آب.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۱۰	۵۰	۳۰

منابع:

- Oweis, T. Y., Dieter P. and Ahmed Yousif Hachum. (2012). Water harvesting for agriculture in the dry areas. Publisher CRC Press/Balkema. 275 Pages.
- Celeste Allen Novak, Eddie Van Giesen, Kathy M. DeBusk. (2014). Designing Rainwater Harvesting Systems: Integrating Rainwater into Building Systems. Publisher Wiley. 312 Pages.
- Project Managers and implementation Agency. (2005). Water Harvesting and Utilisation. Publisher UN-HABITAT. 91 Pages.
- N. Hatibu, Henry F. Mahoo, John W. Gowing (2000). Rainwater harvesting for natural resources management: A planning guide for Tanzania (RELMA technical handbook series). RELMA Press. 144 Pages.

تحلیل و ارزیابی اقتصادی - اجتماعی پروژه های آبخیزداری

دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	نوع واحد: اختیاری	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس: ۳-۶	عنوان درس به فارسی: تحلیل و ارزیابی اقتصادی - اجتماعی پروژه های آبخیزداری عنوان درس به انگلیسی: Socio-economic Analysis and Evaluation of Watershed Management Projects
آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					



هدف درس: آشنایی دانشجویان با شاخص ها و معیارهای پایداری در حوزه های آبخیز و کمی سازی شاخص های پایداری حوزه آبخیز
 تله رئوس مطالب:
 - نظری:

تعاریف و مفاهیم در سنجش، پایش و ارزیابی پروژه های آبخیزداری - تحلیل و ارزیابی اجتماعی پروژه های آبخیزداری - شاخص ها و معیارهای اجتماعی در پروژه های آبخیزداری - سنجش کیفیت زندگی (شاخص های اجتماعی، شاخص های کیفیت زندگی) - سرمایه اجتماعی، مطروودیت اجتماعی و کیفیت زندگی (سرمایه اجتماعی و کیفیت زندگی، مطروودیت اجتماعی و کیفیت زندگی) - کاربرد تحلیل شبکه در پایش و ارزیابی شبکه های اجتماعی و سازمانی در حوزه های آبخیز - ارزیابی تاب آوری و ظرفیت سازگاری سیستم های انسانی در حوزه های آبخیز - تحلیل مالی پروژه های آبخیزداری (زمان، هزینه ها و بازده ها در ارزیابی مالی، نرخ تنزیل، عدم اطمینان، قیود داده ها) - تحلیل هزینه و فایده در مطالعات اقتصادی (اهداف در تحلیل هزینه - فایده، قیمت - گذاری سایه ای، تأثیرات مستقیم تغییرات قیمت، اثرات غیر مستقیم تغییرات قیمت، ارزش گذاری فردی بر کالاهای غیر بازاری، عدم اطمینان و تحلیل هزینه - فایده، ارزش گذاری های تصمیم - گیرندگان، توزیع درآمد، نرخ تنزیل در تجزیه و تحلیل هزینه - فایده، تحلیل گر، تصمیم گیرنده و جامعه) - مدل سازی معادلات ساختاری در ارزیابی اقتصادی و اجتماعی پروژه ها (معرفی برنامه LISREL، SIMPLIS و تخمین مدل، روش تدوین مدل معادلات ساختاری، برنامه نویسی به زبان

(SIMPLIS)

عملی: -

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه / کار عملی
۱۵	۱۵	۵۰	۲۰

منابع:

- ۱- خلیلی عراقی، منصور (۱۳۷۲). مبانی تحلیل هزینه - فایده عملی. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۷۲ صفحه.
- ۲- کلاتری، خلیل. (۱۳۸۸). مدل سازی معادلات ساختاری در تحقیقات اجتماعی - اقتصادی (با برنامه LISREL و SIMPLIS). انتشارات فرهنگ صبا. ۲۴۳ صفحه.
- 3- Joreskog, K.G. Sorbom, D. (2004). LISREL 8.7. Scientific Software International Press. 228 Pages.