



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: علوم و مهندسی آبخیز

با چهار گرایش:

- سیلاب و رودخانه
- مدیریت حوزه های آبخیز
- حفاظت آب و خاک
- آبخیزداری شهری



گروه: مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

مصوب جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی

بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان برنامه درسی: کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیز با چهارگرایش: ۱- سیلاب و رودخانه ۲- مدیریت حوزه های آبخیز ۳- حفاظت آب و خاک ۴- آبخیزداری شهری

(۱) برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیز با چهارگرایش: ۱- سیلاب و رودخانه ۲- مدیریت حوزه های آبخیز ۳- حفاظت آب و خاک ۴- آبخیزداری شهری، در جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی بازنگری و تصویب شد.

(۲) برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیز با چهارگرایش: ۱- سیلاب و رودخانه ۲- مدیریت حوزه های آبخیز ۳- حفاظت آب و خاک ۴- آبخیزداری شهری، از تاریخ تصویب جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی منابع طبیعی - آبخیزداری، 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 کارشناسی ارشد رشته علوم و مهندسی آبخیز

۱- مقدمه

ایران از نظر جغرافیایی در منطقه‌ای قرار گرفته است که بیش از دو سوم آن را منطقه خشک و نیمه خشک فرا گرفته است. متوسط بارش در سطح کشور حدود ۲۴۰ میلیمتر است که کمتر از یک سوم بارش متوسط جهان (۸۰۰ میلیمتر) می باشد. از طرفی این بارش کم، توزیع یکنواختی در سراسر کشور ندارد و بعضی مناطق داخلی در طی سالیان متوالی بارشی را دریافت نمی کنند و در بعضی مناطق شاهد بارش‌های با شدت زیاد در مدت کم هستیم لذا در بخش‌های وسیعی از کشور مشکل کم آبی داریم و از طرفی در مناطق دیگر با سیلاب‌های شدید مواجه هستیم. با افزایش جمعیت در سال‌های اخیر استفاده از منابع طبیعی تشدید شده و در بسیاری از مناطق شاهد چرای بی‌رویه دام، تخریب پوشش گیاهی در مراتع و جنگل‌ها هستیم که منجر به افزایش میزان رسوب و همچنین فراوانی سیلاب‌های شدید شده است و هر ساله خسارات زیادی را به بار می آورد. لذا مدیریت اصولی حوزه آبخیز، کمک موثری در حفظ خاک، آب و پوشش گیاهی در کشور ایفا می نماید و کسب دانش در زمینه حفظ و احیاء منابع طبیعی و استفاده بهینه از منابع موجود در حوزه آبخیز امری ضروری می باشد.

۲- تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیز یکی از رشته‌های تخصصی علوم منابع طبیعی است که در برگیرنده مجموعه‌ای از علوم مربوط به این رشته است. پذیرفته شدگان این دوره به مطالعه و شناسایی عمیق‌تر مسائل آبی و وضعیت حفاظت خاک و فرسایش و رسوب کشور، استعداد اراضی، وضعیت اکوسیستم‌های گیاهی، مسائل اقتصادی - اجتماعی و مدیریت جامع حوزه آبخیز خواهند پرداخت. لذا هدف از ایجاد این دوره، تربیت متخصصینی است که با کسب دانش‌های لازم در زمینه‌های فوق‌الذکر بتوانند به پژوهش، برنامه‌ریزی، هدایت و مدیریت امور اجرایی در مسایل مربوطه پرداخته و در صورت لزوم به امر آموزش و پژوهش نیز مشغول گردند.



۳- طول دوره و شکل نظام

مطابق قوانین و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.

۴- تعداد واحدهای درسی

واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد رشته علوم و مهندسی آبخیز ۳۲ واحد به شرح زیر است.

۱۲ واحد	- دروس تخصصی رشته
۱۰ واحد	- دروس تخصصی گرایش
۴ واحد	- دروس اختیاری
۶ واحد	- پایان نامه

۵- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این رشته می‌توانند در دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی به‌عنوان مربی و در وزارت جهاد کشاورزی (سازمان جنگل‌ها و مراتع) به‌عنوان مدیر فنی، برنامه‌ریزی و سرپرست پروژه به انجام وظیفه مشغول گردند و در زمینه‌های مشروحه زیر مسئولیت پذیرفته و نقش خود را ایفا نمایند.

۱- برنامه‌ریزی و مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز و هدایت امور اجرایی و نظارت بر تهیه و اجرای طرح‌های حفاظت خاک، آب و آبخیزداری، کنترل سیلاب‌ها، برف و بهمن.

۲- پژوهش در زمینه‌های مختلف احیاء، توسعه و بهره‌برداری از منابع طبیعی کشور.

۳- تدریس دروس مربوط به دروس علوم و مهندسی آبخیز در آموزشکده‌ها و دانشکده‌های منابع طبیعی.

۶- ضرورت و اهمیت

با توجه به نقش حیاتی که آب و خاک در کشاورزی دارد و نظر به اهمیتی که مسائل مربوط به حفظ و حراست منابع طبیعی به‌عنوان بستر کشاورزی و حفظ تنوع زیستی و اکوتوریسم دارا می‌باشد و همچنین مسائل و مشکلات مربوط به جاری شدن سیل‌های اخیر، ضرورت و اهمیت رشته کارشناسی ارشد آبخیزداری روشن‌تر می‌گردد. در واقع کشور پهناور ایران که دارای اقلیم و رخساره‌های متنوع زمین می‌باشد دارای انواع حوزه‌های آبخیز است که در هر یک مسائل و شرایط خاص وجود دارد که برای مدیریت آن لازم است متخصصین با بینش جامع و آگاهی‌های کافی تربیت شوند تا از عهده این مهم برآیند و در زمینه مدیریت حوزه آبخیز و منابع موجود در آن ایفای نقش نمایند.

۷- شرایط گزینش دانشجو

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



فصل دوم

جداول دروس دوره کارشناسی ارشد

رشته علوم و مهندسی آبخیز

۱- دروس تخصصی مشترک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد درسی			تعداد ساعت	پیش نیاز
			نظری	عملی	نظری-عملی		
۱	روش تحقیق	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۲	مهندسی رودخانه	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۳	مدیریت جامع حوزه های آبخیز	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۴	سازندهای کواترنر	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۵	مدل های فرسایش و رسوب	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۶	آبخیزداری شهری	۲	۱	۱	*	۴۸	-
	جمع	۱۲	۶	۶		-	-



۲- دروس تخصصی گرایش سیلاب و رودخانه

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد درسی			تعداد ساعت	پیش نیاز
			نظری	عملی	نظری-عملی		
۲-۱	مدیریت و کنترل سیلاب	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۲-۲	مدل های پیش بینی و هشدار سیل	۲	۲	-	-	۳۲	-
۲-۳	هیدرولیک رودخانه و رسوب	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۲-۴	محاسبات عددی	۲	۲	-	-	۳۲	-
۲-۵	مکانیک رودخانه	۲	۱	۱	*	۴۸	-
	جمع	۱۰	۷	۳		-	-

۳- دروس تخصصی گرایش مدیریت حوزه‌های آبخیز

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد درسی			تعداد ساعات	پیش نیاز
			نظری	عملی	نظری-عملی		
۳-۱	مبانی تحلیل سیستمی در حوزه‌های آبخیز	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۳-۲	مدیریت کاربری اراضی	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۳-۳	مدیریت بلایای طبیعی	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۳-۴	ارزگذاری خدمات آبخیزها	۲	۲	-	-	۳۲	-
۳-۵	تحلیل شبکه اجتماعی در مدیریت آبخیزها	۲	۲	-	-	۳۲	-
	جمع	۱۰	۷	۳	-	-	-

۴- دروس تخصصی گرایش حفاظت آب و خاک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد درسی			تعداد ساعات	پیش نیاز
			نظری	عملی	نظری-عملی		
۴-۱	مدیریت زیستی فرسایش	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۴-۲	رسوب شناسی کاربردی	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۴-۳	حرکت های توده ای زمین	۲	۲	-	-	۳۲	-
۴-۴	مدیریت منابع آب	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۴-۵	برف و بهمن	۲	۱	۱	*	۴۸	-
	جمع	۱۰	۶	۴	-	-	-

۵- دروس تخصصی گرایش آبخیزداری شهری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد درسی			تعداد ساعات	پیش نیاز
			نظری	عملی	نظری-عملی		
۵-۱	مهندسی مسیل و رواناب شهری	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۵-۲	مخاطرات طبیعی در مناطق شهری	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۵-۳	هیدرولوژی شهری	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۵-۴	ژئومورفولوژی شهری و سیمای سرزمین	۲	۱	۱	*	۴۸	-
۵-۵	آلودگی در آبخیزهای شهری	۲	۱	۱	*	۴۸	-
	جمع	۱۰	۵	۵	-	-	-

۶- دروس اختیاری رشته علوم و مهندسی آبخیز

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد (۱ تا ۳)	تعداد جلسات (۱۶ تا ۳۲)	نوع واحد درسی			تعداد ساعت (۱۶ تا ۶۴)	پیش نیاز
				نظری	عملی	نظری-عملی		
۶-۱	تحقیق در عملیات	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۲	مدیریت دشت های سیلابی	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۳	GIS و سنجش از دور	۳	۱۶	۱	۱	۰	۴۸	-
۶-۴	اکوهیدرولوژی	۳	۱۶	۱	۱	۰	۴۸	-
۶-۵	هیدرومتئورولوژی	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۶	مدل های عددی در رودخانه	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۷	آب های زیرزمینی	۳	۱۶	۱	۱	۰	۴۸	-
۶-۸	حفاظت و بهره برداری از منابع آب	۳	۱۶	۱	۱	۰	۴۸	-
۶-۹	سازندهای کوآترنر	۳	۱۶	۱	۱	۰	۴۸	-
۶-۱۰	آمار پیشرفته و چند متغیره	۳	۱۶	۱	۱	۰	۴۸	-
۶-۱۱	ارزیابی پروژه های آبخیزداری	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۱۲	مدل سازی مکانی در فرسایش	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۱۳	سدهای کوتاه	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۱۴	هیدروژنومرفولوژی کارست	۳	۱۶	۱	۱	۰	۴۸	-
۶-۱۵	بوم شناسی فرهنگی در مدیریت آبخیزها	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۱۶	تغییر اقلیم و خشکسالی	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۱۷	سیاست و حقوق منابع آب	۳	۱۶	۲	-	-	۴۸	-
۶-۱۸	سامانه اطلاعات جغرافیایی تکمیلی	۳	۱۶	۱	۱	-	۴۸	-
۶-۱۹	توسعه پایدار آبخیزها	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۲۰	سامانه پشتیبان تصمیم گیری	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۲۱	تحلیل سیستمهای انسانی در مدیریت آبخیزهای شهری	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۲۲	مدیریت جامع منابع آب در مناطق شهری	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۲۳	گیاه پالایی در آبخیزداری شهری	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۲۴	اقتصاد مهندسی	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۲۵	حکمرانی آب در حوزه های آبخیز	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۲۶	پایش و ارزیابی مرتع	۳	۱۶	۲	-	-	۳۲	-
۶-۲۷	گیاهان دارویی و صنعتی	۳	۱۶	۲	۱	۰	۶۴	-

❖ دانشجو موظف است تعداد (۴) واحد اختیاری را اخذ نماید.



فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد رشته علوم و مهندسی آبخیز



روش تحقیق

عنوان درس به فارسی: روش تحقیق عنوان درس به انگلیسی: Research Method	ردیف درس: ۰۱	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد					
سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

هدف درس: آشنایی با مراحل مختلف انجام تحقیق و روش‌های آن و انجام یک تحقیق نمونه برای آمادگی جهت انجام پایان نامه.

لذت‌رئوس مطالب:

- نظری:

مبانی فلسفی و رویکرد پژوهشی، منطق ارسطویی، منطق دانشمندان ایرانی اسلامی، علت و معلول، رویکرد، آراء و نظرات در پژوهش، بیرونی (مال الهند)، فردوسی (مقدمه شاهنامه و مقدمه شاهنامه ابومنصوری)، ابن خلدون، ابوسعید ابوالخیر، ارسطو، دکارت، هگل، مفاهیم اساسی در پژوهش، بیان مسئله و سوال، فرضیه و فرضیه‌سازی متغیر، صفت و پارامتر، استدلال کمی و کیفی، شاخص و معیار استدلال و استنباط آماری، موضوع و انواع موضوع دامنه و عمق در پژوهش، تحقیق تحلیلی و توصیفی، انواع پژوهشی، بنیادی، کاربردی، مطالعه، تحقیق و توسعه، پژوهش در علوم طبیعی و علوم اجتماعی، پژوهش پیمانی (میدانی)، تفاوت اثر ستجی ارزیابی (ارزشیابی)، بررسی اقتصادی، بررسی اجتماعی، فنون و ابزار، مساله کمی و کیفی، گذار از کمیت به کیفیت، سنجش در تحقیق، تولید اطلاعات و اندیشه، فنون و روش‌های آماری، کاربرد آمار در تحقیق، انواع تحلیل و استنباط آماری، آزمون‌های آماری، هم بستگی و رگرسیون، آمار و ریاضی، روش‌های نمونه‌گیری (طرح آزمایشات)، انواع متغیرها و پارامتر، متغیر رسمی، نسبی، رتبه بندی فاصله‌ای، ترتیبی، کمی، کیفی، گسسته، پیوسته، متغیرهای مزاحم، متغیر دو ارزشی و چند ارزشی، مقیاس‌های اندازه‌گیری و انواع سنجش‌ها، طرح آزمایشات در کشاورزی و منابع طبیعی، روش‌های جمع‌آوری و ضبط اطلاعات (فیش برداری، منابع و اسناد آزمایش، میدانی، پیمانی ...)، اصول نگارش.

- عملی:

تدوین یک پروپوزال، نوشتن یک مقاله، تدوین یک طرح آماری، خلاصه یک کتاب.

روش ارزیابی (درصد):

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



منابع:

- ۱- میر محمدی میبدی، سید علی محمد (۱۳۷۷). روش تحقیق در علوم زیستی با تأکید بر کشاورزی، نشر جهاد دانشگاهی اصفهان، ۲۵۴ صفحه.
- ۲- مصداقی، منصور (۱۳۷۷). روشهای آماری در تحقیقات علوم کشاورزی و منابع طبیعی، انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۲۸۸ صفحه.
- ۳- خواجه نوری، عباسقلی (۱۳۹۲). روش تحقیق، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۲۴ صفحه.
- ۴- خواجه نوری، عباسقلی (۱۳۷۹). آمار پیشرفته و بیومتری، دانشگاه تهران، ۴۷۶ صفحه.

مهندسی رودخانه

	دروس پیش نیاز: ندارد	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	نوع واحد: تخصصی	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	ردیف درس: ۰۲	عنوان درس به فارسی: مهندسی رودخانه عنوان درس به انگلیسی: River Engineering
		☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار	☒ دارد ☐ کارگاه	آموزش تکمیلی عملی: ☒ سفر علمی		

هدف درس: برنامه ریزی، طراحی، اجرا و بهره برداری از عملیات مختلفی که به منظور بهبود وضعیت رودخانه در جهت استفاده بهتر از آن اعمال می گردد.

رئوس مطالب:

- نظری:

مقدمه- اهداف مهندسی رودخانه پالئو هیدرولوژی - مماندرها و تحول آن - پروفیل سطح آب و روش های تعیین آن - مدل های برآورد رسوب در رودخانه ها - روش های حفاظتی (ابی - دیواره، سدهای عرضی و محاسبات آن) - بررسی اقتصادی و اجتماعی رودخانه ای - روش های مطالعه رودخانه - بازدید از پروژه های ساماندهی رودخانه - ریخت شناسی رودخانه: طبقه بندی های مختلف رودخانه- معادلات حاکم بر جریان در رودخانه: معادله پیوستگی جریان، معادلات ناویر- استوکز- نیمرخ سرعت عمودی و تغییرات آن در رودخانه ها- تنش برشی و تغییرات آن در رودخانه ها- مقاومت به جریان و شکل های بستر- پیچان رودها در مهندسی رودخانه- فرآیندهای فرسایش کناری و ایجاد میابیر- حمل رسوب در رودخانه ها- انواع مدل ها در مهندسی رودخانه - اصول ساماندهی رودخانه: اهداف، تنظیم، تثبیت و اصلاح مسیر، طبقه بندی عملیات تنظیم جریان رودخانه، انواع روش های تثبیت کناره و اصلاح مسیر: روکش ها، دیواره های طولی و عرضی (آبشکن): طبقه بندی آبشکن ها- اصول طراحی سازه های تثبیت و اصلاح رودخانه.

- عملی:

بازدید از پروژه های ساماندهی رودخانه و سواحل آن.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- ۱- تلوری، عبدالرسول. (۱۳۸۳). اصول مقدماتی مهندسی و ساماندهی رودخانه، انتشارات مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، ۴۹۰ صفحه.
- ۲- نیک صفت، غلامرضا و داننده مهر، علی. (۱۳۸۹). اصول مهندسی رودخانه، انتشارات دیباگران تهران، ۲۶۸ صفحه.

۳- سلواتی دزفولی، عبدالامیر و محسنی ساروی، محسن. (۱۳۷۶). اثرات جاده سازی در حریم رودخانه-
ها: ملاحظات طراحی هیدرولیکی و زیست محیطی، راهنمایی، آموزش و طراحی. انتشارات دانشگاه
علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۲۵۶ صفحه.

- 4-Przedwojski, B., Blazejewski, R. and Pilarczyk, K.W. (1995). River Training Techniques: Fundamentals, Techniques and Applications. Balkema, The Netherlands Press, 686 pages.
- 5-Jansen, P.Ph., van Bendegom, L., van den Berg, J., de Vries, M. and Zanen, A. (1994). Principles of River Engineering; The Non-Tidal Alluvial River. Delftse Uitgevers Maatschappij press. 608 pages.
- 6-Julien, P.Y. (2002). River Mechanics. Cambridge University Press, 375 pages.
- 7-Varma, C.V.J., Saxena, K.R. and Rao, M.K. (1989, 1994). River Behaviour, Management and Training. Central Board of Irrigation and Power, Publ. No.204, Vol.I (1989), Vol.II (1994), New Delhi, 500 pages.



مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز

عنوان درس به فارسی:	ردیف	تعداد واحد:	نوع	۱ واحد نظری	درس
مدیریت جامع	۳	۲	واحد:	۱ واحد عملی	پیش‌نیاز:
حوزه‌های آبخیز	۰۳	تعداد ساعت:	تخصصی		ندارد
عنوان درس به		۴۸			
انگلیسی:					
Integrated watershed management					



هدف درس: مدیریت و تحلیل حوزه آبخیز و بررسی مسایل و مشکلات و ارائه راه حل

رئوس مطالب:

- نظری:

مفاهیم پایه‌ای مدیریت حوزه آبخیز - مدیریت سازگار حوزه‌های آبخیز - مدیریت پایدار حوزه - های آبخیز - مدیریت یکپارچه حوزه‌های آبخیز - مدیریت خوب حوزه‌های آبخیز - مدیریت مشارکتی حوزه‌های آبخیز بر پایه‌ی سامانه‌ی پشتیبان تصمیم - طراحی چارچوب مفهومی مدیریت اراضی حوزه‌های آبخیز - هیدرولوژی و مدیریت حوزه‌های آبخیز - مدیریت حوزه‌های آبخیز کوهستانی - مدیریت منابع انسانی، آب و زمین - استفاده چند منظوره در مدیریت آبخیز - تغییرات اقلیم و اثرات آن بر مدیریت حوزه‌های آبخیز - تاکتیک و استراتژیک در مدیریت حوزه - های آبخیز - مدیریت جهانی حوزه‌های آبخیز در ارتباط با کیفیت و کمیت آب آشامیدنی - ارزیابی، پایش و مدل‌سازی حوزه‌های آبخیز - مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز و نقش آن در پیشبرد اهداف مدیریتی پروژه‌ها - بررسی ساختار مدیریتی پروژه‌های آبخیزداری - مدیریت اکوسیستم حوزه‌های آبخیز - بررسی مسایل و مشکلات مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز.

- عملی:

بازدید میدانی از طرح‌های آبخیزداری و ارائه‌ی گزارش فنی از نقاط قوت و ضعف، محدودیت‌ها و پتانسیل‌های مربوط به حوزه‌های آبخیز با استفاده از روش‌هایی نظیر SWOT و ...

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

۱- محسنی ساروی، محسن و مرتضایی فریزه‌ندی، قاسم. (۱۳۹۴). مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۶۰ صفحه.

۲- محسنی ساروی، محسن و رستمی، نورالدین. (۱۳۹۱). مدیریت حوزه‌های آبخیز: موضوعات و نگرش-ها. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۸۸ صفحه.

- 3-Gönenc, I.E., Wolflin, J.P. and Russo. R.C. (2014). Sustainable Watershed Management. Publisher CRC. 230 Pages.
- 4-Ramkumar, M., Kumaraswamy, K. and Mohanraj, R. (2015). Environmental Management of River Basin Ecosystems. Publisher Springer International Publishing. 761 Pages.
- 5-Alcott, E. (2013). Natural and engineered solutions for drinking water supplies: lessons from the northeastern United States and directions for global watershed management. Publisher CRC Press. 279 Pages.
- 6-Brooks, K.N., Ffolliott, P.F. and Magner, J.A. (2012). Hydrology and the Management of Watersheds, Fourth Edition. Publisher Wiley-Blackwell. 545 Pages.
- 7-Krecek, J., Haigh, M., Hofer, Th. and Kubin, E. (2012). Management of Mountain Watersheds. Publisher Springer Netherlands. 269 Pages.
- 8- Beheim, E., Rajwar, G.S., Haigh, M. and Krecek, J. (2010). Integrated Watershed Management: Perspectives and Problems. Publisher Springer Netherlands. 273 Pages.
- 9-Gregersen, H., Ffolliott, P. and Brooke, K. (2007). Integrated Watershed Management: Connecting People to their Land and Water. Publisher CABI. 215 Pages.
- 10- Bruins, R.J.F. and Heberling, M.T. (2004). Economics and Ecological Risk Assessment: Applications to Watershed Management. Publisher CRC Press. 472 Pages.
- 11- Davenport, T.E. (2002). The Watershed Project Management Guide. Publisher CRC Press, 295 Pages.



سازندهای کواترنر

عنوان درس به فارسی: سازندهای کواترنر عنوان درس به انگلیسی: Quaternary Formations	ردیف درس: ۰۴	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ دارد ☐ کارگاه ☒ سفر علمی					



هدف درس: آشنایی دانشجویان با فرآیندهای کواترنر ایران و دنیا.

رئوس مطالب:

-نظری:

مقدمه، تعریف واحدهای چینہ‌شناسی زمانی، واحدهای چینہ‌شناسی سنگی و سازند، اهمیت زون‌های زمین‌شناسی ایران در بررسی‌های کواترنر، خصوصیات سنگ‌ها و سازندهای ماقبل کواترنر مؤثر بر پدیده‌های کواترنر ایران با تأکید بر گنبد‌های نمکی یا دیابیرها، افیولیت‌ها و آمیزه‌های رنگی و مارن‌های ایران، بررسی فرسایش‌پذیری و رسوب‌زایی سازندهای ماقبل کواترنر ایران به عنوان منشا مواد کواترنر ایران. پدیده‌های کواترنر دنیا، تغییرات اقلیمی کواترنر دنیا، دوره‌های یخچالی و بین‌یخچالی دنیا (آلپ، اروپای شمالی، آمریکا) و پدیده‌های یخچالی شدن قاره‌ای و کوهستانی (آلبی)، تغییرات جهانی سطح آب دریاها و اقیانوس‌ها (انوستازی) و تغییرات ایزوستازی و علل آن‌ها، پادگانه‌های دریایی (مدیترانه، بالتیک، خزر شمالی)، وقایع مغناطیسی، وقایع کوه‌زایی، شواهد تغییرات اقلیمی کواترنر (شواهد رسوب‌شناسی، شواهد ژئومرفولوژی، بررسی رسوبات اقیانوسی، بررسی مواد خشکی شامل یخچال‌ها، لس‌ها و گرده‌شناسی)، علل تغییرات اقلیمی کواترنر. پدیده‌های کواترنر ایران، وضعیت ایران در دوره‌های یخچالی و بین یخچالی دنیا، فرآیندهای رسوبگذاری، فرسایش و تشکیل خاک در کواترنر ایران، فرآیندهای یخچالی، فرآیندهای آتشفشانی، فرآیندهای حرکت‌های توده‌ای (زمین لغزش‌ها ...)، فرآیندهای یخچالی - بادی و لس‌های ایران، فرآیندهای رودخانه‌ای و مخروط افکنه‌ای، بررسی پادگانه‌های طالقان و ایران، بررسی مخروط افکنه‌ها و کاربرد آن‌ها، مرفوتکتونیک منطقه تهران و رسوبات آبرفتی آن، فرآیندهای بادی و منشأیابی رسوبات تپه ماسه بادی، فرآیندهای دریاچه‌ای و رسوبات کویری کواترنر ایران (حوضه‌های کویری، بیابانی و پلایاهای ایران) و تغییرات اقلیمی در آن‌ها، فرآیندهای دریایی و رسوبات ساحلی و دریایی، تعیین سن نهشته‌های کواترنر، روش‌های تعیین سن نسبی در کواترنر (چینه‌شناسی مغناطیسی، چینه‌شناسی مرفولوژی، خاکستر چینه‌شناسی، وارو چینه‌شناسی، خاک چینه‌شناسی، اقلیم چینه‌شناسی، روش باستان‌شناسی)، روش‌های تعیین سن مطلق در کواترنر (رادیوکربن، تشعشع سنجی حرارتی یا نوری، اسید آمینه، روش برلیم، روش مجموعه اورانیوم)، اهمیت کاربردی کواترنر، کاربرد شناخت سازندهای کواترنر در منابع طبیعی تجدید شونده، فرسایش‌پذیری و رسوب‌زایی نهشته‌های کواترنر (فرسایش آبی و بادی)، قابلیت استفاده از اراضی کواترنر (بوشش گیاهی، خاک‌زائی، پخش سیلاب و تغذیه مصنوعی، ذخیره‌سازی آب‌های زیرزمینی و بررسی کیفیت آبرفت، سدسازی، جاده‌سازی، ساختمان‌سازی و شهرسازی و خصوصیات ژئوتکنیکی نهشته‌های کواترنر، دفن زباله‌های اتمی

- عملی:

بازدید سازندهای مختلف کواترنر ایران، پادگانه های طالقان، پادگانه های جاجرود، مخروط افکنه- های اطراف تهران و کرج، نمونه برداری از پادگانه های طالقان و پادگانه های دیگر ایران، بررسی رسوبات پادگانه ها در آزمایشگاه، بررسی پدیده های یخچالی دنیا و پدیده های دیگر کواترنر ایران در عکس های هوایی و نقشه های توپوگرافی، بررسی جنس و مشخصات فیزیکی سازندهای کواترنر در ارتباط با خصوصیات خاک و نحوه اسفاده از آن ها.



روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- ۱- احمدی، حسن و فیض نیا، سادات. (۱۳۹۱). سازندهای دوره کواترنر (مبانی نظری و کاربردی آن در منابع طبیعی)، انتشارات دانشگاه تهران، ۵۵۷ صفحه.
- ۲- فیض نیا، سادات. (۱۳۷۱). سازندهای دوران چهارم، جزوه درسی کارشناسی ارشد آبخیزداری، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۲۰۸ صفحه.
- ۳- مجله علوم دانشگاه تهران. (۱۳۶۷). ویژه نامه نخستین سمپوزیوم کواترنر ایران، جلد هفدهم، شماره های ۳ و ۴، پاییز و زمستان ۱۳۶۷، ۶۷ صفحه.
- ۴- محمودی، فرج ا. (۱۳۶۷). تحول ناهمواری های ایران در کواترنر، نشریه پژوهش های جغرافیایی، مؤسسه جغرافیا، شماره ۲۲، صفحات ۵ تا ۴۳.
- ۵- معتمد، احمد. (۱۳۷۶). کواترنر (زمین شناسی دوران چهارم)، انتشارات دانشگاه تهران شماره ۲۳۳۲، ۳۲۸ صفحه.

- 6-Catt, J.A. (1988). Quaternary geology for scientists and engineers, Ellis Harwood series in Applied Geology, Halsted Press, John wiley & sons, 340 pages.
- 7-Forster, A., Culshaw, M.G., Cripps, J.C., Little, J.A. and Moon, C.F. (1991). Quaternary engineering geology, Geological Society, Engineering Geology, Special Publication no. 7, Geological Society, London, 725 pages.
- 8-Gale, S.J. and Hoare, P.G. (1991). Quaternary sediments, petrographic methods for the study of unlithified rocks, Halted Press, John wiley & sons, 323 pages.
- 9-Rachocki, A.H. and Charch, M. (1990). Alluvial fans, a field approach, John, Wiley & sons, 391 pages.
- 10- Rengers, N. (1994). Engineering geology of Quaternary sediments, Balkema press, 370 pages.



مدل‌های فرسایش و رسوب

عنوان درس به فارسی: مدل‌های فرسایش و رسوب عنوان درس به انگلیسی: Erosion and sediment models	ردیف درس: ۰۵	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد: تخصصی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐					
سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

هدف درس: آشنایی با مفاهیم نوین فرسایش (آبی و بادی) به همراه نحوه اندازه‌گیری آن‌ها و شناخت انواع روش‌ها و مدل‌های موجود برای برآورد فرسایش. مراحل مدل‌سازی و ویژگی‌های آن‌ها و ارائه چند نمونه مدل فرآیند محور و فیزیک پایه.

رئوس مطالب:

- نظری:

مقدمه و بیان مفاهیم جدید در فرسایش فرسایش‌پذیری و فرسایش‌دگی، بازتوزیع و انتقال رسوب، بیلان رسوب، نقش مقیاس‌های مکانی بر فرایندها و تولید رسوب، طبقه‌بندی انواع فرسایش، انواع روش‌های موجود در برآورد فرسایش، تعریف مدل و شبیه‌سازی، اهمیت و عملکرد مدل‌ها. مراحل مختلف مدل‌سازی و ویژگی‌های مورد استفاده برای ارزیابی مدل، کالیبراسیون، اعتبارسنجی، صحت‌سنجی. انواع طبقه‌بندی موجود در مدل‌های فرسایش. معرفی انواع منحنی سنج رسوب، رسوب نگارها. روش منشاء‌یابی رسوب، ردیاب‌ها، روش‌های آماری و ارزیابی نتایج حاصل از منشاء‌یابی. معرفی مدل‌های فرآیند پایه، تعیینی، احتمالاتی؛ توزیعی، گره ای و مفاهیم حاکم بر آنها. مفاهیم هیدرولیک جریان موثر بر فرسایش و مدل‌های فیزیکی پایه. روابط حاکم بر مدل‌های فیزیک پایه در حوزه‌های آبخیز کوچک. روش تحلیل ابعادی در مدل‌سازی فرسایش خاک. معرفی مدل‌های فرسایش خاک خانواده USLE. مدل‌های خانواده وپ، اجزا، نحوه اجرا و ملاحظات مورد نظر در ایران. معرفی مدل‌های مورد استفاده در فرسایش خندقی (EGEM). فرسایش بادی (عوامل موثر، مدل‌های برآورد و انواع آن‌ها). مرور و جمع بندی مدل‌های فرسایش. جایگاه نتایج حاصل از اجرای مدل‌ها در مدیریت فرسایش.

- عملی:

روش‌های مورد استفاده برای اندازه‌گیری و برآورد فرسایش (ابزارها، مدل‌های تجربی و روش‌ها). محاسبه شاخص‌های فرسایش‌دگی (EI30، دماک، هادسون، فورنیه اصلاح شده، لال) تهیه نقشه فرسایش‌دگی و تغییرات زمانی و مکانی آن. روش‌های تهیه منحنی سنج رسوب، یک خطی، دو خطی، ضرایب اصلاحی، حد وسط دسته‌ها، تلفیق آیدهی ماهانه و روزانه، دبی کلاسه، آموزش نحوه اجرای مدل‌های RUSLE3d, SATEEC, WEPP

بازدید از یک آزمایشگاه باران ساز و یا حوزه‌های زوجی و پلات‌های فرسایش.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- ۱- رفاهی، حسینقلی. (۱۳۹۴). فرسایش آبی و کنترل آن، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۷۴ صفحه.
- 2-Anderson, M.G. (1988). Modelling erosion on hillslopes, In: Modelling Geomorphological Systems. Wiley and Sons, 287-308.
- 3-Morgan, R.P.C. (2005). Soil erosion and conservation. Blackwell Publishing, Oxford, 304 pages.



آبخیزداری شهری

عنوان درس به فارسی: آبخیزداری شهری	ردیف: ۶	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Urban Watershed	آموزش تکمیلی عملی: سفر علمی	دارد	ندارد	☐ سمینار	

هدف درس: مدیریت آبخیزهای شهری در راستای توسعه پایدار.

رئوس مطالب:

- نظری:

رویکرد آبخیز در مدیریت شهری - زمین شناسی و آب های زیرزمینی و سطحی در حوزه آبخیز شهری - چرخه آب در هیدرولوژی شهری - زهکشی آب های سطحی - ارزیابی محیط زیرسطحی حوزه آبخیز شهری - سلامتی انسان و اکولوژی آبخیزهای شهری - نقشه برداری آبخیز شهری - محدودیت های نقشه برداری آبخیزهای شهری - خطرات سطحی در حوزه های آبخیز نظیر آلودگی ها و تغییرات زیست محیطی - عوامل موثر در تغییر وضعیت آب و خاک و گیاه در حوزه آبخیز شهری - توابع قابل بررسی در زمینه توسعه پایدار حوزه آبخیز شهری - فرسایش و رسوب در شهر - سیلاب های شدت زیاد و مدت کم در حوزه آبخیز شهری - تخمین رواناب - زمان تمرکز در آبخیزهای شهری - دبی پیک و آب پایه در آبخیزهای شهری - عوامل موثر در موفقیت و عدم موفقیت در حوزه های آبخیز شهری - سیمای سرزمین و برنامه ریزی در حوزه های آبخیز شهری - تاثیر انسان بر هیدرولوژی و ژئومورفولوژی مناطق شهری - تاثیر شهرسازی بر تغییر کاربری اراضی - بلایای طبیعی در آبخیزهای شهری - رویکرد جامع در ارتباط با مدیریت بارش و رواناب شهری - رویکرد BMP یا Best Management Practices در آبخیز شهری - ارائه چارچوب مدیریتی در زمینه آبخیزداری شهری.

- عملی:

ارائه گزارش در زمینه مدیریت حوزه آبخیز در داخل یا خارج از کشور.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- 1-Kaufman, M.M., Rogers, D.T. and Murray, K.S. (2011). Urban watersheds: geology, contamination and sustainable development. CRC Press. 547 Pages.
- 2-Wigmosta, M.S. and Burges S.J. (2001). Land Use and Watersheds: Human Influence on Hydrology and Geomorphology in Urban and Forest Areas. American Geophysical Union Publication, 228 Pages.

- 3-Field, R., Struck, S.D., Tafuri, A.N., Ports, M.A., Clar, M., Clark, Sh. And Rushton, B. (2004). Bmp Technologies in Urban Watersheds: Current And Future Directions. American Society of Civil Engineers Publishing, 324 pages.
- 4-United States Soil Conservation Service. (1986). Urban hydrology for small watersheds. Technical release, no. 55. Engineering Division Soil Conservation Service, 163 Pages.



مدیریت و کنترل سیلاب

عنوان درس به فارسی: مدیریت و کنترل سیلاب	ردیف درس: ۲-۱	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی گرایش	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Flood Management and Control	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد سفر علمی ☐ کارگاه ☒	ندارد ☒ آزمایشگاه ☐	☐ سمینار ☒		



هدف درس: آشنایی با روش‌های مختلف مدیریت غیرسازه‌ای (بیمه سیلاب، هشدار سیل، مدیریت کاربری اراضی، مدیریت حوزه آبخیز، ...) و سازه‌ای (انحراف سیل، دایک، سیل بند، ...) مهار سیلاب و مدیریت ریسک سیلاب، مدیریت دشت‌های سیلابی- معرفی روش‌های مقاوم‌سازی خانه‌ها و ضد سیل کردن تاسیسات و مناطق مسکونی در حوزه‌های آبخیز شهری و روستایی، روش‌های مختلف پیش‌بینی و هشدار سیل.

رئوس مطالب:

- نظری:

تعریف سیلاب و انواع آن- خطرات و خسارات ناشی از سیلاب‌ها در جهان و ایران- مطالعه حوزه آبخیز (فیزیکی، مورفولوژیکی، اقلیمی و بیولوژیکی)- هیدرولوژی سیل- روتدییابی سیل در رودخانه و مخزن- تجزیه و تحلیل آمارها و پیش‌بینی طغیانها- مدل‌های مختلف برآورد سیل- مطالعه مواد محموله (معلق-بارکف)- پیش‌گیری: مدیریت آبخیز (عملیات اصلاحی دامنه‌ها- افزایش پوشش گیاهی)- سدهای رسوبگیر- سدهای مخزنی- سدهای تاخیر دهنده- دیواره‌های محافظ- سیل برگردان‌ها- بخش سیلاب- انحراف سیل- طراحی دیواره‌های خاکی و بتونی- توجه اقتصادی طرح‌های کنترل سیلاب- مدیریت ریسک سیلاب- برنامه‌ریزی دشت‌های سیلابی- مدل‌های پهنه‌بندی سیلاب‌دشت‌ها- نرم‌افزارهای مورد استفاده در کنترل سیلاب- روش‌های هشدار سیل- کاربرد سیستم‌های خیره و مدل‌های هیدرولوژیکی در پیش‌بینی و هشدار سیل، تخلیه اضطراری، بیمه سیل و ضد سیل کردن تاسیسات.

- عملی:

بازدید از یک پروژه کنترل سیلاب، ارائه سمینار کلاسی و شرکت در کارگاه آموزشی (در صورت امکان).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۴۰	۳۰

منابع:

- ۱- کوثر، سید آهنگ. (۱۳۷۴). مقدمه ای بر مهار سیلاب و بهره برداری از آنها. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. ۵۳۸ صفحه.
- ۲- اس ان گش، ترجمه قدسیان، مسعود. (۱۳۷۷). مهار سیلاب و مهندسی زهکشی، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۴۰۴ صفحه.
- ۳- کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. (۱۳۷۹). راهنمای روش‌های غیرسازه‌ای مدیریت سیلاب، انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، ۳۱۵ صفحه.
- ۴- اسلامیان، سید سعید و سلطانی کوپانی، سعید. (۱۳۸۱). تحلیل فراوانی سیل، انتشارات اردکان، ۳۴۴ صفحه.
- ۵- مهدوی، محمد. (۱۳۸۱). هیدرولوژی کاربردی، جلد‌های ۱ و ۲، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۶۰ صفحه.
- 6-Proverbs, D. and Soetanto, R. (2008). Flood damaged property. John Wiley & Sons press. 240 pages.
- 7-Elevated Residential Structures. (1996). Federal Emergency Management Agency-54, Washington Press. 198 Pages.
- 8-Han, D. (2011). Flood Risk Assessment and Management. Bentham Science Publishers. 152 pages.
- 9-Han, D., Davis, J., Hu, Z., Lan, G., Maren, E. and Twyman, C. (2002). Design Studies on Flood-Proof House. Project Flood-Proof House, Sponsored by ICE R&D Enabling Fund, University of Bristol, 37 pages.
- 10- Beven, K. and Carling, P. (1989). Floods: hydrological, sedimentological and geomorphological implication, John wiley and stone press, 290 pages.
- 11- Smith, K. and Ward, R. (1998). Floods: Physical processes and human impactes. John wiley and stone press, 394 pages.



مدل‌های پیش‌بینی و هشدار سیل

عنوان درس به فارسی: مدل‌های پیش‌بینی و هشدار سیل عنوان درس به انگلیسی: Flood forecast and Warning Models	ردیف درس: ۲-۳	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: تخصصی گرایش	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☐ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐					

هدف درس: بررسی انواع مدل‌ها و سامانه‌های پیش‌بینی سیل در ایران و جهان و فنون کاهش خطرات سیلاب از طریق تکنیک‌های پیش‌بینی.

رئوس مطالب:

-نظری:

مقدمه‌ای بر پیش‌بینی هیدرولوژی - انتظارات از سیستم پیش‌بینی و هشدار سیلاب - سامانه‌های پیش‌بینی سیل در دنیا - سامانه‌های پیش‌بینی سیل در ایران - اطلاعات مورد نیاز پیش‌بینی هیدرولوژی - مدل‌های پیش‌بینی سیلاب و شبکه‌های دیده‌بانی - تکنیک‌های پیش‌بینی - سازمان پیش‌بینی سیلاب و هشدار سریع - پیش‌بینی‌های سیلاب و مدیریت منابع آب - نقشه‌های پهنه‌بندی سیلاب - تجهیزات پیش‌بینی و هشدار سیل - مدیریت عملیاتی.

-عملی:

پروژه طراحی مفهومی سامانه پیش‌بینی و هشدار سیلاب.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰

منابع:

۱- حیدری، علی و امامی، کامران. (۱۳۸۴). پیش‌بینی و هشدار سیل. انتشارات کمیته ملی زهکشی ایران. ۲۷۲ صفحه.

2-flood forecasting and early warning (2013). integrated flood management tools series.

Associated Programme on Flood Management. 84 Pages.

هیدرولیک رودخانه و رسوب

عنوان درس به فارسی: هیدرولیک رودخانه و رسوب عنوان درس به انگلیسی: River hydraulic and sediment	ردیف درس: ۲-۳	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی گرایش	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	درس پیش نیاز: ندارد
☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☒ دارد ☒ کارگاه ☐ سفر علمی					



هدف درس: برقراری ارتباط بین فرایندهای رودخانه و رسوبات.

رئوس مطالب:

نظری:

یادآوری میانی هیدرودینامیک کانال‌های باز، منابع رسوب در حوزه‌های آبخیز، تجزیه و تحلیل آستانه حرکت ذره رسوب (دیگرام شیلدز)، تحلیل تنش برشی و مقاومت در مقابل جریان غیر-یکنواخت در رودخانه‌ها شامل جریانه‌های تند و کند شونده، تحلیل پدیده پیچان رود (Meandering) و انتقال رسوب در راستای جانبی رودخانه، تجزیه و تحلیل دبی غالب (Dominant discharge) و دبی لبریز (Bankfull discharge)، جریان‌های دائمی و غیر دائمی در رودخانه‌ها، انتقال رسوب و مکانیسم بار بستر، بار معلق و بار کل در رودخانه‌های درشت و ریزدانه، تجزیه و تحلیل میانی طراحی کانال‌های پایدار در بسترهای ماسه‌ای و شنی، تئوری رژیم و فرضیه حدی، مکانیسم تشکیل شکل‌های بستر دندانه، تلماسه، پادتلماسه، حوضچه و تپه شنی براساس ساختار جریان آشفته، مدل‌های بستر ثابت و متحرک، تحلیل آبستگي در سازه‌های آبی، سازه‌های کنترل جریان رودخانه، دینامیک رودخانه، حفاظت دیوارهای رودخانه و تثبیت مسیر جریان رودخانه.

عملی:

اندازه‌گیری مقادیر بار رسوب و معلق و ایجاد ارتباط بین عوامل موثر در تولید رسوب و تغییر مرفولوژی رودخانه.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۵۰	۲۰

منابع:

1-Graf, W.H. (1998). Hydraulics of Sediment Transport, 4th Printing Edition, Water Resources Publication, 524 pages.

محاسبات عددی

 ندارد دروس پیش نیاز:	۲ واحد نظری	نوع واحد: تخصصی گرایش	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	ردیف درس: ۲-۴	عنوان درس به فارسی: محاسبات عددی عنوان درس به انگلیسی: Numerical calculation

هدف درس: تقویت مبنای محاسباتی دانشجویان در زمینه فرآیندهای موجود در حوزه
آبخیز نظیر رودخانه، فرسایش و رسوب و ...

رئوس مطالب:

-نظری:

مقدمه - خطای مطلق و نسبی - منابع اصلی خطا - خطای چهار عمل اصلی - خطای محاسبه
فرمولها و توابع - حل عددی معادلات - روش های عددی حل معادله - درونیابی و بیرونیابی -
مشتق گیری و انتگرال گیری عددی - روش های عددی حل معادلات دیفرانسیل معمولی - روش
بسط تیلور - ماتریس ها و حل دستگاه های معادلات خطی و غیرخطی - تعیین مقادیر ویژه
ماتریس ها - روش حداقل مربعات. حل تمرین.

-عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

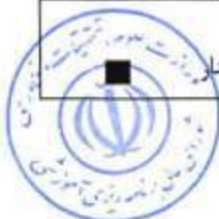
ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۱۰	۸۰	-

منابع:

۱- نیکوکار، مسعود و درویشی، محمدتقی. (۱۳۹۲). محاسبات عددی، انتشارات گسترش علوم پایه، چاپ
بیست و پنجم، ۳۴۵ صفحه.

مکانیک رودخانه

عنوان درس به فارسی: مکانیک رودخانه عنوان درس به انگلیسی: River mechanic	ردیف درس: ۲-۵	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی گرایش	واحد نظری واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
☐ آموزش تکمیلی عملی؛ دارد ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه					



هدف درس: بررسی فرآیندهای سینماتیک و دینامیک رودخانه‌ها

رئوس مطالب:

- نظری:

معرفی مکانیک رودخانه - خواص فیزیکی و معادله‌ها - خواص آب - خواص رسوب - سینماتیک جریان رودخانه - بقای جرم - معادلات حرکت - خطوط شیب‌های هیدرولیکی و انرژی - نزولات آسمانی - رواناب سطحی - تلفات فرسایشی خاک - منبع و بار رسوب - جریان ماندگار رودخانه - انتقال رسوب در رودخانه‌ها - معادله پیوستگی جریان رودخانه - معادلات اندازه و حرکت - امواج سیلابی رودخانه - روندیابی سیل در رودخانه - پایداری ذره و کانال - هندسه هیدرولیکی پایاب - پیچانی شدن رودخانه‌ها - کاهش و افزایش تراز بستر رودخانه - پایداری سواحل و تثبیت کناره‌ها - سازه‌های کنترل جریان رودخانه - مهندسی سواحل رودخانه - کنترل سیلاب در رودخانه - آب شستگی پایه پل - مدل‌های چند بعدی رودخانه - امواج سطحی و گونه‌های شور در مصب رودخانه.

- عملی:

حل معادلات.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- ۱- جعفرزاده، محمد رضا. (۱۳۹۱). مکانیک رودخانه. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۵۴۵ صفحه.
- ۲- حسینی، سید محمود و ابریشمی، جلیل. (۱۳۹۳). هیدرولیک کانال‌های باز. چاپ بیست و سوم. انتشارات دانشگاه امام رضا. ۶۰۵ صفحه.

مبانی تحلیل سیستمی در حوزه‌های آبخیز

عنوان درس به فارسی: مبانی تحلیل سیستمی در حوزه‌های آبخیز عنوان درس به انگلیسی: Principles of systems analysis in watersheds	ردیف درس: ۳-۱	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی گرایش	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	درس پیش‌نیاز: ندارد
☒ آموزش تکمیلی عملی؛ ☒ سفر علمی ☒ دارد ☒ کارگاه ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					



هدف درس: بررسی انواع سیستم و ویژگی‌های آن در حوزه آبخیز به منظور تعیین معیارها و شاخص‌های سنجش و نیز مدل‌سازی فرایندهای موجود در حوضه.

رئوس مطالب:
- نظری:

تعریف سیستم و اجزای آن - شبیه‌سازی حوزه آبخیز به عنوان یک سیستم - چارچوب مفهومی و شبیه‌سازی گسسته پیشامد در حوزه آبخیز - مدل‌های آماری در تحلیل حوزه آبخیز - پویایی سیستم و ویژگی‌های آن - تفکر سیستمی و پویایی سیستم حوزه آبخیز - پویایی سیستم حوزه آبخیز و مقایسه آن با سیستم‌های گسسته پیشامد - مدل‌های صف و موجودی در حوزه آبخیز - کمی‌سازی اطلاعات مربوط به بررسی حوزه آبخیز به عنوان سیستم - استخراج و پالایش اعداد و مقادیر تصادفی داده‌ای موجود در حوزه آبخیز - فرایندهای واقعه‌گرا و فعالیت محور در حوضه آبخیز - تجزیه و تحلیل داده‌های ورودی و خروجی در حوزه آبخیز - شبیه‌سازی حوزه آبخیز در راستای تعیین میزان دقت و صحت شاخص‌ها و معیارهای مورد بررسی در سیستم.

- عملی:

مقایسه و ارزیابی طرح‌های مختلف به دست آمده از یک حوزه آبخیز.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

۱- محلولی، هاشم. (۱۳۹۲). شبیه‌سازی سیستم‌های گسسته پیشامد. چاپ دهم. موسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف. ۷۲۴ صفحه.

2- Brailsford, S., Churilov, L. and Dangerfield, B. (2014). Discrete-Event Simulation and System Dynamics for Management Decision Making. Publisher Wiley. 360 Pages.

3- Choi, B.K. and Kang, D. (2013). Modeling and Simulation of Discrete Event Systems. Publisher Wiley. 432 Pages.

4- Wainer, G.A. and Mosterman, P.J. (2010). Discrete-Event Modeling and Simulation: Theory and Applications (Computational Analysis, Synthesis, and Design of Dynamic Systems). Publisher CRC Press. 517 Pages.

مدیریت کاربری اراضی

عنوان درس به فارسی: مدیریت کاربری اراضی عنوان درس به انگلیسی: Landuse management	ردیف: درس: ۳-۲	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی گرایش	واحد نظری واحد عملی	درس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

هدف درس: شناخت عوامل موثر بر نوع کاربری زمین در حوزه آبخیز و مدلسازی تغییرات مکانی و زمانی آن به منظور ارزیابی پیامدهای تغییر نامناسب کاربری زمین و کاهش اثرات سوء حاصل از آن.



رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه‌ای بر مفاهیم پایه‌ای کاربری اراضی و توان سرزمین - انواع کاربری اراضی و پوشش زمین - روش‌های طبقه‌بندی کاربری اراضی، عوامل موثر بر آن - نقش کاربری اراضی بر رواناب و فرسایش، روش‌های تعیین کاربری اراضی و پایش آن عوامل موثر بر تغییر کاربری اراضی، مدل سازی پیش‌بینی تغییرات زمانی و مکانی کاربری اراضی در مقیاس حوزه آبخیز (مدل‌های استوکاستیکی، سلول خودکار مارکف، CLUES و سایر مدل‌ها)، روش‌های مبتنی بر ردیاب - های رادیونوکلوئیدها برای تعیین سن یک کاربری خاص، نقش تغییر کاربری بر تحول سیمای سرزمین در مقیاس آبخیز، معرفی سنجه‌های سیمای سرزمین و نقش تغییر کاربری زمین بر آنها - نقش کاربران در پایش کاربری اراضی - روش‌های تخصیص زمین به کاربری‌های مختلف (مانند سامانه پشتیبان تصمیم‌گیری، روش‌های بهینه سازی مبتنی بر حفظ اراضی و توسعه آبخیز)، تغییرات کاربری اراضی و ارتباط متقابل آن با تغییر اقلیم - ارزیابی تاب‌آوری کاربری اراضی مبتنی بر توان سرزمین در برابر تغییرات بیوفیزیکی - برنامه‌ریزی جامع در کاربری اراضی و ارتباط آن با اقتصاد جوامع محلی - توسعه سیستم‌های ارزیابی کاربری اراضی - بررسی یک سیستم ارزیاب کاربری اراضی در حوزه آبخیز.

عملی:

روش‌های موجود دورکاوی برای تهیه نقشه کاربری زمین، اجرای مدل‌های پیش‌بینی روند تغییرات کاربری و روش‌های بهینه سازی وضعیت کاربری اراضی

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

I-Rao, M.V., Suresh Babu, V., Chandra, S. and Chary, R. (2015). Integrated land use planning for sustainable agriculture and rural development. Publisher Apple Academic Press. 382 Pages.

- 2-Deng, X., Güneralp, B., Zhan, J. and Su, H. (2014). Land Use Impacts on Climate. Publisher Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 269 Pages.
- 3-Manakos, I. and Braun, M. (2014). Land Use and Land Cover Mapping in Europe: Practices & Trends. Publisher Springer Netherlands. 441 Pages.
- 4-Silberstein, J. and Maser, C. (2013). Land-Use Planning for Sustainable Development, Second Edition. Publisher CRC Press. 296 Pages.
- 5-Fröhlich, H.L., Schreinemachers, P., Stahr, K. and Clemens, G. (2013). Sustainable Land Use and Rural Development in Southeast Asia: Innovations and Policies for Mountainous Areas. Publisher Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 490 Pages.
- 6-Rutherford H.P. (2004). Land Use and Society, Revised Edition: Geography, Law, and Public Policy. Publisher Island press. 488 Pages.



مدیریت بلایای طبیعی

عنوان درس به فارسی: مدیریت بلایای طبیعی عنوان درس به انگلیسی: Natural hazard management	ردیف درس: ۳-۳	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی گرایش	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	درس پیش نیاز: ندارد
---	---------------------	---------------------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------

آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد

سفر علمی ☒ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒

هدف درس: مدیریت بلایای طبیعی در سه مرحله (قبل از وقوع - مرحله وقوع - بعد از وقوع).

رئوس مطالب:

-نظری:

مبانی و مفاهیم بلایای طبیعی - انواع بلایای طبیعی به ویژه سیل، زلزله، خشکسالی - چارچوب ارزیابی حساسیت پذیری در بلایای طبیعی - بلایای طبیعی در ارتباط با تغییر اقلیم - کاهش ریسک بلایای طبیعی و اقدامات پس از وقوع آن - عوامل تعیین خطر و اهمیت آن در مدیریت ریسک و پایداری در برابر بلایای طبیعی - بلایای طبیعی و پیامدهای اجتماعی - عوامل مؤثر در افزایش تاب آوری اکوسیستم - بررسی آستانه وقوع انواع بلایای طبیعی - انواع نقشه های بلایای طبیعی - شناخت ریسک - نظریه بازی ها در بلایای طبیعی - کاهش حساسیت پذیری در برابر بلایای طبیعی - مدیریت جامع بلایای طبیعی - تخفیف اثرات بلایای طبیعی - بیمه های بلایای طبیعی - تصمیم سازی و سامانه های پشتیبان سیستم در بلایای طبیعی - بحران و انواع آن (مناطق خطر - وقوع خطر - کاهش اثرات خطر) - انواع روش های حفاظتی در مدیریت بحران.

-عملی:

بررسی نمونه های مدیریتی بلایای طبیعی.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- 1-Glavovic, B.C. and Gavin Smith G.P. (2014). Adapting to Climate Change: Lessons from Natural Hazards Planning. Publisher Springer Netherlands. 461 Pages.
- 2-Van Asch, T., Corominas J., Greiving, S., Malet, J.P. and Sterlacchini, S. (2014). Mountain Risks: From Prediction to Management and Governance. Publisher Springer Netherlands. 413 Pages.
- 3-Alexander, D., Birkmann, J. and Kienberger, S. (2014). Assessment of vulnerability to natural hazards : a European perspective. Publisher Elsevier. 223 Pages.
- 4-Stotter, J., Weck-Hannemann, H. and Vuelliet, E. (2009). Sustainable Natural Hazard Management in Alpine Environments. Publisher Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 403 Pages.

ارزش‌گذاری خدمات آبخیزها

	عنوان درس به فارسی: ارزش‌گذاری خدمات آبخیزها عنوان درس به انگلیسی: Valuation of watershed Services	ردیف درس: ۳-۴	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: تخصصی گرایش	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					

هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های کمی در اقتصادسنجی جهت تعیین ارزش اقتصادی کالاها و خدمات در حوزه آبخیز

لذره‌رئوس مطالب:
نظری:

معرفی خدمات اکوسیستم (خدمات تأمین و آماده‌سازی، خدمات تنظیمی، خدمات فرهنگی، خدمات حفاظتی)- تعاریف و مفاهیم ارزش‌گذاری (هدف ارزش‌گذاری انواع خدمات حوزه آبخیز، سودمندی و اعتبار ارزش‌گذاری، فرایند ارزش‌گذاری، انتخاب معیار مناسب ارزش‌گذاری، ارزش‌های مستقیم و غیر مستقیم مصرفی، ارزش انتخاب، ارزش‌های غیرمصرفی)- ارزش‌گذاری اقتصادی (قیمت‌های بازار یا تمایل به پرداخت آشکار شده، شواهد و مدارک ضمنی یا تمایل به پرداخت نسبت داده شده، بررسی و برآورد یا تمایل به پرداخت اظهار شده- روش انتقال منافع)- ارزش‌گذاری و عدم قطعیت- راهبردهای برخورد با عدم قطعیت- منافع ارزش‌گذاری اقتصادی اکوسیستم در تصمیمات سیاسی- ارزش‌های حفاظت حوزه آبخیز (اثرات حفاظت حوزه آبخیز، مبنای برآورد ارزش‌های حفاظت حوزه آبخیز، منافع و هزینه‌های حفاظت حوزه آبخیز، خدمات کاربردی غیر مستقیم (اثرات حفاظت آبخیز، مبنای برآورد ارزش‌های حفاظت آبخیز، محدودیت‌های دریافت منافع)- ارزش‌های حفاظت زیستگاه و تنوع زیستی (خدمات ناشی از حفاظت، مبنای برآورد ارزش‌های حفاظتی، ارزش‌گذاری بر مبنای طبیعت‌گردی و گیاهان دارویی، منافع، هزینه‌ها و محدودیت‌ها).

-عملی: ندارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۵	۱۵	۷۰	-

منابع:

- ۱- حشمت‌الواعظین، سید مهدی. (۱۳۹۲). ارزش‌گذاری اقتصادی جنگل (منابع طبیعی) برای تصمیم‌گیری، آموزه‌های تجربی و پیشنهادها برای اصلاحی. انتشارات جهاد دانشگاهی. ۳۱۷ صفحه.
- ۲- دهقانیان، سیاوش و فرج‌زاده، زکریا. (۱۳۸۵). اقتصاد محیط‌زیست برای غیر اقتصاددانان. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۳۳۵ صفحه.

۳- خوش اخلاق، رحمان. (۱۳۷۸). اقتصاد منابع طبیعی. انتشارات جهاد دانشگاهی. ۱۵۲ صفحه.

- 4- Aylward, B., Echeverria, J. and Barbier, E.B. (1995). Economic incentives for watershed protection. CREED Working paper series No. 3. London: International Institute for Environment and Development, 22 pages.



تحلیل شبکه اجتماعی در مدیریت آبخیزها

عنوان درس به فارسی: تحلیل شبکه اجتماعی در مدیریت آبخیزها عنوان درس به انگلیسی: The Social Network Analysis in Watershed Management	ردیف درس: ۳-۵	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: تخصصی گرایش	۲ واحد نظری	درس پیش نیاز: ندارد
☐ آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار 					

هدف درس: آشنایی دانشجویان با شبکه‌های اجتماعی- سیاسی در مدیریت جامع حوزه آبخیز و کمی‌سازی شاخص‌های تحلیل شبکه‌ای در راستای حکمرانی مشارکتی حوزه آبخیز.

رئوس مطالب:

- نظری:

بخش اول: حکمرانی مشارکتی حوزه‌های آبخیز: مفاهیم و اصول- ذینفعان و دست‌اندرکاران در مدیریت حوزه‌های آبخیز ایران- تحلیل شبکه‌های اجتماعی و سیاسی در مدیریت مشارکتی حوزه‌های آبخیز - ضرورت تحلیل شبکه در مدیریت حوزه آبخیز- شبکه اجتماعی- تئوری رابطه اجتماعی در حکمرانی مشارکتی و شبکه ای حوزه‌های آبخیز- معیارهای مهم در استقرار مدیریت مشارکتی حوزه آبخیز (اعتماد، مشارکت، انسجام، سرمایه اجتماعی، سرمایه سازمانی (تشکل‌ها و نهادهای رسمی و غیررسمی)- روش تحلیل شبکه- تئوری گراف‌ها- نمونه‌گیری از روابط- نرم‌افزار مورد استفاده در تحلیل شبکه- شاخص‌ها در شبکه اجتماعی- محاسبه شاخص‌ها در سطح کلان شبکه (تراکم، اندازه شبکه، میزان دوسویگی پیوندها، میزان انتقال‌پذیری پیوندها، میانگین فاصله ژئودزیک، تمرکز شبکه)- شاخص‌ها در سطح میانی (بلوک‌ها و نقاط قطع، مرکز- پیرامون، پیوندهای درون و برون گروهی (E-I))- شاخص‌ها در سطح خرد شبکه (مرکزیت و قدرت، مرکزیت درجه، مرکزیت بینابینی، مرکزیت مجاورت)- تحلیل موقعیت کنشگران و ذینفعان در مدیریت حوزه‌های آبخیز- مفهوم‌سازی شاخص‌ها از نگاه اجتماعی- سیاسی در مدیریت حوزه‌های آبخیز- کاربرد تحلیل شبکه‌ای در ارتقا شاخص‌های پایداری سیستم‌های اجتماعی- اکولوژیک (ظرفیت سازگاری- تاب‌آوری و آسیب‌پذیری)- (شبکه‌های اجتماعی، تصویرسازی مشترک، سازگاری، چالش‌های مدیریت مشارکتی حوزه‌های آبخیز- کاربرد روش تحلیل شبکه‌ای در پایش و ارزیابی شبکه‌های اجتماعی- سیاسی موثر بر مدیریت حوزه‌های آبخیز- معرفی پروژه‌های مرتبط کاربرد روش تحلیل شبکه در مدیریت مشارکتی حوزه‌های آبخیز.

- عملی:

آموزش نرم‌افزار (نرم افزار تحلیل شبکه اجتماعی)، آشنایی با نرم افزارهای کاربردی در تحلیل شبکه‌های اجتماعی (UCINET).

کوشش ارزیابی (درصد):



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

منابع:

- ۱- پیران، پرویز. (۱۳۹۲). مبانی مفهومی و نظری سرمایه اجتماعی. انتشارات نشر علم. ۲۱۶ صفحه.
- 2- Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Johnson. J.C. (2013). Analyzing Social Networks. Sage Publications Ltd. 296 pages.

مدیریت زیستی فرسایش

عنوان درس به فارسی: مدیریت زیستی فرسایش	ردیف درس: ۴-۱	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی گرایش	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Biological Soil Erosion Control	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ سفر علمی ☒	ندارد ☒ آزمایشگاه ☐	☐ سمینار ☐	☐ سمینار ☐	☒



هدف درس: مقایسه روش های مبارزه با فرسایش خاک و توصیه روش های بیولوژیک به منظور ماندگاری

طولانی مدت.

رئوس مطالب:

- نظری:

معرفی بررسی منابع مرتبط با درس و هدف از این درس در جهت ارتقاء معلومات، بررسی فرسایش و انواع آن و روش های مبارزه با آن در سطح کشور و جهان، مقایسه روش های سازه ای (مهندسی) و روش های بیولوژی مبارزه با فرسایش و ارائه مزایا و معایب آن ها، دلایل ترجیح مبارزه بیولوژی و معرفی معیارهای مرتبط با انتخاب گیاهان در این ارتباط، ارتباط خصوصیات اکولوژی گیاهان با راه های جلوگیری از فرسایش در آن ها، معرفی عرصه ها و سایت ها و راه های آماده ساز عرصه جهت کشت گیاهان، روش های انتقال نهال به عرصه ها و راه های حفاظت از آن ها جهت استقرار دائمی، تثبیت اراضی شیب دار به وسیله گیاهان و معرفی گیاهان مناسب جهت فرسایش لغزش و توده ای، مقایسه مکانیروی مکانیکی و هیدرولوژیکی و ارتباط آن با فرسایش لغزش، معرفی فرسایش خندقی و راه های جلوگیری از آن با تأکید بر روش بیولوژی، معرفی گیاهان مناسب جهت جلوگیری از فرسایش خندقی، بررسی فرسایش تونلی و توضیحاتی پیرامون فرسایش رودخانه ای و راه های جلوگیری از آن با تأکید بر معرفی گیاهان مناسب، معرفی گیاهان مناسب جهت پیشگیری (نه مبارزه) یا فرسایش (جلسه اول)، معرفی گیاهان مناسب جهت پیشگیری یا فرسایش (جلسه دوم)، معرفی فرسایش بادی و راه های مبارزه با آن با تأکید بر روش بیولوژی، معرفی اگروفارمتری به عنوان راهکاری جهت مبارزه با فرسایش و جمع بندی مطالب جلسات قبل

- عملی:

خلاصه کردن کتب مرتبط، ترجمه مقالات مرتبط، بازدید از عملیات اصلاحی آبخیزداری و بیابانزدایی انجام شده

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۵	۲۵	۵۰	۲۰

منابع:

- ۱- جعفری، محمد، طهمورث، محمد و قدوسی، جمال. (۱۳۹۲). مبارزه بیولوژیک با فرسایش خاک. نشر دانشگاه تهران. ۷۹۰ صفحه.
- ۲- جعفری، محمد و پناهی، فاطمه. (۱۳۹۰). مدیریت و خواص خاک‌ها. نشر دانشگاه تهران. ۸۶۸ صفحه.
- 1- Sanders, D. (2004). Soil Conservation, Land use, Land Cover and Soil Sciences encyclopedia of Life Support Systems. Eolss Press. 313 Pages.
- 2- Blanco-Canqui, H. and Lal, R. (2008). Biological Measures of Erosion Control, Principles of Soil Conservation and Management. Springer Press. 617 Pages.



رسوب‌شناسی کاربردی

عنوان درس به فارسی:	رسوب شناسی کاربردی	ردیف درس: ۴-۲	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی گرایش	واحد نظری واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی:	Applied Sedimentology	آموزش تکمیلی عملی: دارد سفر علمی: کارگاه	ندارد آزمایشگاه	سمینار		



هدف درس: آشنایی دانشجویان با رسوب، رسوب‌زایی و فرسایش.

رنوس مطالب:

- نظری:

مقدمه: تعریف رسوب، چگونگی تشکیل رسوب، اجزاء تشکیل دهنده رسوبات: ذرات تخریبی (کوارتز، فلدسپات‌ها، خرده سنگ‌ها، کانی‌های سنگین، میکاها، کلریت‌ها، کانی‌های رسی)، ذرات شیمیایی و بیوشیمیایی، مشخصات بافتی رسوب: روش‌های اندازه‌گیری قطر ذرات، نام‌گذاری رسوبات بر اساس اندازه دانه‌ها، آنالیز اندازه دانه‌ها و ترسیم منحنی‌های رسوبی، مورفومتری رسوبات و پارامترهای آماری رسوب‌شناسی، مشخصات ساخت رسوب، فرایندهای فیزیکی: خصوصیات فیزیکی سیال (مسیرهای جریان، انواع انرژی، رفتار سیالات در فلوم‌های آزمایشگاهی، جریان‌های خطی، جریان‌های آشفته، حرکت رسوب: حرکت رسوب در نتیجه حرکت سیال، شروع حرکت ذرات، چگونگی حرکت ذرات، تأثیر دانه‌ها بر یکدیگر، روابط حمل رسوب، نرخ یا میزان حمل رسوب، حمل رسوب در نتیجه حرکت ذرات دیگر (جریان دانه‌ای، جریان ذره‌ای، جریان رسوب آبدار شده، ریزش یا لغزش، جریان آشفته)، فرایندهای بادی (سرعت آستانه فرسایش، ساختمان‌های رسوبی بادی)، رسوب‌شناسی در سدها: مخازن ساخته شده در امتداد رودخانه‌ها، ورود رودخانه‌ها به داخل مخزن، پیش‌بینی رسوب‌گذاری در مخازن سدها، نحوه پخش رسوبات در داخل مخزن، طبقه‌بندی مخازن از نظر رسوب‌گذاری، تعیین سن رسوبات مخازن سدها، دشت‌های سیلابی، رسوبات تخریبی ریزدانه (کانی‌های رسی): ساختمان کانی-های رسی، انواع کانی‌های رسی، خصوصیات فیزیکی، فیزیکوشیمیایی و شیمیایی کانی‌های رسی (آب در رس‌ها، کاتیون‌های قابل تعویض، فعالیت رس‌ها، خصوصیات رئولوژی رس‌ها...).

- عملی:

نمونه‌برداری از رسوبات رودخانه‌ای، تپه‌های ماسه‌ای، رسوبات پشت مخازن سدها، دانه‌بندی ذرات درشت به وسیله الک، دانه‌بندی ذرات ریز به وسیله روش پیپت و روش هیدرومتری، تهیه منحنی‌های رسوبی، تفکیک جمعیت‌های بار تعلیق، جهش و غلطش، تعیین مورفومتری رسوب و پارامترهای آماری رسوب، تشخیص فرایند رسوبی مؤثر، تعیین ترکیب کانی‌شناسی رسوب با استفاده از پینوکولر (نمونه آزاد) و میکروسکوپ پلاریزان (مقطع نازک)، تعیین منشأ رسوبات، تعیین شکل ذرات، بافت سطح ذرات، تشخیص فرایند حمل و ته‌نشست دهنده رسوب،

مقدار سیلت، ماسه، مواد اورگانیکی و مواد کربناته رسوب، تعیین غلظت رسوب در مخازن سدها، تعیین حدود آتبرگ در مورد رسوبات ریزدانه و چسبنده مخازن سدها، تعیین ویسکوزیته رسوب، تعیین سرعت برقراری ذرات، تعیین درصد رطوبت رسوب، تعیین غلظت آب رسوبدار (گل آلودگی)، جمع آوری اطلاعات در مورد دبی جریان و دبی رسوب و ترسیم منحنی نرخ رسوب، جمع آوری اطلاعات بر روی مورفولوژی کانال رودخانه، تپه های ماسه ای، شکل مخزن.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

- ۱- فیض‌نیا، سادات. (۱۳۸۷). رسوب شناسی کاربردی با تأکید بر فرسایش خاک و تولید رسوب. نشر دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۳۶۴ صفحه.
- 2- Pye, k. (1994). Sediment transport and depositional processes, Blackwell Scientific Press. 397 Pages.
- 3- Gale., S.J. and Hoare, P.G. (1991). Quaternary sediments, Petrographic methods for the study of unlithified rocks. John Wiley Press. 520 Pages.

حرکت‌های توده‌ای زمین

عنوان درس به فارسی: حرکت‌های توده‌ای زمین	ردیف درس: ۴-۳	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد: تخصصی گرایش	۲ واحد نظری	درس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: landslide	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد	دارد	ندارد	☐ سمینار	☐ ندارد
	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه		

هدف درس: آشنایی با انواع حرکت‌های توده‌ای زمین و مکانیسم آن‌ها.

لترئوس مطالب:

- نظری:

مقدمه- نظریه‌های حرکت‌های توده‌ای، نظریه شارپ، نظریه دونالد، نظریه احمدی، مکانیسم حرکت‌های توده‌ای، عوامل موثر در حرکت‌های توده‌ای، نوع سازند، ضخامت سازند، شرایط توپوگرافی، املاح، میزان رطوبت، وضعیت تکتونیک، بررسی هیدروژئولوژی و عوامل تشدید کننده، شرایط آب و هوایی، کاربری اراضی، ویژگی‌های شاخص حرکت‌های توده‌ای، تعیین حد روانی و خمیری، طبقه بندی انواع سنگ‌های ناپیوسته از نظر مکانیک خاک، به ویژه انواع رس‌ها، مارن‌ها، رس ماسه‌ای و سیلتی، تجزیه و تحلیل پایداری دامنه‌ها، طبقه‌بندی حرکت‌های توده‌ای: طبقه بندی شارپ: جریان‌ها، ریزش‌ها، طبقه‌بندی احمدی: جریان‌های توده‌ای مرطوب: لغزش، سولیفلوکسیون، جریان سولیفلوکسیون، جریان‌های گلی، تراست یا تخت‌انک، خزش، جریان‌های توده‌ای خشک: شامل انواع ریزش: واریزه، واریزه مخروط، واریزه ممتد، واریزه بلوکی، واریزه تثبیت شده-مدل‌های پهنه‌بندی حرکت‌های توده‌ای، مدل‌های تعیین فاکتورهای موثر در حرکت‌های توده‌ای.

- عملی:

مطالعات آزمایشگاهی، بافت و ساختمان نوع رس و کانساری رسوب، مکانیک خاک، حد روانی و خمیری، تفسیر عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای، بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی، بررسی نقشه‌های توپوگرافی-تهیه نقشه مناطق مساعد حرکت‌های توده‌ای.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۴۰	۳۰

منابع:

۱- احمدی، حسن. (۱۳۷۸). ژئومرفولوژی کاربردی جلد اول، فرسایش آبی. نشر دانشگاه تهران. ۶۸۸ صفحه.

2- Griffiths S. J., Stokes, M. R. and Thomas., R. G. (1999). Land slides., 1999., Balkema;162p.

3- Bonnard, C. (1988). Land slides. Balkema Press. 364 Pages.

4- Bull, L. J. and Kirby, M. J. (2002). Dryland Rivers, Hydrology and Geomorphology of semi Arid channels. John Wiley Press. ۳۸ 338 Pages.

مدیریت منابع آب

عنوان درس به فارسی: مدیریت منابع آب عنوان درس به انگلیسی: Water Resources Management	ردیف درس: ۴-۴	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی گرایش	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					



هدف درس: آشنایی دانشجویان با شیوه‌های بهره‌برداری و مدیریت پایدار منابع آب در ایران.

لذات رؤوس مطالب:

- نظری:

تعریف و تاریخچه - مروری بر گردش آب و فاکتورهای مؤثر در گردش آب، وضعیت منابع آب در ایران و دنیا- مدیریت کلان منابع آب-مدیریت تقاضا و مصرف - اقل سطح آب‌های زیرزمینی و روشهای محاسبه آن- آلودگی آب- روشهای تغذیه آبخوانها- فرمولهای محاسبه روانابها- شیوه‌های حفاظت و استحصال آب- روش‌های تصمیم‌گیری و کاربرد آنها- خشکسالی و تاثیر آن بر مدیریت منابع آب.

- عملی:

حل مسائل محاسبه رواناب متوسط یک منطقه - کاربرد مدل‌های تصمیم‌گیری-طراحی سیستم ذخیره آب- محاسبه سطوح ذخیره آب.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع:

۱- احمدی، حسن. (۱۳۷۸). ژئومورفولوژی کاربردی جلد اول، فرسایش آبی، نشر دانشگاه تهران، ۶۸۸ صفحه.

- 2- Loucks, D. P. (2005). Water Resources Systems Planning and Management, UNESCO Press. 690 Pages.
- 3- Karamouz, M., Zinsser, W.K. and Szidarovszky, F. (2003). Water resources systems analysis. CRC Press. 608 Pages.
- 4- McCuen, R. (2008). Hydrologic Analysis and Design. Prentice Hall Press. 888 Pages.
- 5- Gupta, R. (2013). Hydrology and Hydraulic Systems. Waveland Press. 896 Pages.

برف و بهمن

عنوان درس به فارسی: برف و بهمن عنوان درس به انگلیسی: Snow and Avalanche	ردیف درس: ۴-۵	تعداد واحد: ۲ تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد: تخصصی گرایش	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒					



هدف درس: شناخت ویژگی‌های برف و بهمن بعنوان مخاطره دامنه‌ای، شناسایی عوامل موثر بر رخداد آن و روش‌های مدیریتی و کنترل آن.

لذت‌رئوس مطالب: - نظری:

مقدمه، اهمیت بهمن و خسارت‌های ناشی از آن و ویژگی‌های برف ویژگی‌های اقلیمی موثر بر برف اعم از بارش، دما و باد عوامل موثر بر تشکیل و تغییر شکل بلورهای برفی، انواع بلورهای برف و دگرسانی بلورهای برف و تحول پوشش برفی، ویژگی‌های برف (فیزیکی و گرمایی) نقش آن در هیدرولوژی (آب معادل و رواناب)، روش‌های موجود در برآورد رواناب حاصل از برف - تشکیل بهمن و انواع طبقه بندی آن، گسیختگی برف، عوامل و فرآیندهای موثر بر رخداد بهمن - ویژگی‌های زمینی موثر بر رخداد بهمن و تهیه نقشه گذرگاه‌ها؛ پیش بینی بهمن رخداد بهمن و حرکت آن روی دامنه به همراه تحلیل نیروهای موثر - روش‌های کنترل بهمن اعم از انواع روش‌های مدیریتی، موقت، دائمی و سازهای، انواع روش‌های سازهای (نرده‌های چوبی، شبکه فلزی و توری)، محاسبات روش‌های سازهای، فاصله سازها، تشریح روش‌های مهار بهمن و روش‌های بیولوژیک.

- عملی:

انجام کار عملی در زمینه تهیه نقشه خطر رخداد بهمن، استفاده از کلیه داده‌های مربوط به توپوگرافی، زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی به همراه اطلاعات اقلیمی، تهیه نقشه پهنه بندی خطر بهمن، طراحی روش‌ها و سازهای مناسب برای کنترل بهمن در منطقه.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	۲۰	۵۰	۱۰

منابع:

- ۱- احمدی، حسن و سلیمانپور، سید مسعود. (۱۳۹۴). برف و بهمن و روش‌های کنترل آن. نشر دانشگاه آزاد اسلامی. ۳۱۸ صفحه.
- ۲- زارع، رفعت. (۱۳۹۲). برف و بهمن (اصول و مفاهیم). نشر دانشگاه شهرکرد. ۳۹۰ صفحه.
- ۳- احمدی، حسن و طاهری، سمیه. (۱۳۸۷). کنترل برف و بهمن. نشر دانشگاه تهران. ۲۳۶ صفحه.
- ۴- بیرویدیان، نادر. (۱۳۸۳). برف و بهمن، مدیریت مناطق برف گیر. نشر دانشگاه امام رضا. ۳۲۰ صفحه.

5- Meclung, D and Schaerer, P. (2006). The avalanche handbook, 3rd edition. Mountaineers Books Press. 288 Pages.