



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: باستان سنجی

گروه: هنر و معماری

کمیته: هنرهای کاربردی

شورای تحول و ارتقاء علوم انسانی



مصوبه جلسه شماره ۸۷۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۱/۲۴ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

## بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته باستان سنجی

گروه: هنر و معماری  
رشته: باستان سنجی  
دوره: کارشناسی ارشد

کمیته تخصصی: هنر های کار بردی  
گرایش: -

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی، در هشتصد و هفتاد و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی آموزشی مورخ ۱۳۹۴/۱۱/۲۳ با برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته باستان سنجی پیشنهادی دانشگاه هنر اسلامی تبریز موافقت کرد.

این برنامه به مدت ۵ سال در کلیه دانشگاه ها و مؤسسات آموزشی عالی قابل اجرا می باشد.

مجتبی شریعتی نیاسر

نایب رئیس شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

عبدالرحیم نوه ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



## فهرست مطالب

| عنوان                                                                              | صفحه |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ❖ فصل اول - مشخصات کلی برنامه.....                                                 | ۶    |
| ۱-۱. مقدمه.....                                                                    | ۷    |
| ۲-۱. نیاز سنجی راه اندازی رشته باستان سنجی.....                                    | ۸    |
| ۳-۱. اهمیت باستان سنجی در مطالعات علومم انسانی.....                                | ۸    |
| ۴-۱. هدف از ایجاد رشته.....                                                        | ۸    |
| ۵-۱. طول دوره و شکل نظام درسی.....                                                 | ۹    |
| ۶-۱. واحدهای درسی.....                                                             | ۹    |
| ۷-۱. نقش و توانایی فارغ التحصیلان.....                                             | ۱۰   |
| ۸-۱. مشاغل قابل احراز.....                                                         | ۱۰   |
| ۹-۱. راهبردهای اجرایی ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو.....                              | ۱۱   |
| ۱۰-۱. ضوابط و امکانات شرایط راه اندازی.....                                        | ۱۱   |
| ۱۱-۱. بومی سازی.....                                                               | ۱۱   |
| ❖ فصل دوم - جداول برنامه‌های درسی.....                                             | ۱۳   |
| جدول شماره (۱) دروس جبرانی کارشناسی ارشد باستان سنجی.....                          | ۱۴   |
| جدول شماره (۲) دروس اصلی کارشناسی ارشد باستان سنجی.....                            | ۱۴   |
| جدول شماره (۳) دروس تخصصی کارشناسی ارشد باستان سنجی - گرایش آثار و مواد آلی.....   | ۱۵   |
| جدول شماره (۴) دروس تخصصی کارشناسی ارشد باستان سنجی - گرایش آثار و مواد معدنی..... | ۱۵   |
| جدول شماره (۷) دروس اختیاری کارشناسی ارشد باستان سنجی.....                         | ۱۵   |
| برنامه درسی پیشنهادی چهار نیمسال کارشناسی ارشد باستان سنجی.....                    | ۱۶   |



|    |                                         |
|----|-----------------------------------------|
| ۱۷ | فصل سوم - شرح دروس                      |
| ۱۸ | باستان‌شناسی فناوری                     |
| ۲۰ | باستان‌شناسی تحلیلی                     |
| ۲۲ | روش‌های گاه‌نگاری باستان‌شناختی         |
| ۲۴ | روش‌های میدانی نمونه‌برداری باستان‌سنجی |
| ۲۶ | روش‌های آزمایشگاهی سال‌یابی             |
| ۲۸ | مدلسازی ریاضی و تحلیل آماری             |
| ۳۰ | شیمی آلی کاربردی                        |
| ۳۱ | آزمایشگاه تجزیه مواد آلی                |
| ۳۲ | ریز ساختار شناسی مواد آلی               |
| ۳۴ | فرآیندهای فرسایش آثار و مواد آلی        |
| ۳۵ | شیمی معدنی کاربردی                      |
| ۳۷ | آزمایشگاه تجزیه مواد معدنی              |
| ۳۸ | ریز ساختار شناسی مواد معدنی             |
| ۴۰ | فرآیندهای فرسایش آثار و مواد معدنی      |
| ۴۲ | زمین باستان‌شناسی                       |
| ۴۴ | زبان تخصصی علوم باستان‌شناختی           |
| ۴۵ | پلیمر                                   |
| ۴۶ | اصول علم مواد                           |
| ۴۷ | سمینار و روش تحقیق در باستان‌سنجی       |
| ۴۸ | نظام اطلاعات جغرافیایی در باستان‌سنجی   |
| ۵۰ | آزمایشگاه فیزیک مصالح معماری            |
| ۵۳ | پرتونگاری آثار و مواد در باستان‌سنجی    |
| ۵۵ | پایان نامه                              |



# فصل اول

## مشخصات کلی برنامه



## ۱.۱. مقدمه

با گذشت بیش از هفتاد سال از تاسیس رشته باستان‌شناسی (دانشگاه تهران - ۱۳۱۶) و رشته‌های مرمت آثار و اشیا، (دانشگاه هنر اصفهان - ۱۳۵۶)، حوزه مطالعات میراث فرهنگی ایران به دلیل فقدان رشته باستان‌سنجی و دیگر رشته‌های مرتبط با علوم باستان‌شناختی همچنان فاقد استقلال بوده و به رغم گذشت ۳۳ سال از انقلاب سرفرازانه اسلامی ایران، به رهبری امام خمینی کبیر (ره)، مطالعات حوزه میراث فرهنگی ایران کماکان به پژوهش‌های بیگانگان و به‌ویژه ممالک اروپایی و آمریکا وابسته است. اهمیت و ضرورت استقلال کشور در حوزه باستان‌سنجی زمانی آشکار و بارز و برجسته می‌شود که بدانیم هر تحلیل فرهنگی و اجتماعی از گذشته مبتنی بر اطلاعات باستان‌شناختی و تاریخی، در ابتدا نیازمند ارایه تحلیل‌های علمی از آثار و مواد باستانی و تاریخی است؛ و در نتیجه، در فقدان این تحلیل‌های علمی - آزمایشگاهی و یا در صورت ناصواب بودن نتایج آنها، در عمل تمامی تحلیل‌های فرهنگی و اجتماعی راه به خطا خواهند برد! این ضرورت وقتی بیشتر آشکار می‌شود که بدانیم تحلیل‌های فرهنگی و اجتماعی درباره تاریخ و گذشته، به نوبت خود، سهمی مهم در سیاست‌گذاری‌های فرهنگی و اجتماعی هر دولت و نظام داشته و بالتبع، نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران از این مهم جدا نیست. بنابراین، عدم استقلال در دانش باستان‌سنجی، عملاً به معنی و مفهوم عدم استقلال دست‌کم در بخشی از سیاست‌گذاری‌های فرهنگی و اجتماعی نظام جمهوری اسلامی است!

باستان‌سنجی عبارت است از مجموعه فعالیت‌های میان رشته‌ای که برای پژوهش، شناخت و نگهداری و ترمیم آثار و انتقال فرهنگی، با بهره‌گیری از علوم مختلف تجربی، ریاضی و انسانی و بکارگیری روش‌های میان رشته‌ای صورت می‌پذیرد. پژوهش در ساختار شیمیایی و فیزیکی مواد و مصالح سازنده این آثار و اشیاء، سالیانی و تاریخ‌گذاری آنها و انجام تحلیل‌های دقیق و جامع براساس روش‌های علوم فیزیک، شیمی، زمین‌شناسی، کانی‌شناسی، جغرافیا و ریاضیات، از جمله فعالیت‌های پژوهشی این رویکرد است. باستان‌سنجی در تعامل با دانش باستان‌شناسی و دیگر شعب علوم باستان‌شناختی مثل زمین‌شناسی، باستان‌شناسی تحلیلی، زیست-باستان‌شناسی و غیره و نیز شعب رشته مرمت، شناخت و درجک محققان آثار فرآیندهایی شکل‌گیری یک اثر باستانی تا لحظه‌ای که به دست محققان برسد افزایش داده و در نتیجه دقت تحلیل و تفسیر پژوهندگان این عرصه را افزایش داده، نتایج و تفسیرهای مربوط به فرآیندهای فرهنگی و اجتماعی مؤثر بر دگرگونی‌های هنری و فنی را در طول زمان، تحت الشعاع خویش می‌سازد.

### ۲-۱. نیاز سنجی راه اندازی رشته باستان‌سنجی

راه اندازی رشته‌های جدید از جمله در عرصه تاریخ هنر و باستان‌شناسی که بتوانند زمینه‌های علمی را در کنار گرایش‌های علوم انسانی تقویت نمایند از مهمترین دغدغه‌های امروز در درک و تفسیر علوم مربوط به باستان‌شناسی است از این رو باستان‌سنجی با احراز صلاحیت و توانایی علمی برای تشخیص آثار اصیل باستانی و هنری از نمونه‌های جعلی و تقلبی، به علاوه مطالعات علمی بین رشته‌ای در شناخت تکنیک‌ها و فرآیندهای ساخت آثار فرهنگی و تاریخی به علاوه بررسی‌های منشأیابی و آسیب شناختی، عملاً در انجام اقدامات موزه داری، مطالعه و شناخت میراث فرهنگی به طرق علمی و همچنین مدیریت میراث فرهنگی و قضاوت‌های قضات و کارشناسان قوه قضاییه و محاکم دادگستری تأثیرگذار است.

با توجه به شرایط مذکور و اهمیت این رشته و کمبود آن در ساختار علمی کشور گروه مرمت آثار تاریخی دانشگاه هنر/اسلامی تبریز در سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹ در یک روند مطالعاتی یکساله اقدام به آماده‌سازی و تدوین سرفصل دروس کارشناسی ارشد باستان‌سنجی نمود.

### ۳-۱. اهمیت باستان‌سنجی در مطالعات علوم انسانی

کمبود شناخت علمی حاصل از مطالعات آزمایشگاهی و قابل تکرار در عرصه هنر و باستان‌شناسی ایران باعث گردیده در رابطه با بسیاری موارد تاریخی و هنری مربوط به هنر ایرانی- اسلامی امروزه تردیدهایی حاصل گردد که بر طرف نمودن این تشویش‌ها با ارجاع به روش‌ها و مطالعات گذشته و تنها به صورت تطبیقی و تاریخی امکان پذیر نیست. از این رو مطالعات علمی مواد باستانی که امروزه در زیر عنوان باستان‌سنجی انجام می‌شود می‌تواند با تقویت دیگر گونه‌های مطالعاتی هنر و تاریخ و باستان‌شناسی باعث جذب فراگیران و تفسیر درست و علمی از وقایع علوم انسانی و روابط فی مابین گردد و بررسی روند علمی و فنی تاریخ هنر و باستان‌شناسی ایران را بر اساس داده‌های اصل از مطالعات علمی تقویت نماید. همچنین باستان‌سنجی با توجه به ارزش‌ها و باورهای ملی مذهبی کشور عزیزمان برنامه‌ها و رسالت خود را در تربیت نیروی انسانی متخصص به علوم بین رشته‌ای میان هنر و علوم مختلف برای تفسیر داده‌های باستانی و تاریخی و فرهنگی ساماندهی خواهد نمود.

### ۴-۱. هدف از ایجاد رشته

دوره کارشناسی ارشد باستان‌سنجی با دو گرایش آثار و مواد آلی و آثار و مواد معدنی یکی از دوره‌های آموزش عالی با رویکردهای توانمندسازی و پژوهشی است که هدف از آن تربیت کارشناسان ارشد ماهر برای اداره آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های باستان‌سنجی و تحلیل شیمیایی و فیزیکی مواد و مصالح آثار باستانی و فرهنگی است که همچنین در عملیات‌های صحرایی باید به باستان‌شناسان و مرمت‌گران مساعدت علمی- فنی برسانند. باستان



سنجی حوزه ای میان رشته ای است که زیر مجموعه علوم باستان شناختی تعریف شده و از علوم و فنون و مهارت‌های برگرفته از باستان شناسی و نیز مرمت در تعامل با علوم فیزیک و شیمی و ریاضی و زیر مجموعه های مرتبط با آنها، مثل زمین شناسی و کانی شناسی و فلزشناسی شکل می گیرد.

هدف از دوره کارشناسی ارشد باستان سنجی عبارت است از، تربیت مهندسانی که با کسب دانش و مهارت‌های لازم توانایی تحقق اهداف زیر را داشته باشند:

- مشارکت در کارگاه‌های باستان شناختی و اکتشاف آثار باستانی برای جمع آوری نمونه‌های آزمایشگاهی.
- مشارکت در کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های مرمت آثار و اشیاء فرهنگی و تاریخی برای جمع آوری نمونه‌های آزمایشگاهی با هدف تحلیل.
- توانایی و صلاحیت آزمایش‌های تحلیلی شیمیایی و فیزیکی آثار باستانی و اموال تاریخی و فرهنگی و هنری.
- تاریخ گذاری و سالیابی علمی و صلاحیت تصحیح خطاهای باستان شناختی در تعیین قدمت آثار و مواد باستانی و هنری.
- توانایی و صلاحیت آزمایش‌های تحلیلی شیمیایی و فیزیکی آثار باستانی و اموال تاریخی و فرهنگی و هنری
- تاریخ گذاری و سالیابی علمی آنها با هدف تشخیص و تفکیک آثار اصیل باستانی و هنری از نمونه‌های جعلی و تقلبی و بدلی با هدف تاثیر گذاری در مدیریت موزه داری و قضاوت محاکم دادگستری.

#### ۵-۱. طول دوره و شکل نظام درسی

دوره کارشناسی ارشد باستان سنجی شامل چهار نیمسال تحصیلی است که دانشجوی می تواند در یکی از دو گرایش اصلی مطالعات باستان سنجی مواد آلی و یا معدنی تحصیل کند. شکل این نظام به صورت نیمسال- واحدی (شامل ۲۶ واحد درس نظری و عملی و ۶ واحد پایان نامه) ارائه می شود که در پایان دانشجوی با ارایه و دفاع از پایان نامه خود که جنبه مطالعات آزمایشگاهی و یا میدانی دارد، فارغ التحصیل خواهد شد.

#### ۶-۱. واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای درسی این دوره ۲۶ واحد درسی و ۶ واحد پروژه پایان نامه است:

۳-۱- دروس تخصصی: ۸ واحد

۳-۲- دروس اصلی: ۲۰ واحد

۳-۳- دروس اختیاری: ۴ واحد

۳-۴- دروس جبرانی: حداکثر ۱۲ واحد به پیشنهاد گروه آموزشی



#### ۷-۱. نقش و توانایی فارغ التحصیلان

- \_ دارا بودن اطلاعات علمی لازم و مهارت عملی و کافی برای پیشبرد تحقیقات آزمایشگاهی- کارگاهی برای آنالیز شیمیایی و فیزیکی آثار باستانی و اموال فرهنگی و تاریخی و هنری ساخته از مواد آلی.
- \_ دارا بودن اطلاعات علمی لازم و مهارت عملی و کافی برای پیشبرد تحقیقات آزمایشگاهی- کارگاهی برای آنالیز شیمیایی و فیزیکی آثار باستانی و اموال فرهنگی و تاریخی و هنری ساخته از مواد معدنی.
- \_ دارا بودن اطلاعات علمی لازم و مهارت عملی و کافی برای تصحیح خطاهای تحلیلی و تفسیری سالیابی و گاهنگاری آثار باستانی و اموال فرهنگی و تاریخی و هنری ساخته از مواد معدنی.
- \_ دارا بودن اطلاعات علمی لازم و مهارت عملی و کافی برای تصحیح خطاهای تحلیلی و تفسیری سالیابی و گاهنگاری آثار باستانی و اموال فرهنگی و تاریخی و هنری ساخته از مواد آلی.
- \_ دارا بودن اطلاعات علمی لازم و مهارت عملی و کافی جمع آوری نمونه‌های میدانی از کارگاه‌های کاوش و مرمت و معادن و محوطه‌های باستانی با هدف آنالیز آزمایشگاهی.

#### ۸-۱. مشاغل قابل احراز

نظر به جوان و نوآور بودن این رشته در نظام آموزش عالی کشور، و فقدان اعضای هیئت علمی ذیصلاح کافی، امکان جذب فارغ التحصیلان این رشته در دانشگاه‌های دارای رشته‌های باستان‌شناسی و مرمت موجود است. نظر به جوان و نوآور بودن این رشته در نظام آموزش عالی کشور، و فقدان اعضای هیئت علمی ذیصلاح کافی، امکان جذب فارغ التحصیلان این رشته در پژوهشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی سازمان میراث فرهنگی و صنایع دستی و گردشگری موجود است.

همچنین فارغ التحصیلان این رشته نظر به ماهیت عملی و فنی آن می‌توانند در قالب شرکت‌های فنی- مهندسی ذیصلاح مورد تایید مراجع ذیربط قانونی به صورت بخش خصوصی اشتغال ورزند.

همچنین با توجه به اینکه فارغ التحصیلان این رشته باید از مقطع کارشناسی باستان‌شناسی و یا مرمت و یا علوم کاربردی جذب شوند، عملاً باستان‌سنجی یک توانایی فنی- حرفه‌ای مضاعف برای ایشان محسوب می‌شود که در کنار مهارت‌های مقطع کارشناسی، مسئله اشتغال ایشان را توجیه می‌کند. نظر به صلاحیت متخصصان باستان‌سنجی برای تشخیص و تفکیک آثار اصیل باستانی و هنری از نمونه‌های جعلی و تقلبی و بدلی، ایشان می‌توانند در دو قالب کارشناس رسمی ذیصلاح مستخدم و یا آزاد (موسسه حقوقی) با قوه قضاییه و دستگاه قضایی کشور همکاری کنند.



## ۹-۱. راهبرد های اجرایی ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

دانشجویان علاقمند و متخصص باید دارای مدرک کارشناسی در یکی از رشته های باستان شناسی، مرمت آثار تاریخی، مرمت و احیای بناها و بافت های تاریخی و یا علوم پایه باشند و با شرکت در آزمون کارشناسی ارشد باستان سنجی و انجام مصاحبه علمی شرایط ورود و امتیازات لازم را محرز نمایند. به علاوه دانشجویان فارغ التحصیل می توانند در مقطع دکتری علوم باستان شناختی، باستان سنجی و مرمت آثار تاریخی در ایران و یا خارج از کشور ادامه تحصیل دهند.

## ۱۰-۱. ضوابط و امکانات شرایط راه اندازی

رشته باستان سنجی با توجه به ماهیت میان رشته ای اش که نیاز به داده های برآمده از تحلیل های علمی - آزمایشگاهی دارد، باید ذاتا در مناطق و موسساتی راه اندازی شود که دارای آزمایشگاه های شیمی تجزیه، شیمی مواد آلی و معدنی، انواع پرتونگاری آثار و مواد و آنالیزهای میکروسکوپی، امکانات فنی گاهنگاری و سالیابی (زمان سنجی علمی) بوده و همچنین با دیگر موسساتی که دارای این امکانات فنی هستند بتوانند در ارتباط مستقیم و مستمر باشد. بنابراین قابلیت اجرای این رشته در مقطع کارشناسی ارشد صرفا برای موسساتی امکان پذیر است که خود دارای جمیع امکانات و شرایط فوق بوده و یا اینکه می توانند با شبکه آزمایشگاه های ملی و استانی همکاری مستقیم و مستمر داشته باشند.

## ۱۱-۱. بومی سازی

دانش باستان سنجی در سال ۱۹۴۹ م با اختراع تکنیک سالیابی رادیو کربن ۱۴ بر مبنای علم شیمی هسته ای و واکنشهای ایزوتوپ عنصر کربن در دانشگاه شیکاگو پا به عرصه نهاد و برای ویلارد لیبی جایزه نوبل به ارمغان آورد. از سال ۱۹۴۹ م باستان سنجی با پیروی از پیشرفت علوم پایه چون شیمی و فیزیک روز به روز متحول شده و به گرایش های تخصصی تر سالیابی مواد آلی، سالیابی مواد معدنی، مطالعات آزمایشگاهی آثار و مواد آلی و مطالعات آزمایشگاهی آثار و مواد معدنی و همچنین گرایش های تخصصی در عرصه زیست شیمی تقسیم شده است؛ و امروزه تکنیک های سالیابی مواد آلی و معدنی چون ترمولومینسانس و رادیو کربن ۱۴ نیز متحول شده و تکنیک های جدیدتر دی هیدراسیون سفال و آم اس و تفرودرونولوژی نیز بدان ها افزوده شده اند. اما باید توجه کرد که متأسفانه از سال ۱۳۱۶ ه.ش تا کنون موسسات علمی ایران و ایرانی هنوز از این دانش بهره مند نشده و علیرغم پیشرفت ایران در عرصه علوم پایه چون شیمی و فیزیک، بالاخص فیزیک هسته ای، مطالعات باستان سنجی ایران وابسته به اروپا و آمریکا است.



از این رو برای بومی‌سازی رشته باستان‌سنجی در راستای تدوین این سرفصل‌ها، آخرین دستاوردهای علمی و تحولات درسی و آکادمیک بیش از ده دانشگاه برتر دنیا در زمینه باستان‌سنجی مانند: ام آی تی، آکسفورد، یو سی ال، کمبریج و پاریس مطالعه و ارزیابی شده و مقادیر و محتوا و سرفصل‌های درسی آنها بر اساس نیازهای بومی ایران اسلامی و توانمندی‌های علمی داخلی دانشگاه‌ها و موسسات علمی ایران اسلامی و البته هماهنگی با فرهنگ اسلامی و ظرفیت‌های علمی موجود کشور بومی‌سازی و روزآمدسازی شده است؛ بنابراین، برنامه پیشنهادی رشته باستان‌سنجی روزآمد بوده و بر اساس آخرین مطالعات و تحقیقات و دستاوردهای علمی در حوزه مطالعات هنر و باستان‌شناختی تدوین گردیده است. بومی‌سازی و ماهیت بومی رشته باستان‌سنجی به پژوهشگران ایرانی اجازه می‌دهد تا در عرصه مطالعات باستان‌شناسی، میراث فرهنگی، فرهنگ و تمدن ایرانی-اسلامی به درک و شناختی صحیح و درست از گذشته رسیده و بدین ترتیب، دور از تأثیرپذیری از نظریات رایج غربی در عرصه هنر و علوم انسانی، بتوانند بنیان‌های نظری بومی و اسلامی-ایرانی در رشته‌های فوق را در راستای رهنمودهای مقام معظم رهبری، تدوین و عرضه کنند.



# فصل دوم

## جداول برنامه‌های درسی



| جدول شماره (۱) - دروس جبرانی * |                             |            |      |      |         |                           |
|--------------------------------|-----------------------------|------------|------|------|---------|---------------------------|
| شماره                          | عنوان درس                   | تعداد واحد |      |      |         | منبع سرفصل درس            |
|                                |                             | جمع        | نظری | عملی | کارگاهی |                           |
| ۰۱                             | مبانی باستان‌شناسی          | ۲          | ۲    | -    | -       | کارشناسی باستان‌شناسی     |
| ۰۲                             | تاریخ و فن شناسی آثار ۱     | ۲          | ۲    | -    | -       | کارشناسی مرمت آثار تاریخی |
| ۰۳                             | تاریخ و فن شناسی آثار ۲     | ۲          | ۲    | -    | -       | کارشناسی مرمت آثار تاریخی |
| ۰۴                             | تاریخ و فن شناسی آثار ۳     | ۲          | ۲    | -    | -       | کارشناسی مرمت آثار تاریخی |
| ۰۵                             | شیمی ۱                      | ۳          | ۲    | ۱    | -       | کارشناسی مرمت آثار تاریخی |
| ۰۶                             | شیمی ۲                      | ۳          | ۲    | ۱    | -       | کارشناسی مرمت آثار تاریخی |
| ۰۷                             | شیمی ۳                      | ۳          | ۲    | ۱    | -       | کارشناسی مرمت آثار تاریخی |
| ۰۸                             | آفت شناسی                   | ۲          | ۲    | ۱    | -       | کارشناسی مرمت آثار تاریخی |
| ۰۹                             | شناخت مواد و مصالح معماری ۱ | ۲          | ۱    | ۱    | -       | کارشناسی مرمت آثار تاریخی |
| ۱۰                             | ترسیم فنی                   | ۳          | -    | -    | ۳       | کارشناسی مرمت آثار تاریخی |

\* دانشجوی می‌بایست به تشخیص گروه آموزشی حداکثر تعداد ۱۲ واحد درسی از دروس جبرانی را که در دوره کارشناسی نگذرانده، پیش از دروس اصلی و تخصصی اخذ نماید.

| جدول شماره (۲) - دروس اصلی |                                         |            |      |      |         |                     |
|----------------------------|-----------------------------------------|------------|------|------|---------|---------------------|
| شماره                      | عنوان درس                               | تعداد واحد |      |      |         | پیش‌نیاز            |
|                            |                                         | جمع        | نظری | عملی | کارگاهی |                     |
| ۱۱                         | باستان‌شناسی فناوری                     | ۲          | ۲    | -    | -       | معدنی               |
| ۱۲                         | باستان‌شناسی تحلیلی                     | ۲          | ۲    | -    | -       | ۱۶، ۰۰۱             |
| ۱۳                         | روش‌های گاه‌نگاری باستان‌شناختی         | ۲          | ۲    | -    | -       | ۰۱                  |
| ۱۴                         | روش‌های میدانی نمونه برداری باستان‌سنجی | ۴          | -    | ۴    | -       | ۱۱، ۰۰۱، هم‌نیاز ۱۳ |
| ۱۵                         | روش‌های آزمایشگاهی سال‌یابی             | ۲          | ۱    | ۱    | -       | ۱۹، ۱۸، ۱۳، ۱۴      |
| ۱۶                         | مدل‌سازی ریاضی و تحلیل آماری            | ۲          | ۲    | -    | -       | -                   |
| ۱۷                         | پایان‌نامه                              | ۶          | -    | -    | -       | -                   |
| جمع                        |                                         | ۲۰         |      |      |         |                     |



| جدول شماره (۳) - دروس تخصصی - گرایش آثار و مواد آلی |                                  |            |      |      |          |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------|------------|------|------|----------|
| شماره                                               | عنوان درس                        | تعداد واحد |      |      | پیش نیاز |
|                                                     |                                  | جمع        | نظری | عملی |          |
| ۱۸                                                  | شیمی آلی کاربردی                 | ۲          | ۱    | ۱    | -        |
| ۱۹                                                  | آزمایشگاه تجزیه مواد آلی         | ۲          | -    | ۲    | ۱۸       |
| ۲۰                                                  | ریزساختارشناسی مواد آلی          | ۲          | ۱    | ۱    | -        |
| ۲۱                                                  | فرایندهای فرسایش آثار و مواد آلی | ۲          | ۲    | -    | ۱۸       |
|                                                     | جمع                              | ۸          | ۴    | ۴    | -        |

| جدول شماره (۴) - دروس تخصصی - گرایش آثار و مواد معدنی |                                    |            |      |      |         |          |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|------|------|---------|----------|
| شماره                                                 | عنوان درس                          | تعداد واحد |      |      |         | پیش نیاز |
|                                                       |                                    | جمع        | نظری | عملی | کارگاهی |          |
| ۲۲                                                    | شیمی معدنی کاربردی                 | ۲          | ۱    | ۱    | -       | -        |
| ۲۳                                                    | آزمایشگاه تجزیه مواد معدنی         | ۲          | -    | ۲    | -       | ۲۲       |
| ۲۴                                                    | ریزساختارشناسی مواد معدنی          | ۲          | ۱    | ۱    | -       | -        |
| ۲۵                                                    | فرایندهای فرسایش آثار و مواد معدنی | ۲          | ۲    | -    | -       | ۲۲       |
|                                                       | جمع                                | ۸          | ۴    | ۴    | -       |          |

| جدول شماره (۵) - دروس اختیاری |                                       |            |      |      |         |          |
|-------------------------------|---------------------------------------|------------|------|------|---------|----------|
| ردیف                          | عنوان درس                             | تعداد واحد |      |      |         | پیش نیاز |
|                               |                                       | جمع        | نظری | عملی | کارگاهی |          |
| ۲۶                            | زمین باستان شناسی                     | ۲          | ۲    | -    | -       | ۰۱       |
| ۲۷                            | زبان تخصصی علوم باستان شناختی         | ۲          | ۲    | -    | -       | -        |
| ۲۸                            | پلیمر                                 | ۲          | ۲    | -    | -       | ۱۸       |
| ۲۹                            | اصول علم مواد                         | ۲          | ۲    | -    | -       | -        |
| ۳۰                            | سمینار و روش تحقیق در باستان سنجی     | ۲          | ۲    | -    | -       | -        |
| ۳۱                            | نظام اطلاعات جغرافیایی در باستان سنجی | ۲          | ۱    | ۱    | -       | -        |
| ۳۲                            | آزمایشگاه فیزیک مصالح معماری          | ۲          | ۱    | ۱    | -       | ۰۹       |
| ۳۳                            | پرتونگاری آثار و مواد باستان شناختی   | ۲          | -    | ۲    | -       | -        |

\* دانشجو می‌بایست حداقل ۴ واحد از دروس اختیاری را اخذ نموده و بگذراند



برنامه درسی پیشنهادی چهار نیمسال کارشناسی ارشد باستان‌سنجی

| نیمسال اول   |                                         |                                         |            |      |      |         |      |
|--------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------|------|------|---------|------|
| ردیف         | عنوان درس                               |                                         | تعداد واحد |      |      |         |      |
|              | گرایش آثار و مواد معدنی                 | گرایش آثار و مواد آلی                   | جمع        | نظری | عملی | کارگاهی | ساعت |
| ۱            | باستان‌شناسی فناوری                     | باستان‌شناسی فناوری                     | ۲          | ۲    | -    | -       | ۲    |
| ۲            | مدل‌سازی ریاضی و تحلیل آماری            | مدل‌سازی ریاضی و تحلیل آماری            | ۲          | ۲    | -    | -       | ۲    |
| ۳            | شیمی معدنی کاربردی                      | شیمی آلی کاربردی                        | ۲          | ۱    | ۱    | -       | ۳    |
| ۴            | اختیاری                                 | اختیاری                                 | ۲          | -    | -    | -       | -    |
| جمع          |                                         |                                         | ۸          |      |      |         |      |
| نیمسال دوم   |                                         |                                         |            |      |      |         |      |
| ردیف         | عنوان درس                               |                                         | تعداد واحد |      |      |         |      |
|              | گرایش آثار و مواد معدنی                 | گرایش آثار و مواد آلی                   | جمع        | نظری | عملی | کارگاهی | ساعت |
| ۱            | باستان‌شناسی تحلیلی                     | باستان‌شناسی تحلیلی                     | ۲          | ۲    | -    | -       | ۲    |
| ۲            | روش‌های میدانی نمونه برداری باستان‌سنجی | روش‌های میدانی نمونه برداری باستان‌سنجی | ۴          | -    | ۴    | -       | ۸    |
| ۳            | روش‌های گاه‌نگاری باستان‌شناختی         | روش‌های گاه‌نگاری باستان‌شناختی         | ۲          | ۲    | -    | -       | ۲    |
| ۴            | آزمایشگاه تجزیه مواد معدنی              | آزمایشگاه تجزیه مواد آلی                | ۲          | -    | ۲    | -       | ۴    |
| ۵            | اختیاری                                 | اختیاری                                 | ۲          | -    | -    | -       | -    |
| جمع          |                                         |                                         | ۱۲         |      |      |         |      |
| نیمسال سوم   |                                         |                                         |            |      |      |         |      |
| ردیف         | عنوان درس                               |                                         | تعداد واحد |      |      |         |      |
|              | گرایش آثار و مواد معدنی                 | گرایش آثار و مواد آلی                   | جمع        | نظری | عملی | کارگاهی | ساعت |
| ۱            | روش‌های آزمایشگاهی سال‌یابی             | روش‌های آزمایشگاهی سال‌یابی             | ۲          | ۱    | ۱    | -       | ۳    |
| ۲            | ریزساختارشناسی مواد معدنی               | ریزساختارشناسی مواد آلی                 | ۲          | ۱    | ۱    | -       | ۳    |
| ۳            | فرآیندهای فرسایش آثار و مواد معدنی      | فرآیندهای فرسایش آثار و مواد آلی        | ۲          | ۲    | -    | -       | ۲    |
| ۴            | پایان‌نامه                              | پایان‌نامه                              | ۶          | -    | -    | -       | -    |
| جمع          |                                         |                                         | ۱۲         |      |      |         |      |
| نیمسال چهارم |                                         |                                         |            |      |      |         |      |



# فصل سوم

## شرح دروس



## باستان‌شناسی فناوری The Archaeology of Technology

شماره درس: ۱۱

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: تاریخ و فن‌شناسی آثار ۱ و ۲ برای گرایش معدنی و تاریخ و فن‌شناسی آثار ۲ و ۳ برای گرایش آلی

هدف: آشنایی باستان‌شناختی با فرآیندهای فنی و استحصال مواد در دوره‌های تاریخی.

سرفصل درس: ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با آزمون کتبی.

مباحث: باستان‌شناسی فناوری به پژوهش و مطالعه در ساختارهای کار و تولید جوامع انسانی براساس یافته‌های باستانی و در بستر فرآیندهای زمانی/مکانی می‌پردازد. هدف از پژوهش فناوری در باستان‌شناسی، کسب دانش در مورد پیشرفت و پذیرش اشیاء و فنون تولیدی نوین، دگرگونی ساختارهای اقتصادی، اجتماعی و نهادهای سیاسی جوامع گذشته در ارتباط با فناوری‌های محیطی و انطباقی است. نظام‌های فناوری در بستر ساختارهای اجتماعی و اقتصادی رشد کرده و دگرگینی می‌یابند و به همان میزان نیز همان ساختارها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. جنبه‌های انسانی و اجتماعی فناوری، موضوعی است که در مردم‌شناسی و باستان‌شناسی فناوری مورد توجه قرار می‌گیرد. باستان‌شناسی فناوری به بازسازی فرآیندهای باستانی تولید، از فنون ساخت تا تقسیم‌کار اجتماعی می‌پردازد و اثرات اجتماعی و انسانی هر یک از نوآوری‌های فناورانه را مبتنی بر شواهد باستان‌شناختی و نظریات مردم‌شناختی رصد کرده و مورد توجه قرار می‌دهد. رویکردهای باستان‌سنجی امکان رشد و توسعه باستان‌شناسی فناوری را فراهم ساخته و این موضوع، یکی از اصلی‌ترین عرصه‌های پژوهشی پیش روی دانشجویان باستان‌سنجی محسوب می‌شود؛ زیرا باستان‌شناسی فناوری از اساس رویکردی میان‌رشته‌ای محسوب می‌شود. دانشجویان با گذراندن این واحد مهارت‌های نظری و روش‌شناختی لازم را برای پرداختن به این دست پژوهش‌ها کسب می‌کنند. بنابراین سرفصل‌ها و کلیات مباحثی که در ۱۶ جلسه دانشجویان با آنها آشنا می‌شوند، عبارتند از:

- (۱) آشنایی با اصول و مبانی باستان‌شناسی فناوری
- (۲) آشنایی با روش‌شناسی و پرسش‌ها و موضوعات مطرح در باستان‌شناسی فناوری
- (۳) آشنایی با روش‌های استخراج یافته‌های علوم باستان‌شناختی مرتبط با باستان‌شناسی فناوری
- (۴) آشنایی با گونه‌های فناوری‌های باستانی؛ صنایع استخراجی-کاهشی (Extractive- Reductive)
- (۵) آشنایی با گونه‌های فناوری‌های باستانی؛ صنایع دگرگین‌شونده (Transformative)
- (۶) آشنایی با مفهوم سبک فناورانه و شیوه‌های استخراج نظام‌های تولید، توزیع و باز-توزیع و مصرف باستانی با استفاده از مدارک باستان‌شناختی
- (۷) آشنایی با اصول و مبانی قوم-باستان‌شناسی فناوری (the Ethnoarchaeology of Technology)
- (۸) آشنایی با اصول و مبانی باستان‌شناسی تجربی (experimental archaeology) در مطالعه صنایع باستانی



منابع

- Hurcombe, Linda M. (2007) *Archaeological artifacts as material culture*, Routledge.
- Headrick, Daniel R. (2009) *Technology; a world history*, Oxford university press.
- Caple, Chris (2006) *Objects: Reluctant witnesses to the past*, Routledge.
- Miller, Heather M. L. (2007) *Archaeological approach to technology*, Academic press.



## باستان‌شناسی تحلیلی Analytical Archaeology

شماره درس: ۱۲

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: مبانی باستان‌شناسی و مدلسازی ریاضی و تحلیل آماری

**هدف:** آشنایی دانشجویان با فرایندهای اجتماعی- فرهنگی و زیست محیطی- طبیعی و تکنیکی مؤثر بر تولید و توزیع و مصرف و استفاده از آثار و مواد و اشیاء و ابزار و معماری در بافت‌های فرهنگی- اجتماعی و زیست محیطی جوامع باستانی و شناخت نوع کاربری آنها و سپس دلایل و چگونگی تحویل و تبدیل آنها به مواد باستانی و تحولات فرایندهای پیش- رسوب گذاری، رسوب گذاری و پس- رسوب گذاری تا کشف و درک باستان شناختی آنها به یاری روش‌های علوم پایه و طبیعی است.

**سر فصل دروس:** ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با ارائه گزارش تحقیقی.

**مباحث:** اطلاعات باستان شناختی هر اثر باستانی منقول یا غیر منقول مقدمه تحلیل و تفسیر درست و صحیح آنها در آزمایشگاه باستان سنجی است. بر مبنای آراء و نظریات دیوید کلارک، تحلیل و تفسیر هر اثر باستان شناختی مبتنی بر تحلیل‌های علمی استوار بر علم باستان سنجی است؛ اما پیش از تحلیل باستان سنجی یک اثر باستانی در آزمایشگاه، بسیار لازم و ضروری است که اطلاعات باستان شناختی از نحوه کشف اثر و فرایندهایی که اثر باستانی از بدو تولید و توزیع تا مصرف و تبدیل شدن به یک اثر باستانی، در محیط‌های گوناگون فرهنگی- اجتماعی و طبیعی- جغرافیایی طی کرده است در دسترس متخصص باستان سنج باشد؛ تا اولاً، سره از ناسره بازشناخته شود؛ و ثانیاً، به یاری اطلاعات باستان شناختی، خطاهای احتمالی در مطالعات آزمایشگاهی و سنجش‌ها شناخته و تصحیح شود. سرفصل‌ها و کلیات مباحثی که در ۱۶ جلسه به دانشجویان عرضه می‌شود، عبارتند از:

- ۱) روش‌شناسی باستان‌شناسی تحلیلی
  - ۲) بررسی تحلیلی- تفسیری پارادایم‌های علوم باستان‌شناختی
  - ۳) فرایندهای طبیعی گشتار مواد آلی و معدنی
  - ۴) فرایندهای فرهنگی- اجتماعی گشتار مواد آلی و معدنی
  - ۵) فرایندهای پیش- رسوب گذاری و رسوب گذاری و پس- رسوب گذاری
  - ۶) تحلیل‌های کمی و آماری در علوم باستان‌شناختی
  - ۷) مدلسازی ریاضی و زبان ریاضی در علوم باستان‌شناختی
  - ۸) تحلیل و تفسیر فضایی- مکانی با علوم ریاضی، انفورماتیک و GIS
- توضیح:** نتایج این درس کاملاً عملی و کاربردی بوده و دانشجو بر مبنای آموخته‌های این درس باید بتواند خطاهای حاصل از مطالعات میدانی و آزمایشگاهی را دریافته و تصحیح کند.



## منابع

- نیکنمایی، کمال‌الدین (۱۳۸۷) *روشن‌های تحلیل کمی در پژوهش‌های باستان‌شناسی*، دو جلد، تهران: سازمان سمت.
- Bahn, Paul & Colin Renfrew (2001) *Archaeology: Theories, Method & Practice*. 3<sup>rd</sup> ed., London: Thames & Hudson.
- Bintliff, John (ed.), (2004) *A Companion to Archaeology*. London: Blackwell.
- Clarke, David (1978) *Analytical Archaeology*. 2<sup>nd</sup> edition (revised by B. Chapman), New York: Columbia University Press.
- Clarke, David (ed.), (1972) *Models in Archaeology*. London: Routledge & Kegan & Paul.
- Grant, Jim & et al. (2002) *The Archaeology Course Book: An Introduction to Study Skills, Topics & Methods*. London & New York: Routledge.
- Pollard, Mark A., et al. (2007) *Analytical Chemistry in Archaeology*. Cambridge University Press.



## روش‌های گاه‌نگاری باستان‌شناختی

### The Archaeological Techniques of Chronology

شماره درس: ۱۳

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: مبانی باستان‌شناسی.

هدف: آشنایی دانشجویان با روش‌های توصیف و طبقه‌بندی مواد و آثار باستان‌شناختی برای تعیین قدمت و سال‌یابی آنها با دو روش نسبی و مصادف به منظور هم‌سنجی نتایج حاصله با روش‌های سال‌یابی مطلق (آزمایشگاهی) به منظور تصحیح خطاهای سه‌جانبه می‌باشد.

سرفصل درس: ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با ارایه گزارش کار تحقیقی و همچنین کارگاه آشنایی با طبقه‌بندی مواد و آثار باستانی.

مباحث: صرف نظر از روش‌های سال‌یابی مطلق (آزمایشگاهی) برای تعیین قدمت و همچنین نوع کاربری مواد و آثار باستانی، که از دهه ۱۹۵۰م رایج شده و بعدها به صورت دانش تخصصی باستان‌سنجی از باستان‌شناسی جدا شد، آشنایی با روش‌های سال‌یابی غیر آزمایشگاهی نسبی و مصادف مبتنی بر باستان‌شناسی هنر و لایه‌نگاری محوطه‌های باستانی و همچنین مقایسه مواد یافته از مزارهای باستانی به متخصص باستان‌سنج این امکان را می‌دهد که با شناخت باستان‌شناسانه حاصل از مطالعه مواد مورد آزمایش، بتواند خطاها و ایرادهای احتمالی را تشخیص داده و تصحیح کند.

بنابراین در این درس دانشجویان باید با چگونگی شکل‌گیری محوطه‌های باستانی و جای‌گیری مواد باستانی در لایه‌ها و بسترهای باستان‌شناختی آشنا شده و نیز روش‌های تحلیل و تفسیر فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی آثار و مواد باستان‌شناختی، نحوه ساخت و کاربرد آنها، مفهوم آنها در بافت‌های متنوع فرهنگی و اجتماعی تاریخی و پیش از تاریخی را به منظور تبیین گاه‌نگاری نسبی و مصادف بیاموزد. بنابراین سرفصل‌ها و کلیات مباحثی که در ۱۶ جلسه دانشجویان با آنها آشنا می‌شوند، عبارتند از:

۱) اصول و مبانی و روش‌های گاه‌نگاری باستان‌شناختی

۲) روش‌های سال‌یابی نسبی

۳) روش‌های سال‌یابی مصادف

۴) روش‌های سال‌یابی بر اساس سالنامه‌های تاریخی

۵) روش‌های سال‌یابی تاریخی مبتنی بر مهر، مسکوکات و Palaeography

۶) مقایسه تطبیقی و تحلیلی روش‌های سال‌یابی باستان‌شناختی و آزمایشگاهی مطلق

۷) گاه‌نگاری فرهنگ‌ها و تمدن‌های فلات ایران و مناطق پیرامون

۸) هم‌سنجی روش‌های سال‌یابی نسبی و مصادف

توضیح: نتایج این درس کاملاً عملی و کاربردی بوده و دانشجویان بر مبنای آموخته‌های این درس باید بتواند خطاهای حاصل از مطالعات میدانی و آزمایشگاهی را دریافته و تصحیح کند.



## منابع

- پاتس، دانیل (۱۳۸۶) *باستان‌شناسی عیلام*، ترجمه زهرا باستی، تهران: سازمان سمت.
- ترابی، علی اکبر (۱۳۵۷) *فلسفه علوم*، چاپ سوم، تبریز: انتشارات چهر.
- جمعی از نویسندگان غربی (۱۳۸۸) *باستان‌شناسی آذربایجان از دوره اورارتو تا شروع اشکانی*، ترجمه محمد فیض خواه و صمد علیون، تبریز.
- چایلد، ور گوردون (۱۳۶۸) *درآمدی کوتاه بر باستان‌شناسی*، ترجمه هایده معیری، تهران: مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.
- دارک، کن (۱۳۷۹) *مبانی نظری باستان‌شناسی*، ترجمه کامیار عبدی، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- راجر، ماتیوز (۱۳۹۰) *باستان‌شناسی بین‌النهرین: نظریات و رهیافت‌ها*، ترجمه بهرام آجورلو، تهران.
- طلایی، حسن (۱۳۷۴) *باستان‌شناسی و هنر ایران در هزاره اول قبل از میلاد*، تهران: سمت.
- طلایی، حسن (۱۳۸۵) *عصر مفرغ ایران*، تهران: سمت.
- طلایی، حسن (۱۳۸۷) *عصر آهن ایران*، تهران: سمت.
- طلایی، حسن (۱۳۹۰) *باستان‌شناسی پیش از تاریخ بین‌النهرین*، تهران: سمت.
- طلایی، حسن (۱۳۹۰) *عصر مس - سنگی ایران*، تهران: سمت.
- طلایی، حسن (۱۳۹۰) *هشت هزار سال سفالگری ایران*، تهران: سمت.
- علیزاده، عباس (۱۳۸۰) *تئوری و عمل در باستان‌شناسی*، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- واندنبرگ، لویی (۱۳۴۸) *باستان‌شناسی ایران باستان*، ترجمه عیسی بهنام، انتشارات دانشگاه تهران.
- هرینک، ارنی (۱۳۷۲) *سفال ایران در دوره اشکانی*، ترجمه حمیده چوبک، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- هول، فرانک (۱۳۸۱) *باستان‌شناسی غرب ایران*، ترجمه زهرا باستی، تهران: سمت.
- Aitken, M. J. (1990) *Science-Based Dating in Archaeology*. London and New York: Longman.
- Bahn, Paul & Colin Renfrew (2001) *Archaeology: Theories, Method & Practice*. 3<sup>rd</sup> ed., London: Thames & Hudson.
- Clarke, David (1978) *Analytical Archaeology*. 2nd edition (revised by B. Chapman), New York: Columbia University Press.
- Grant, Jim & et al. (2002) *The Archaeology Course Book: An Introduction to Study Skills, Topics & Methods*. London & New York: Routledge.
- Hillenbrand, Robert (1999) *Islamic Art & Archaeology*. London: Thames & Hudson.
- Hodder, Ian & Hutson, Scott (2004) *Reading the Past: Current Approaches to Interpretation in Archaeology*. 3<sup>rd</sup> Ed., Cambridge University Press.
- Hodder, Ian (2004) *Archaeological Process: An Introduction*. London: Blackwell.
- Johnson, Matthew (1999) *Archaeological Theory: An Introduction*. London: Blackwell.



## روش‌های میدانی نمونه‌برداری باستان‌سنجی

### The Archaeological Field Methods for the Archaeometric Sampling

شماره درس: ۱۴

تعداد واحد: ۴ واحد

نوع واحد: عملی

پیش‌نیاز: باستان‌شناسی فناوری، مبانی باستان‌شناسی، روش‌های گاهنگاری باستان‌شناختی.

هدف: آشنایی دانشجویان با روش‌های عملی و میدانی جمع‌آوری نمونه‌های آزمایشگاهی باستان‌سنجی در کاوش‌های باستان‌شناختی و پژوهش‌های صحرایی است.

سرفصل درس: ۶۴ جلسه شامل ۱۲۸ ساعت علمی با مشارکت در کارگاه کاوش و ارائه گزارش کار عملی.

مباحث: علم باستان‌سنجی در ابعاد تحلیلی و سالیانی مطلق به تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات و مواد حاصل از کاوش‌های باستان‌شناختی و مطالعات میدانی باستان‌شناسان می‌پردازد؛ بدین اعتبار، بیشینه اطلاعاتی که برای تجزیه و تحلیل‌های آزمایشگاهی در اختیار متخصص باستان‌سنج قرار می‌گیرد، دستاورد و ماحصل فعالیت‌های میدانی باستان‌شناختی است که البته در بیشتر موارد ضرورت‌های علمی و فنی ایجاب می‌کند که متخصص باستان‌سنج عملاً در میدان کاوش و پروژه‌های صحرایی حضور داشته و با هدایت و هماهنگی متقابل و دوجانبه با باستان‌شناسان صحرایی به جمع‌آوری مواد و اطلاعات لازم اقدام و مبادرت کند؛ بر همین اساس است که آشنایی عملی دانشجویان باستان‌سنجی با کاوش‌های باستان‌شناختی و روش‌های میدانی نمونه‌برداری باستان‌سنجی بسیار لازم و ضروری بوده و ضرورت تام دارد که دانشجو در طی دوران تحصیل در کارگاه میدانی حضور کامل داشته باشد. مهمترین و عمده‌ترین مباحثی که در باستان‌سنجی در ارتباط مستقیم و متقابل با کاوش‌های باستان‌شناختی برای جمع‌آوری نمونه‌های صحرایی لازم است که طی تدریس عملی - کارگاهی آموزش داده شود، عبارتند از:

(۱) اصول و مبانی روش کاوش

(۲) روش Priority

(۳) تکنیک‌های نمونه‌برداری IN SITE و OFF SITE

(۴) لایه‌نگاری و تحصیل نمونه‌ها از لایه‌های باستان‌شناختی

(۵) تکنیک نمونه‌برداری مواد آلی و معدنی برای زمان‌سنجی

(۶) تحلیل روابط لایه‌نگارانه نمونه‌ها بر مبنای ماتریس هریس

(۷) تکنیک سنجش رطوبت و درجه PH خاک

(۸) تکنیک نمونه‌برداری میکرومورفولوژیک از لایه‌ها و کف‌های استقرار

توضیح: این درس کاملاً عملی بوده و لازم است که دانشجویان در یک پروژه کاوش باستان‌شناختی عملاً زیر نظر استاد باستان‌شناسی حداقل به مدت ۶۸ ساعت کارآموزی کنند.



#### منابع:

- سوین، ولی (۱۳۸۸) *راهنمای روش کاوش باستان‌شناختی*، ترجمه بهرام آجورلو، تهران: سیمای دانش.
- راجر، ماتیوز (۱۳۹۰) *باستان‌شناسی بین‌النهرین: نظریات و رهیافت‌ها*، ترجمه بهرام آجورلو، تهران.
- علیزاده، عباس (۱۳۸۰) *تئوری و عمل در باستان‌شناسی*، تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- Bahn, Paul & Colin Renfrew (2001) *Archaeology: Theories, Method & Practice*. 3<sup>rd</sup> ed., London: Thames & Hudson.
- Clarke, David (1978) *Analytical Archaeology*. 2nd edition (revised by B. Chapman), New York: Columbia University Press.
- Drewett, Peter, T. (1999) *Field Archaeology: An Introduction*. London: UCL Press.
- Grant, Jim & et al. (2002) *The Archaeology Course Book: An Introduction to Study Skills, Topics & Methods*. London & New York: Routledge.



## روش‌های آزمایشگاهی سال‌یابی The Methods & Techniques of Absolute Dating

شماره درس: ۱۵

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری - عملی

پیش‌نیاز: روش‌های گاهنگاری باستان‌شناختی، روش‌های میدانی نمونه‌برداری باستان‌سنجی، شیمی معدنی کاربردی/ شیمی آلی کاربردی، شیمی تجزیه مواد معدنی/ شیمی تجزیه مواد آلی.  
هدف: آشنایی دانشجویان با روش‌های علمی- تجربی و عملی و آزمایشگاهی برای تعیین قدمت آثار و مواد باستان- شناختی موسوم به سال‌یابی مطلق است.

سرفصل درس: ۲۴ جلسه شامل ۱۶ ساعت نظری و ۳۲ ساعت عملی همراه با ارائه گزارش کار تحقیقی و همچنین کارگاه آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی سال‌یابی مطلق و بازدید از مراکز سازمان انرژی اتمی ایران.  
مباحث:

سرف نظر از روش‌های آزمایشگاهی نسبی و مصادف مبتنی بر باستان‌شناسی هنر و لایه‌نگاری محوطه‌های باستانی برای تعیین قدمت و همچنین نوع کاربری مواد و آثار باستانی، روش‌های متنوع سال‌یابی مطلق یا همان آزمایشگاهی، که از دهه ۱۹۵۰م رایج شده و بعدها به صورت دانش تخصصی باستان‌سنجی از باستان- شناسی جدا شد، به متخصص باستان‌سنج این امکان را می‌دهد که با روش‌های مبتنی بر علوم دقیق شیمی و فیزیک و ریاضیات قدمت آثار و مواد باستان‌شناختی با حداکثر دقت و حداقل خطا تعیین کند. بنابراین در این درس دانشجو باید با روش‌های علمی سال‌یابی ترمولومینسانس برای مواد کانی پخته شده (مثل سفال) رادیوم- توریوم و آرگون- پتاسیم برای آثار فسیلی و طبقات زمین‌شناختی، دی‌هیدراته کردن سفال برای تعیین قدمت سفال و سرامیک و ژئومغناطیس برای تعیین قدمت کوره‌ها و یا آثار فلزی و سال‌یابی رادیو کربن ۱۴ برای مواد آلی و دیگر فنون آزمایشگاهی در ابعاد نظری و عملی آشنا شده و همچنین محاسبات ریاضی و فنی مربوطه را بیاموزد. بنابراین سرفصل‌ها و کلیات مباحثی که در ۱۶ جلسه دانشجویان با آنها آشنا می‌شوند، عبارتند از:



- ۱) مبانی شیمی سال‌یابی مطلق و شیمی تحلیلی در باستان‌شناسی
- ۲) تکنیک سال‌یابی Fission Track و Trapped electron
- ۳) تکنیک‌های آرگون- پتاسیم و رادیوم- توریوم و تکنیک سال‌یابی اورانیومی
- ۴) تکنیک‌های Paleomagnetism و Tephrochronology
- ۵) تکنیک‌های ترمولومینسانس و دی‌هیدراته کردن و ری- هیدرولیگزاسیون سفال
- ۶) تکنیک‌های تکنیک‌های هیدراسیون افسیدین
- ۷) تکنیک‌های باستان‌سنجی ژئو مغناطیس برای فلزات
- ۸) تکنیک فلورین- پتاسیم

- ۹ زیست- شیمی و سال‌یابی اسیدهای آمینه  
 ۱۰ تکنیک‌های Oxidizable carbon ratio dating  
 ۱۱ تکنیک‌های رادیو کربن ۱۴  
 ۱۲ تکنیک‌های سالیابی نیتروژنی  
 ۱۳ تکنیک سال‌یابی درخت گاه‌شناسی  
 ۱۴ تکنیک فلورین- پتاسیم  
 ۱۵ روش‌های محاسباتی کالیبراسیون  
 ۱۶

#### منابع

- علیزاده، عباس (۱۳۸۰) *تئوری و عمل در باستان‌شناسی*. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- Aitken, M. J. (1974) *Physics and Archaeology*. 2<sup>nd</sup> Edition, Oxford: Clarendon Press.
  - Aitken, M. J. (1990) *Science-Based Dating in Archaeology*. London and New York: Longman.
  - Allibone, T. E. (ed.), 1970. *The Impact of the Natural Sciences on Archaeology*. Oxford University Press.
  - Bahn, Paul & Colin Renfrew (2001) *Archaeology: Theories, Method & Practice*. 3<sup>rd</sup> ed., London: Thames & Hudson.
  - Clarke, David (1978) *Analytical Archaeology*. 2<sup>nd</sup> Edition (revised by B. Chapman), New York: Columbia University Press.
  - Grant, Jim & et al. (2002) *The Archaeology Course Book: An Introduction to Study Skills, Topics & Methods*. London & New York: Routledge.
  - Pollard, Mark A., et al. (2007) *Analytical Chemistry in Archaeology*. Cambridge University Press.



## مدلسازی ریاضی و تحلیل آماری

### The Mathematical Modeling, Statistics and Quantification

شماره درس: ۱۶

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

هدف: آشنایی با بیان تحلیل های علمی با زبان ریاضی

سرفصل درس: ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با آزمون کتبی.

مباحث: مدلسازی ریاضی یعنی بیان مفاهیم کمیت پذیر و تحلیلی با معادلات و نمودارهای علوم ریاضی و ارایه تحلیلی آنها با نرم افزارهای علوم ریاضی. مدل‌ها قطعاتی نظام‌مند هستند که مشاهدات را با اندیشه‌های نظری مرتبط ساخته و برای مقاصد گوناگون بکار می‌روند. در ساخت مدل‌ها از نظام‌های متنوع، طبقه‌بندی‌های مختلف و شیوه‌های متفاوتی برای مرتبط ساختن مشاهدات با نظریه‌ها یا فرضیات سود برده می‌شود. علوم باستان‌شناختی رویکردی است که در درجه نخست با داده‌های تجربی، ملموس، کمی و آزمون‌پذیر سر و کار دارد و از این رو شناخت معتبر یافته‌های باستان‌شناختی نیازمند بهره‌گیری از روش‌های آماری و مدل‌سازی‌های ریاضی است. تبیین‌های باستان‌شناختی شکلی از توصیف مجدد یافته‌ها هستند که با هدف ایجاد پیش‌بینی بیان می‌شوند و بنابراین مدل‌ها به عنوان اشکال پیشگویانه بخشی مهم را در علوم باستان‌شناختی شامل می‌شوند. در این درس دانشجویان با تحلیل‌های کمی و مدل‌های پیشگویانه و شیوه‌های بهره‌گیری از آنها در پژوهش‌های باستان‌شناختی آشنا و آماده انجام توصیف، تحلیل و تفسیر یافته‌های باستان‌شناختی به شیوه‌ای سنجشی می‌شوند. بنابراین سرفصل‌ها و کلیات مباحثی که در ۱۶ جلسه دانشجویان با آنها آشنا می‌شوند، عبارتند از:

(۱) آشنایی با توصیف‌های کمی در علوم باستان‌شناختی.

(۲) آشنایی با استنتاج آماری.

(۳) آشنایی با طبقه‌بندی و تحلیل خوشه‌ای.

(۴) آشنایی با کمی‌سازی عدم قطعیت در پژوهش‌های علوم باستان‌شناختی.

(۵) آشنایی با تحلیل‌های فضایی در علوم باستان‌شناختی.

(۶) تحلیل تناظر و فنون چند متغیره

(۷) آشنایی با مقیاس‌سازی چند بُعدی (MDS).

(۸) روش‌های ریاضی آزمون فرضیه در علوم باستان‌شناختی.

(۹) جوامع آماری و مقایسه آنها.

(۱۰) اصول همبستگی و رگرسیون.

(۱۱) مدل‌ها در علوم باستان‌شناختی.

(۱۲) آشنایی با مدل‌های کنترلی.

(۱۳) آشنایی با مدل‌های عملیاتی.



۱۴) آشنایی با مدل‌های رفتاری.

۱۵) اندیشه‌های علوم باستان‌شناختی و مدل‌های ریاضی.

۱۶) آشنایی با مدل‌های شبیه‌سازی داده‌های علوم باستان‌شناختی.

توضیح: دانشجویان برای گذراندن موفق این درس باید با مفاهیم اولیه و روشهای آمار و محاسبات عددی آشنا باشند.

#### منابع

- نیکنامی، کمال‌الدین، روش‌های تحلیل کمی در پژوهش‌های باستان‌شناسی، جلد اول: روش‌های مقدماتی، تهران: انتشارات سمت (۱۳۸۷).

- Buck, Caitlin E.; Cavanagh, William G.; Litton, Clifford D. (1996) *Bayesian approach to interpreting archaeological data*, John Wiley & Sons, Ltd .
- Clarke, David L. (ed.) (1972) *Models in archaeology*, Methuen & CO LTD.
- Shennan, Stephen (1997) *Quantifying archaeology*, Edinburgh university press.
- Skibo, James M.; Schiffer, Michael William (2008) *People and things; a behavioral approach to material culture*, Springer.
- Vanpool, Todd L.; Robert D. Leonard (2011) *Quantitative analysis in archaeology*, Wiley- Blackwell.
- Verhagen, Philip (2007) *Case studies in archaeological predictive modeling*, Leiden University press.



## شیمی آلی کاربردی Applied Organic Chemistry



شماره درس: ۱۸

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

هدف: فراگیری اصول نظری و کاربردی شیمی آلی

سرفصل درس: ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با آزمون کتبی.

مباحث:

- آلکانها، سیکلو آلکانها: ساختار کلی و نامگذاری آلکانها، خواص فیزیکی آلکانها، منابع صنعتی، تشریح ایزومری سیس و ترانس در سیکلو آلکانها
- آلکیل هالیدها: نامگذاری، خواص فیزیکی و واکنشهای آلکیل هالیدها
- الکل ها و اترها: ساختار و نامگذاری، خواص فیزیکی، خصلت اسیدی و بازی، سنتز الکلها، واکنشهای الکلها، اکسایش الکلها، سنتز اترها، تیوالکلها و تیو اترها.
- آلکینها: نامگذاری آلکینها، ساختار و پیوند، پایداری نسبی پیوندهای دوگانه، تهیه آلکینها
- آلکینها: نامگذاری، ساختار و پیوند، پایداری پیوند سه گانه، تهیه آلکینها، واکنشهای آلکینها
- اسیدهای کربوکسیلیک و مشتقات آنها: نامگذاری و خواص فیزیکی، خاصیت اسیدی و بازی کربوکسیلیک
- اسیدها، روشهای تهیه کربوکسیلیک اسیدها، فعالیت گروه کربوکسیل
- آمینها و مشتقات آنها: نامگذاری آمینها، خواص فیزیکی و خواص اسیدی - بازی آمینها
- فنولها: نامگذاری و روشهای تهیه، قدرت اسیدی، واکنشهای فنولها، آریل هالیدها و واکنشهای هسته دوستی بنزن
- هتروسیکلها: نامگذاری، هتروسیکلهای سه عضوی و فعالیت آنها، تهیه هتروسیکلهای چهار و پنج عضوی، هتروسیکلهای آروماتیک، پیرول، فوران، تیوفن، پیریدین (طرز تهیه و واکنشهای آنها)، کینولین و ایزو کینولین
- کربوهیدراتها: تعریف و طبقه بندی، شیمی قندها، نامگذاری قندها، واکنش قندها، مونوساکاریدها، دی ساکاریدها و پلی ساکاریدها در طبیعت.
- آمینو اسیدها: ساختار و خواص فیزیکی، خواص اسیدی - بازی، روشهای مختلف تهیه آمینو اسیدها، الیگومر و پلیمرهای آمینو اسیدها، ساختار پلی پپتیدها و پروتئینها، پلی پپتیدها در طبیعت.

منابع:

- Morrison R.Th., Boyd, R.N., Organic Chemistry, Allyn and Bacon, Boston, Latest Ed.
- Mc Murray, J., Organic Chemistry, Benjamin and Cummings Publications, Latest Ed.
- Lauden, G.M., Organic Chemistry, Benjamin and Cummings Publications, Latest Ed.
- Ege, S., Organic Chemistry, D.C. Heath and Company, Latest Ed.

## آزمایشگاه تجزیه مواد آلی

### The Analytical Laboratory of Inorganic Materials

شماره درس: ۱۹

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: عملی

پیش‌نیاز: شیمی آلی کاربردی

هدف: آشنایی با کاربرد روشهای تجزیه مواد آلی

سرفصل درس: ۳۲ جلسه شامل ۶۴ ساعت عملی در آزمایشگاه همراه با آزمون کتبی و ارائه گزارش آزمایشگاه  
مباحث:

- اصول تئوری و عملی تجزیه کیفی، انواع روشهای تجزیه کیفی، روش خشک، روش مرطوب، آزمایش لکه
- تجزیه کیفی کربن، هیدروژن، هالوژن، نیتروژن و گوگرد در جسم آلی همراه با فنون مختلف

- آزمایشات مقدماتی، تعیین خلوص و خواص فیزیکی، تعیین فرمول ملکولی، دسته بندی از راه حلالیت و رابطه ساختار شیمیایی و انحلال پذیری جسم، تشخیص و تایید گروههای عاملی برای تعیین ساختار کامل، تفکیک مخلوطهای دو و چند تایی ترکیبات آلی با استفاده از گروه حلالیت، تقطیر، تصعید، تبلور و کروماتوگرافی (لایه نازک، ستونی، ستونی خشک و گازی) و شناسایی آنها

- اسپکتروفتومتری و رنگ سنجی، اسپکتروفتومتری جذب اتمی، اسپکتروفتومتری نشر اتمی، اسپکتروفتومتری فلورسانس اتمی، آشنایی با دستگاه مادون قرمز تبدیل فوری و آزمایش با آن، کاربرد استخراج مایع-مایع در تجزیه کمی

منابع:

- Slowinski, E.J., and Masterton, W.L., Qualitative Analysis and the Properties of Ions in Aqueous Solution, 2<sup>nd</sup> ed, Saunders College Pub.
- Pavia, D.I., et al., Introduction to Organic Lab. Techniques, Saunders College Publications, latest Ed.
- Skoog D.A., West, D.M., Holler, F.J., Fundamentals of Analytical Chemistry, Saunders College Pub., Latest Ed.
- Skoog D.A., West, D.M., Principles of Instrumental Analysis, Saunders College Publications, Latest Ed.
- Shriner, R.L., The systematic Identification of Organic Compounds; a laboratory Manuel, Wiley, New York, Latest Ed.



## ریز ساختار شناسی مواد آلی

### Microstructural Studies of the Organic Materials

شماره درس: ۲۰

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری - عملی

پیش نیاز: ندارد

هدف: آشنایی با اصول علمی و آزمایشگاهی ساختارشناسی مواد آلی میراث فرهنگی جهت بررسی های باستان سنجی، دستیابی به داده های مربوط به آسیب شناسی و تغییرات مواد در طول زمان در شرایط مختلف محیطی.

سرفصل درس: ۲۴ جلسه شامل ۱۶ ساعت نظری و ۲۲ ساعت عملی به همراه آزمون کتبی و ارائه گزارش کار عملی

مباحث: با توجه به پیشرفت علوم مختلف تجزیه و شناخت ترکیبات موجود در ساختار مواد پیرامون و اشیاء و آثار بر آمده از کاوش های باستان شناسی و... برخی روش های علمی و پایه ای وجود دارد که کارایی اولیه خود را هم چنان حفظ نموده اند و یا استفاده از آنها می توان در کنار روش های جدید به اطلاعات دسته اول و مفیدی در رابطه با فن شناسی و تکنولوژی ساخت آثار به علاوه آسیب شناسی علمی و مستند آنها دست یافت.

- کلیات شیمی مواد آلی و بافت های زیستی
- اصول اصلی نمونه برداری از محیط و آثار مختلف.
- آشنایی با میکروسکوپ الکترونی (SEM).
- روش های آماده سازی نمونه ها برای گونه شناسی چوب، الیاف و پلیمرها.
- آشنایی با روش های گونه شناسی چوب.
- آشنایی با اصول آنالیزهای کروماتوگرافی گازی GC، کروماتوگرافی مایع HPLC، اسپکترومتر جرمی - کروماتوگرافی گازی GC-MS، اسپکتروفتومتر ماورای بنفش، اتمیک ایزوربشن.
- آشنایی با اصول و تحلیل فن شناسی و آسیب شناسی مواد آلی در طول زمان.
- تحلیل ساختمان میکروسکوپی مواد آلی.

#### منابع:

- پارسا پژوه، داود، گرو، (۱۳۸۲)، اطلس چوب های شمال ایران (تشریح خواص میکروسکوپی گونه های مهم)، تهران: دانشگاه تهران، چاپ چهارم.
- گلستانی، فرهاد، بهرور، اسماعیل صلاحی، (۱۳۸۳)، روش های شناسایی و آنالیز مواد، تهران: دانش گاه ۱۴۰۰ م و صنعت
- جیمز دابلیو رابینسون، (۱۳۸۵) تجزیه دستگاهی، شهین برهانی (مترجم)، پروین بقایی (مترجم) نشر: دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)



- داگلاس آروید اسکوگ، دونالد وست، (۱۳۸۱)، اصول تجزیه دستگاهی، زیلا آزاد (مترجم) نشر: مرکز نشر دانشگاهی
- والتر جنینگ، اریک میتلفلدت، فیلیپ استریمبل، کروماتوگرافی گازی تجزیه ای، سیده زینب حسینی (مترجم)، کمال علی زاده (ویراستار) نشر: دانشگاه سمنان (۳۰ شهریور، ۱۳۸۸)
- عبدالرضا سلاجقه، گالن وود یوئینگ (۱۳۸۱)، روشهای دستگاهی تجزیه شیمیایی، علی معصومی (مترجم)، نشر: مرکز نشر دانشگاهی.



## فرآیندهای فرسایش آثار و مواد آلی

### The Erosion Processes of Organic Materials

شماره درس: ۲۱

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

هدف: آشنایی دانشجویان با اثرات مخرب عوامل محیطی بر آثار تشکیل یافته از مواد آلی و فرایندهای فرسایش و پوسیدگی آنها.

سرفصل درس: ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با آزمون کتبی.

مباحث:

۱- تأثیرات جغرافیایی و محیطی

۱-۱. شناخت دقیق عوامل مخرب محیطی و جغرافیایی

۲-۱. تأثیر شرایط مختلف محیطی بر پایداری و ناپایداری آثار تاریخی و فرهنگی

۲- فاکتورهای تخریب در آثار و تعیین نوع فرسایش

۱-۲. فاکتورهای مهم در فرسایش‌های فیزیکی نظیر رطوبت، درجه حرارت، نور و صدا

۲-۲. فاکتورهای مهم در فرسایش‌های شیمیایی: الاینده‌های محیطی، باران‌های اسیدی یا قلیایی،

گازها و فرایندهای شیمیایی، تأثیرات خاک و نوع آن بر واکنش‌های خوردگی اکسیداسیون و

احیا در اشیا

۳-۲. فرسایش‌های بیولوژیکی

۴-۲. بلایای طبیعی نظیر زلزله، سیل و آتش‌سوزی

۳- مکانیسم‌های فرسایش، خوردگی و اکسیداسیون

۱-۳. پوسیدگی و چگونگی آن در مواد سلولزی چون کاغذ، چوب، پارچه و غیره

۲-۳. بررسی فرایندهای فرسایش استحکام‌بخش‌ها و چسب‌های مورد استفاده برای مواد آلی

۳-۳. بررسی فرسایش فیلم‌های آرشیوی

منابع:

- Journal of Materials Science
- Journal of Studies in Conservation
- Journal of Studies in Cultural Heritage.



## شیمی معدنی کاربردی Applied Inorganic Chemistry



شماره درس: ۲۲

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری - عملی

پیش‌نیاز: ندارد

هدف: آشنائی با ساختمان و خواص مواد مختلف معدنی

سرفصل درس: ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با آزمون کتبی.

مباحث:

- فصل اول: ساختمان زمین

تشکیل پوسته اولیه زمین، نحوه تشکیل اکسیژن ملکولی، نحوه شکل گیری معادن و توزیع عناصر در ترکیبات، اکسیژن و واکنشهای اکسیژن، نیتروژن و ترکیبات نیتروژن دار، هالوژنها و ترکیبات هالوژن دار، گازهای نادر، هیدروژن و هیدروژن پراکسید، هیدریدها، هیدراتها، آبهای طبیعی، خواص فیزیکی و شیمیایی آب، آلودگی آب، انواع آلودگی آب، نمک زدائی آبها

- فصل دوم: سنتیک شیمیایی

تعریف سرعت واکنشها، نحوه تعیین تجربی سرعت، بستگی سرعت به غلظت، مرتبه واکنش، تعیین قانون سرعت، تغییر غلظت با زمان، معادلات غلظت-زمان، نیمه عمر واکنشها، نمودارهای گرافیک سرعت، دما و سرعت، نمودارهای انرژی برای واکنشها، معادله آرنیوس، مکانیسم واکنشها، قانون سرعت و مکانیسم، مرحله تعیین کننده سرعت، کاتالیزور

- فصل سوم: شیمی هسته ای

رادیواکتیوی و واکنشهای بمباران هسته ای، معادلات هسته ای، پایداری هسته ها، انواع تلاشی رادیواکتیو، سری های تلاشی رادیواکتیو، ترانسموتاسیون، عناصر ترانس اورانیم، تابش و ماده، اثرات بیولوژیکی تابش و تشخیص، شمارشگرهای تابشی، سرعت تلاشی، توان رادیواکتیو، زمان نیمه عمر و سرعت تلاشی، عمر رادیواکتیو، کاربرد ایزوتوپهای رادیو اکتیو (آنالیز شیمیایی مواد، مرمت آثار تاریخی)

- فصل چهارم: شیمی توصیفی عناصر اصلی در آثار باستانی

شیمی توصیفی عناصر اصلی و بررسی عمومی عناصری نظیر آهن، قلع، سرب، مس، روی، آلومینیوم و ... با توجه به موقعیت آنها در جدول تناوبی

منابع:

- Mortimer Charles E., "Chemistry", Wadsworth Pub. Co., California, 1991, 6<sup>th</sup> Ed. (or latest Ed.)

مشخصات کلی دروس و سرفصل دوره کارشناسی ارشد باستان‌سنجی

- Masterton W.L., & Slowinski, E.J. "Chemical Principles", W.B. Saunders, 1993, (or latest Ed.)
- Zumdahl S.S., "Chemistry", D.C. Heath Co. Massachusetts, 1993 (or latest Ed.)
- Ebbing D.D. & Wrioughton N.S., "General Chemistry", Hughton Misslin Co. Boston, 1993, (or latest Ed.)



## آزمایشگاه تجزیه مواد معدنی

### The Analytical Laboratory of Inorganic Materials

شماره درس: ۲۳

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: عملی

پیش‌نیاز: شیمی معدنی کاربردی

هدف: آشنایی با کاربرد روشهای تجزیه مواد معدنی

سرفصل درس: ۳۲ جلسه شامل ۶۴ ساعت عملی در آزمایشگاه همراه با آزمون کتبی و ارائه گزارش آزمایشگاه  
مباحث:

- اصول تئوری و عملی تجزیه کیفی، انواع روشهای تجزیه کیفی، روش خشک، روش مرطوب، آزمایش لکه

- خواص آنیونها و کاتیونها و نحوه شناسایی آنها در یک نمونه مجهول، شناسایی تشکیل دهنده های یک آلیاژ بصورت مجهول، تعادل شیمیایی: اندازه گیری غلظت یون مس (یا آهن) با استفاده از اسپکتروفتومتری، جدا کردن چند یون با استفاده از کروماتوگرافی کاغذی

- تجزیه نمونه ای نظیر سیمان، کود شیمیایی، سنگهای معدنی، فولاد و سایر آلیاژها، تعیین اسیدهای چرب در روغن نباتی، تعیین بعضی عناصر در مایعات بیولوژیکی و آبهای معدنی، استخراج اجزاء موثر گیاهان و در صورت امکان شناسایی آنها، اندازه گیری اجزاء سایر نمونه های حقیقی متناسب با امکانات آزمایشگاه

- اسپکتروفتومتری و رنگ سنجی، اسپکتروفتومتری جذب اتمی، اسپکتروفتومتری نشر اتمی، اسپکتروفتومتری فلورسانس اتمی، آشنایی با دستگاه مادون قرمز تبدیل فوری و آزمایش با آن، کاربرد استخراج مایع-مایع در تجزیه کمی

منابع:

- Slowinski, E.J., and Masterton, W.L., Qualitative Analysis and the Properties of Ions in Aqueous Solution, 2<sup>nd</sup> Ed, Saunders College Pub.
- Skoog D.A., West, D.M., Holler, F.J., Fundamentals of Analytical Chemistry, Saunders College Pub., Latest Ed.
- Skoog D.A., West, D.M., Principles of Instrumental Analysis, Saunders College Publications, Latest Ed.
- مبانی شیمی معدنی، کاتن و ویلکینسون، ترجمه عابدینی، فرهنگی و ارجمند، مرکز نشر دانشگاهی



## ریز ساختار شناسی مواد معدنی

### Microstructural Studies of Inorganic Materials

شماره درس: ۲۴

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری - عملی

پیش نیاز: ندارد

هدف: آشنایی با اصول علمی و آزمایشگاهی ساختارشناسی مواد معدنی میراث فرهنگی جهت بررسی های کانی شناسی، آرکئومتالورژی و بررسی فرآیند استحصال و تکنولوژی ساخت ابزار و اشیاء فلزی به علاوه دست یابی به داده هایی مربوط به آسیب شناسی و تغییرات مواد در طول زمان در شرایط مختلف محیطی.

سرفصل درس: ۲۴ جلسه شامل ۱۶ ساعت نظری و ۳۲ ساعت عملی به همراه ازمون کتبی و ارائه گزارش کار عملی

مباحث:

با توجه به پیشرفت علوم مختلف تجزیه و شناخت ترکیبات موجود در ساختار مواد پیرامون و اشیاء و آثار بر آمده از کاوش های باستان شناسی و... برخی روش های علمی و پایه ای وجود دارد که کارایی اولیه خود را هم چنان حفظ نموده اند و با استفاده از آنها می توان به اطلاعات دسته اول و مفیدی در رابطه با فن شناسی و تکنولوژی ساخت آثار به علاوه آسیب شناسی علمی و مستند آنها دست یافت.

• ساختار شناسی بلورین

• شیمی بلور

• اصول اصلی نمونه برداری از محوطه های تاریخی، معادن و کوره های باستانی و آثار مختلف.

• آشنایی با میکروسکوپ نوری عبوری، متالوگرافی و میکروسکوپ الکترونی (SEM).

• روش های آماده سازی نمونه ها برای آنالیز های پتروگرافی مقطع نازک، گونه شناسی چوب و متالوگرافی.

• آشنایی با اصول آنالیز های پتروگرافی مقطع نازک نمونه ها- جهت مطالعه کانی شناختی اجزاء تشکیل دهنده

سنگ ها و مواد معدنی

• آشنایی با اصول متالوگرافی فلزات باستانی و تحلیل فن شناسی و آسیب شناسی

• تحلیل ساختمان میکروسکوپی مواد

منابع:

- کلاین، کرنلیس و دیگران؛ (۱۳۸۰)، «راهنمای کانی شناسی»، ج. ۱ و ۲، مترجم: فرید مر، سروش مدبری، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

- یارسا پژوه، داود، گرو، (۱۳۸۲)، اطلس چوب های شمال ایران (تشریح خواص میکروسکوپی گونه های مهم)، تهران: دانشگاه تهران، چاپ چهارم.

- Reedy, Chandra L, (2008), Thin-section petrography of stone and ceramic cultural materials, London : Archetype



- Scott, David A.( 1991) Metallography and microstructure of ancient and historic metals. Los Angeles: The Getty Conservation Institute,
- Scott, David A., Jerry Podany, and Brian B. Considine, eds (1994). Ancient & Historic Metals: Conservation and Scientific Research. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.
- Forrest C.,(2008). The Nature of Scientific Experimentation in Archaeology: Experimental Archaeology from the Nineteenth to the Mid Twentieth Century. In P. Cunningham et al. (ed.) Experiencing Archaeology by Experiment 61-68. Oxford, Oxbow Books
- Craddock B., 1990. The Experimental Hafting of Stone Mining Hammers. In P. Crew and S. Crew (ed.) Early Mining in the British Isles 58. Maentwrog, Plas Tan y Bwlch. Occasional Paper No. 1



## فرآیندهای فرسایش آثار و مواد معدنی The Erosion Processes of Inorganic Materials



شماره درس: ۲۵

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

هدف: آشنایی دانشجویان با اثرات مخرب عوامل محیطی بر آثار تشکیل یافته از مواد معدنی و فرآیندهای فرسایش آنها  
سرفصل درس: ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با آزمون کتبی.  
مباحث:

تأثیرات جغرافیایی و محیطی

- شناخت دقیق عوامل مخرب محیطی و جغرافیایی
- تأثیر شرایط مختلف محیطی بر پایداری و ناپایداری آثار تاریخی و فرهنگی
- فاکتورهای تخریب در آثار و تعیین نوع فرسایش
- فاکتورهای مهم در فرسایش‌های فیزیکی نظیر رطوبت، درجه حرارت، نور و صدا
- فاکتورهای مهم در فرسایش‌های شیمیایی: آلاینده‌های محیطی، باران‌های اسیدی یا قلیایی، گازها و فرایندهای شیمیایی، تأثیرات خاک و نوع آن بر واکنش‌های خوردگی اکسیداسیون و احیا در اشیاء
- بلایای طبیعی نظیر زلزله، سیل و آتش‌سوزی
- مکانیسم‌های فرسایش، خوردگی و اکسیداسیون
- تحلیل و بررسی انواع خوردگی در فلزات از بعد میکروسکوپی و میکروسکوپی
- بررسی فرآیندهای فرسایش بدنه‌های سرامیکی و لعاب‌ها و مواد آنها از زمان تهیه و پخت تاکنون
- بررسی فرآیندهای فرسایش رنگ‌ها
- بررسی فرآیندهای فرسایش مصالح ساختمانی و ملات‌ها؛ گچ، آهک، آجر، خاک، خشت و سنگ.
- بررسی فرآیندهای فرسایش عاج، استخوان و شاخ
- بررسی فرآیندهای فرسایش استحکام‌بخش‌ها و چسب‌های مورد استفاده در مواد معدنی
- بررسی فرسایش فیلم‌های آرسنوی

منابع

- Amoroso, G. G., and V. Fassina. 1983. Stone Decay and Conservation: Atmospheric Pollution, Cleaning, Consolidation, and Protection. Materials Science, Monographs, Amsterdam and New York: Elsevier.
- Scott, David A. (1991) Metallography and microstructure of ancient and historic metals. Los Angeles: The Getty Conservation Institute,
- Scott, David A., Jerry Podany, and Brian B. Considine, eds (1994). Ancient & Historic Metals: Conservation and Scientific Research. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.

- Verges-Belmin, V., ed. 2008. Illustrated Glossary on Stone Deterioration Patterns
- . English-French ed. Monuments & Sites 15. Paris: ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) and ISCS (International Scientific Committee for Stone)
- Journal of Materials Science
- Journal of Studies in Conservation
- Journal of Studies in Cultural heritage.



## زمین باستان‌شناسی

### Geo- Archaeology

شماره درس: ۲۶

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: مبانی باستان‌شناسی

هدف: آشنایی دانشجویان با علم زمین‌شناسی و روش‌های علمی کاربرد اطلاعات زمین‌شناختی در تحلیل‌ها و تفسیرهای باستان‌شناسی و باستان‌سنجی و فرآیند شکل‌گیری و کاربرد آثار و مواد باستانی است.  
سر فصل دروس: ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با آزمون کتبی.

#### مباحث:

- (۱) روش شناسی زمین‌شناختی برای باستان‌شناسی
- (۲) ژئومورفولوژی و Palaeolandscape
- (۳) روش‌های ژئوفیزیک
- (۴) دیرین اقلیم‌شناسی کواترنری
- (۵) باستان‌شناسی دوران کواترنری
- (۶) باستان‌شناسی و زمین‌شناسی منابع آبسیدین
- (۷) باستان‌شناسی و زمین‌شناسی معادن باستانی
- (۸) روش‌های ریاضی-جغرافیایی تحلیل مکانی



#### منابع:

- غلیزاده، عباس (۱۳۸۰) *تئوری و عمل در باستان‌شناسی*. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور.
- Adon A. Gordus & Gary A. Wright (1969) "Distribution and Utilization of Obsidian from Lake Van Sources between 7500 and 3500 BC", *American Journal of Archaeology*, Vol. 73, No. 1: 75-7.
- Bahn, Paul & Colin Renfrew (2001) *Archaeology: Theories, Method & Practice*. 3<sup>rd</sup> ed., London: Thames & Hudson.
- Chataigner, C., et al. (1998) "Occurrences of obsidian and use by prehistoric peoples in the Near East from 14,000 to 6000 BP" *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, Vol. 85: 517-537.
- Clarke, David (1978) *Analytical Archaeology*. 2nd edition (revised by B. Chapman), New York: Columbia University Press.
- Friedman, Irving et al. (1960) "Tables of Obsidian Dates", *American Antiquity*, Vol. 25, No. 4: 494- 522.
- Grant, Jim & et al. (2002) *The Archaeology Course Book: An Introduction to Study Skills, Topics & Methods*. London & New York: Routledge.

- Hodder, Ian (2004) *Archaeological Process: An Introduction*. London: Blackwell.
- Herz, Norman & Garrison, Ervan G. (1998) *Geological Methods for Archaeology*. Oxford University Press.
- Niknami, K. et al. (2010) "PROVENANCE STUDIES OF CHALCOLITHIC OBSIDIAN ARTEFACTS FROM NEAR LAKE URMIA, NORTHWESTERN IRAN USING WDXRF ANALYSIS", *Archaeometry*, Vol. 52, No. 1: 19-30.
- Pollard, Mark A., et al. (2007) *Analytical Chemistry in Archaeology*. Cambridge University Press.
- Rapp, G. & Hill, C. L. (1998) *Geoarchaeology*. Yale University Press.
- Yeats, Roberts S. (2001) "Contribution of archaeological data to studies of earthquake history in the Iranian Plateau", *Journal of Structural Geology*, Vol. 23: 563- 84.



## زبان تخصصی علوم باستان‌شناختی English Course in Archaeological Sciences

شماره درس: ۲۷

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

هدف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصطلاحات فنی و تخصصی دانش باستان‌سنجی و علوم باستان‌شناختی به زبان انگلیسی است.

سرفصل درس: ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با ارائه گزارش کار تحقیقی به شکل ترجمه متن تخصصی. مباحث: دانش باستان‌سنجی به عنوان تابعی از علوم باستان‌شناختی با طیف گسترده‌ای از اطلاعات علمی و فنی در حوزه‌های علوم پایه و طبیعی، علوم ریاضی و علوم اجتماعی در ارتباط است که هر شعبه‌ای از این علوم و فنون در دانشگاه‌ها و مؤسسات معتبر تحقیقاتی خارج از کشور سالانه حجم قابل توجهی از تألیفات علمی حاصل از تحقیقات میدانی و آزمایشگاهی را تولید و عرضه می‌کنند؛ بنابراین بسیار لازم و ضروری است که دانشجو برای استفاده مطلوب و بهینه از این منابع و عقب نماندن از دانش فنی روز دنیا حتماً حداقل با یکی از زبان‌های علمی رایج دنیا، به‌الاخص انگلیسی، آشنا باشد. بنابراین لازم است که دانشجویان با اصطلاحات فنی و تخصصی در حوزه‌های ذیربط آشنا شوند.

توضیح: سطح معلومات گرامری و لغات دانشجو برای گذراندن این درس باید حداقل intermediate باشد.

منابع:

- Bahn, Paul & Colin Renfrew (2001) *Archaeology: Theories, Method & Practice*. 3<sup>rd</sup> ed., London: Thames & Hudson.
- Grant, Jim & et al. (2002) *The Archaeology Course Book: An Introduction to Study Skills, Topics & Methods*. London & New York: Routledge.
- Hodder, Ian (2004) *Archaeological Process: An Introduction*. London: Blackwell.



## پلیمر Polymer

شماره درس: ۲۸

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: شیمی آلی کاربردی

هدف: آشنائی با مواد درشت ملکول و فنون بسپارها

سرفصل درس: ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با آزمون کتبی.

مباحث:

- مقدمه: سابقه تاریخی، ساختار و خواص بسپارها و آزمونهای پلاستیک
- مشخصات کلی درشت ملکولها: مطالعه ساختار درشت ملکولها، نظم فضایی زنجیرها، جرم ملکولی بسپارها و روشهای اندازه گیری آن، اندازه درشت ملکولها
- همبستگی طبیعی: کاتوجوی طبیعی، سلولز و مشتقات آن، پروتئینها، پلی نوکلئوتیدها
- پلاستیکهای گرما نرم و گرما سخت، کشپارها
- اصول علمی و عملی تغییر شکل و تولید محصول از مواد گرما نرم، روزن رانی، قالبگیری دمشی، طرحهای تهیه انواع قطعات پلاستیکی
- اصول علمی و عملی شیوه های روکش دادن
- شیمی و نقش مواد افزودنی به بسپارهای مصرفی: کمک فرآیندها، نرم سازها، پایدار کننده های نوری، ضد اکسنده ها، ضد الکتریسیته ساکن، پرکننده ها و رنگدانه ها

منابع

- Rodriguez, F., Principle of Polymer Systems, McGraw Hill, Latest Ed.
- اوبینو، کلود و اودیر، رولان، بسپارهای آلی، ترجمه علی پور جواد، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۷
- ادیان، جرج، اصول بسپارش (۲ جلد)، ترجمه حسین امیدیان، مهدی وفائیان، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۹
- درایور، والتر، شیمی و تکنولوژی پلاستیکها، ترجمه عیسی یآوری و موسی قائمی، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۰



## اصول علم مواد Principals of Material Sciences

شماره درس: ۲۹

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

هدف: آشنایی دانشجویان با اصول علمی ساختار و خواص مواد باستانی و جدید.

سرفصل درس: ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با آزمون کتبی.

مباحث: از آنجا که مواد همیشه تعیین کننده میزان توسعه و فرهنگ جوامع هستند و بشر با علم بر مواد موجود توانسته در دوره های مختلف تاریخی بسیاری از ویژگی های طبیعت را به کار گیرد از این رو شناخت اصول علم مواد در رشته باستانسنجی می تواند در شناخت دانشجویان در رابطه با مواد و شیوه های فرآوری آثار تاریخی و باستانی و حتی معاصر مفید و مثمر باشد.

- آشنایی با علم مواد، اصول و گستره آن در مواد باستانشناختی.
- اتم، مولکول و انواع پیوندهای اتمی در جامدات.
- ساختار و ساختمان جامدات.
- آشنایی با خواص مکانیکی مواد.
- آشنایی با ساختار و سیستم های چند فازی.
- آشنایی با مواد فلزی و فرایندهای خوردگی.
- آشنایی با سرامیک ها.
- آشنایی با مواد و رفتار پلیمرها.
- آشنایی با مواد کامپوزیتی.

### منابع:

- توپسرکانی، حسین، آنوسا سعادت، (۱۳۸۷) اصول علم مواد (ساختار، خواص و مهندسی مواد)، اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان، دفتر انتشارات
- سیدعلی صدوق ونینی (۱۳۸۷)، مقدمه ای بر علم مواد، تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
- کورنلیس کلاین، کورنلیوس سرل هارلیوت، (۱۳۸۹) راهنمای کانی شناسی، مترجمان: فرید مر، سروش مدبری تهران: مرکز نشر دانشگاهی
- کلیستر، ویلیام دی، (۱۳۸۸) اصول علم و مهندسی مواد/ تالیف ویلیام دی. کلیستر، ا. دیویدجی. رتویش؛ ترجمه علی شکوه فر، تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
- Journal of Materials Science



## سمینار و روش تحقیق در باستان‌سنجی Research Method & seminar in Archaeometry

شماره درس: ۳۰

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

هدف: آشنایی با اصول و مبانی روش تحقیق در باستان‌سنجی و آمادگی برای نگارش رساله نهایی و ارائه کنفرانس علمی.  
سرفصل درس: ۱۶ جلسه شامل ۳۲ ساعت نظری همراه با آزمون کتبی و ارائه گزارش تحقیق.  
مباحث:

- کلیات ضرورت انجام پژوهش‌های میان رشته‌ای.
- بررسی اصطلاحات پژوهشی (فرضیه، توصیف، تحلیل، مقایسه و...).
- آشنایی با اصول کلی تحقیقات علمی.
- گستره پژوهش‌های باستان‌سنجی.
- روش‌های تحقیق میدانی و کتابخانه‌ای.
- آشنایی با منابع باستان‌سنجی (رفرنس شناسی باستان‌سنجی منابع دست اول و دوم).
- اصول جستجوی اینترنتی و آشنایی با نرم افزارهای .
- آشنایی با تحقیق کیفی و کمی در پژوهش‌های باستان‌سنجی.
- اصول مقاله نویسی در رشته باستان‌سنجی.
- ساختار نگارش پایان نامه باستان‌سنجی.
- اصول نگارشی و ویرایش صوری.
- اخلاق پژوهشی، امانت داری، شجاعت و واقع‌بینی.
- آداب دفاع از رساله نهایی و کنفرانس علمی.
- نکات قابل توجه برای سمینار کارهای پژوهشی.

منابع: کلیه منابع اطلاعاتی معتبر در زمینه پژوهش



## نظام اطلاعات جغرافیایی در باستان‌سنجی

### GIS in Archaeometry

شماره درس: ۳۱

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری- عملی

پیش‌نیاز: ندارد

هدف: آشنایی با نظام‌های اطلاعات جغرافیایی و جایگاه آنها در پردازش اطلاعات سکونت‌گاهی، استقرار، زیست-محیطی و زمین‌سیما در مطالعات باستان‌شناسی زیست‌بومی و زمین‌سیما؛ شیوه بهره‌گیری از نقشه‌های گوناگون جغرافیایی و آب و هواشناختی در تحلیل و طبقه‌بندی محوطه‌های باستان‌شناختی؛ سنجش معیارهای محیطی و بوم-شناختی در پراکنش محوطه‌های باستانی در طول زمان؛ سنجش تعاملات درون-محوطه‌ای و بینامحوطه‌ای استقرارهای باستان‌شناختی درون یک منطقه بوم‌شناختی مشخص و پیگیری دگردیسی‌های آن در طول زمان؛ آموزش بهره‌گیری از نرم‌افزارهای تحلیل داده‌های جغرافیایی و تلفیق آن داده‌ها با اطلاعات باستان‌شناختی؛ آموزش نظری و عملی فنون و مهارت‌های مورد نیاز در پژوهش‌های بوم‌شناختی و زمین‌سیما در باستان‌شناسی.

سرفصل درس: ۲۴ جلسه شامل ۱۶ ساعت نظری و ۲۲ ساعت عملی همراه با آزمون کتبی و ارائه گزارش کار عملی.

مباحث:

- نظام اطلاعات جغرافیایی (GIS) و ضرورت آن در باستان‌سنجی.
- آشنایی با نقشه‌های جغرافیایی و انواع آنها.
- آشنایی با شیوه تقریر و بیرون کشیدن اطلاعات از نقشه‌های جغرافیایی.
- آشنایی با نرم‌افزارهای نظام‌های اطلاعات جغرافیایی.
- آشنایی با شیوه‌های تهیه نقشه با نرم‌افزارهای نظام‌های اطلاعات جغرافیایی.
- قابلیت‌های نظام‌های اطلاعات جغرافیایی در سنجش الگوهای استقراری و پراکنش محوطه‌های باستانی.
- آشنایی با تحلیل‌های فضایی در باستان‌سنجی.
- آشنایی با شیوه انتخاب ویژگی‌ها (attributes) مناسب برای تحلیل و سنجش فضایی محوطه‌های باستانی.
- آشنایی با شیوه لایه‌بندی و نمادپردازی ویژگی‌های جغرافیایی و داده‌های باستان‌شناختی برای تهیه نقشه‌های تحلیلی.
- آشنایی با روش خواندن نقشه‌های آماده شده توسط GIS و انجام عملیات‌های تحلیلی و سنجشی روی آنها.
- آشنایی با روش‌های محاسباتی در تحلیل داده‌های پردازش شده توسط نرم‌افزارهای GIS.
- شیوه‌های تفسیر اطلاعات پردازش شده در زمینه باستان‌شناسی.
- آشنایی با اصول باستان‌شناسی بوم‌شناختی.
- آشنایی با باستان‌شناسی زمین‌سیما (Landscape).



- Butzer (1982) *Archaeology as human ecology*, Cambridge university press.
- Clarke (1968) *Analytical archaeology*, Methuen & Co.
- Dincauze (2000) *Environmental archaeology*, Cambridge university press.
- Mehrer (Ed.) (2006) *GIS and archaeological site locating*, CRC Publishing.
- Politis (2008) *computer applications in archaeology*, Information science publishing.
- Robertson (2006) *Space and spatial analysis in archaeology*, University of Calgary press.
- Ucko, et al. (1999) *Archaeology and anthropology of landscape*, Routledge.
- Verhagen (2007) *Archaeological predictive modeling*, University of Leiden press.
- Wheathely (2002) *Spatial archaeology and technology*, Routledge.



## آزمایشگاه فیزیک مصالح معماری

### The Physic Laboratory of Building Materials

شماره درس: ۳۲

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری - عملی

پیش‌نیاز: ندارد

**هدف:** آشنایی با خواص فیزیکی مصالح ساختمانی بکار رفته در ابنیه و محوطه‌های باستان شناختی برای استفاده در کسب داده‌های بیشتر در مطالعات باستان‌سنجی.

**سرفصل درس:** ۲۴ جلسه شامل ۱۶ ساعت نظری و ۲۲ ساعت عملی همراه با آزمون کتبی و ارائه گزارش کار آزمایشگاه و بازدید از مراکز آزمایشگاهی دانشگاهها و سازمان زمین شناسی کشور.

**مباحث:**

الف) خاک

- کلیات و تعاریف خاک و نحوه شکل گیری آن.
- دانه‌بندی خاک‌ها.
- ضرایب خمیری خاک.
- ساختمان و تراکم و طبقه بندی خاک.
- حرکت خاک در آب.
- گسترش تنش در خاک.
- مقاومت خاک.
- خواص خاک و طبقه بندی آنها.
- کاربرد خاک در معماری و سایت های باستان شناختی.
- پارامترهای وزنی - حجمی و روابط آنها در خاک.
- مواد تشکیل دهنده خاک و خواص فیزیکی - شیمیایی آنها.
- آشنایی با مواد استحکام بخش خاک و تأثیر آنها بر خواص فیزیکی خاک

ب) گچ

- تعریف گچ
- انواع گچ و ساختار فیزیکی و شکل ریزساختاری آنها
- مواد تشکیل دهنده گچ و واکنش های آنها از زمان استخراج تا گیرش نهایی
- روشهای تهیه و تولید
- خواص فیزیکی - شیمیایی گچ
- روشهای اندازه گیری مقاومت کششی و تنشی گچ.
- آشنایی با مواد استحکام بخش گچ و تأثیر آنها بر خواص فیزیکی گچ



- تاثیر عوامل محیطی بر رفتار گچ
- اندازه گیری وزن حجمی گچ قبل و پس از گیرش
- روشهای سختی سنجی آجر

#### (ج) آهک

- تعریف آهک
- انواع آهک و ساختار فیزیکی و شکل ریزساختاری آنها
- مواد تشکیل دهنده آهک و واکنش های آنها از زمان استخراج تا گیرش نهایی
- روشهای تهیه و تولید
- انواع ملاتهای آهکی و روشهای تهیه آنها و خواص و رفتار فیزیکی آنها
- خواص فیزیکی - شیمیایی آهک
- روشهای اندازه گیری مقاومت کششی و تنشی آهک.
- آشنایی با مواد استحکام بخش آهک و تاثیر آنها بر خواص فیزیکی آهک
- تاثیر عوامل محیطی بر رفتار آهک
- اندازه گیری وزن حجمی آهک قبل و پس از گیرش.
- روشهای سختی سنجی آهک

#### (د) آجر

- تعریف آجر
- مواد تشکیل دهنده آجر
- روشهای تهیه و تولید و ارزیابی کیفی مواد اولیه
- رفتار فیزیکی آجر در مقابل عوامل محیطی
- روشهای اندازه گیری مقاومت کششی و تنشی آجر.
- آشنایی با مواد استحکام بخش آجر و تاثیر آنها بر خواص فیزیکی آن
- روشهای اندازه گیری وزن حجمی آجر.
- روشهای اندازه گیری میزان جذب رطوبت (آبگیری) آجر و تخلخل آن.
- روشهای سختی سنجی آجر

#### (ه) سنگ

- تعریف سنگ
- مواد تشکیل دهنده سنگ و چگونگی تشکیل آنها
- روشهای تهیه و تولید و ارزیابی کیفی سنگهای بکار رفته در مواد تاریخی و چگونگی انتخاب و بکار گیری سنگ در بنا.
- بررسی شکل ریز ساختاری سنگ و تاثیر آن در سختی، تیشه خوری و جلاپذیری.
- رفتار فیزیکی سنگ در مقابل عوامل محیطی
- روشهای اندازه گیری مقاومت کششی و تنشی سنگ.
- آشنایی با مواد استحکام بخش سنگ و تاثیر آنها بر خواص فیزیکی آن



- روشهای اندازه گیری وزن حجمی سنگ.
- روشهای اندازه گیری میزان جذب رطوبت (آبگیری) سنگ و تخلخل آن.
- روشهای سختی سنجی سنگ

#### (و) چوب

- تعریف چوب
- مواد تشکیل دهنده چوب و چگونگی تشکیل آنها
- روشهای تهیه و تولید و ارزیابی کیفی چوبهای بکار رفته در مواد تاریخی و چگونگی انتخاب و بکار گیری آن در بنا.
- رفتار فیزیکی چوب در مقابل عوامل محیطی و تاثیر این عوامل بر پوسیدگی
- روشهای اندازه گیری مقاومت کششی و تنشی چوب.
- آشنایی با مواد استحکام بخش چوب و تاثیر آنها بر خواص فیزیکی آن
- روشهای اندازه گیری وزن حجمی چوب.
- روشهای اندازه گیری میزان جذب رطوبت (آبگیری) چوب و تخلخل آن.
- روشهای سختی سنجی چوب
- بررسی شکل ریز ساختاری چوب و تاثیر آن در سختی، برش پذیری، و خمش چوب

#### منابع

- لایلا افتخاریان... [و دیگران]: زیر نظر علیمحمد اسکروچی و محمود صدیقی منش. (۱۳۸۰)، آزمایشگاه مکانیک خاک، تهران: نشر کتاب دانشگاهی.
- افلاکی، اسماعیل، (۱۳۸۷)، آزمایشگاه مکانیک خاک، [تهران]: برهام نشر: علم و صنعت.
- ترجمه [و تالیف] محمدحسن بازاریار، حسین صالح زاده. (۱۳۸۲)، آزمایشگاه مکانیک خاک، تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران، [ویراست ۲].
- تی تی دژ [دیگران]: زیر نظر علیمحمد اسکروچی، محمود صدیقی منش. (۱۳۷۹)، آزمایشگاه مکانیک خاک، بندرعباس: دانشگاه هرمزگان، تهران: مرکز خدمات فرهنگی سالکان.
- سعید خرقانی، محمد خردرنجبر. (۱۳۸۸)، آزمایشگاه مکانیک خاک، کرج: سرافراز.
- وحیدی، منصور، خیاط، نوید، (۱۳۸۳) آزمایشگاه مکانیک خاک (همراه با شرح تصاویر آزمایشات) اهواز: جندی شاپور.

- McCarthy, David F. (2002), Essentials of soil mechanics and foundations: basic geotechnics, Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall
- Michael E. Kalinski - John Wiley & Sons (2011), Soil Mechanics Lab Manual paperback
- مجموعه استانداردهای ASTM



## پرتونگاری آثار و مواد در باستان‌سنجی Radiography Techniques in Archaeometry

شماره درس: ۳۳

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: عملی

پیش‌نیاز: ندارد

هدف: آشنایی دانشجویان با روش‌های علمی-تجربی و عملی و آزمایشگاهی برای پرتونگاری آثار و مواد باستان‌شناختی است.

سرفصل درس: ۳۲ جلسه شامل ۶۴ ساعت عملی همراه با ارائه گزارش کار تحقیقی و همچنین آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی پرتونگاری و بازدید از مراکز سازمان انرژی اتمی ایران.

مباحث: دانش و تکنیک پرتونگاری به متخصص باستان‌سنجی این امکان را می‌دهد تا جنبه‌های فیزیکی نهفته در متن و بطن ماده باستانی و اثر باستان‌شناختی را مشاهده و مطالعه کند؛ یعنی جنبه‌های فیزیکی نهفته‌ای که با چشم مسلح قابل مشاهده بوده و همچنین ارزش‌های هنری، معنوی-فرهنگی و یا قوانین ناظر بر میراث فرهنگی و آثار باستانی اجازه نمی‌دهد تا برای مطالعه و مشاهده مستقیم این جنبه‌ها، اثر را در آزمایشگاه شکسته و یا تجزیه کرد؛ در نتیجه، تکنیک‌های پرتونگاری مثل X-ray، اشعه گاما، توموگرافی، OES، UV-VIS، CTX-NCT، XPS و نوترون رادیوگرافی به محقق اجازه می‌دهد بی‌آنکه به اثر هنری و یا شیء باستانی لطمه و خدشه وارد شود، جنبه‌های فیزیکی مختلف آن را مشاهده و مطالعه کند؛ برای مثال، همانند شناخت فنون به کار رفته در سفالگری مانند فن سبزی و یا فتیله‌ای. بنابراین سرفصل‌ها و کلیات مباحثی که در ۱۶ جلسه دانشجویان با آنها آشنا می‌شوند، عبارتند از:

(۱) کلیات پرتونگاری در باستان‌سنجی

(۲) مبانی شیمی و فیزیک پرتونگاری

(۳) روش‌های پرتودهی X-ray

(۴) تکنیک پرتودهی گاما

(۵) تکنیک توموگرافی

(۶) تکنیک نوترون رادیوگرافی

(۷) حفاظت و بهداشت پرتونگاری

(۸) روش تدوین گزارش علمی-فنی



توضیح: دانشجویان برای آشنایی بهتر و دقیق‌تر تکنیک‌های پرتونگاری باید دارای دانش و معلومات کافی در علوم فیزیک، ریاضی و شیمی باشد.

منابع:

- Aitken, M. J. (1974) *Physics and Archaeology*. 2nd Edition, Oxford: Clarendon Press.

- Aitken, M. J. (1990) *Science-Based Dating in Archaeology*. London and New York: Longman.
- Allibone, T. E. (ed.), 1970. *The Impact of the Natural Sciences on Archaeology*. Oxford University Press.
- Artioli, Gilberto, 2010. *Scientific Methods & Cultural Heritage*. Oxford University Press.
- Clarke, David (1978) *Analytical Archaeology*. 2nd edition (revised by B. Chapman), New York: Columbia University Press.
- Greene, A. & Hartley, C., (2007) "FROM ANALOG TO DIGITAL: PROTOCOLS AND PROGRAM FOR ASYSTEMATIC DIGITAL RADIOGRAPHY OF ARCHAEOLOGICAL POTTERY", *Proceedings of EMAC 07*.
- Kockelmann, W. et al., 2006. "Applications of TOF Neutron Diffraction in Archaeometry", *APPLIED PHYSICS A: MATERIALS SCIENCE & PROCESSING*, Vol. 83, No. 2: 175-182.
- Oleandri, A. (ed.), 2004. *Physics Methods in Archaeometry*. Amsterdam: Societa Italiana di Fisica.
- Macinni, L. et al., 2006. "Structural microanalysis with synchrotron radiation: archaeometric applications at Elettra", *Journal of Neutron Research*, Vol. 14, No. 1: 75-9.
- Miller, Heather M. L. (2007) *Archaeological Approach to Technology*. New York: Academic Press.
- Pollard, Mark A., et al. (2007) *Analytical Chemistry in Archaeology*. Cambridge University Press.
- *Proceedings of International Symposium on the Archaeometry*
- Tugrul, B., 1990. "AN APPLICATION OF NEUTRON RADIOGRAPHY TO ARCHAEOLOGY", *Archaeometry*, Vol. 32, No. 1: 55-9.



## پایان نامه Thesis

شماره درس: ۱۷

تعداد واحد: ۶ واحد

نوع واحد: نظری- عملی

هدف: انجام مطالعات نظری و عملی در موضوعی خاص و یافتن مهارت در به نتیجه رساندن اقدامات باستان‌سنجی.

مباحث:

فعالیت‌های پژوهشی هر دانشجو در این دوره شامل انتخاب یک موضوع تاریخی فرهنگی و بررسی آن در راستای مطالعات باستان‌سنجی و انجام آن به صورت انفرادی به میزان ۶ واحد می باشد. موضوعات پایان نامه منحصر در زمینه- های باستان‌سنجی و در محدوده هنر و فرهنگ ایران و جهان می‌تواند انجام گیرد. نحوه تصویب موضوع پایان نامه و ارزیابی آن مطابق با آیین نامه تحصیلات تکمیلی خواهد بود.

