

**به نام خدا**



**دانشگاه اصفهان**

**دانشکده علوم**

**گروه زمین شناسی**

**سرفصل دوره دکتری زمین شناسی  
رشته چینه شناسی و فسیل شناسی**

**تیرماه ۱۳۹۱**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## ۱- مشخصات کلی رشته چینه شناسی و فسیل شناسی

### نام رشته: دکتری چینه شناسی و فسیل شناسی

**هدف ناسیس رشته:** تربیت متخصص و پژوهشگر در رشته چینه شناسی و فسیل شناسی، بررسی تحولات چینه ای توالی ها و پی بردن به اهمیت اقتصادی و جنبه های زیست محیطی آنها، بررسی تغییرات تکاملی جانداران و نقش حوادث دیرینه در ظهور و انقراض آنها از دیگر جنبه های اهمیت این رشته می باشند. کشور ایران از لحاظ چینه شناسی و فسیل شناسی از جایگاه ممتازی بر خوردار می باشد به طوریکه از قدیمی ترین تا جدید ترین لایه های رسوبی در جای جای این مملکت قابل مشاهده است. از طرفی، تجمع بسیاری از ذخایر استراتژیک مانند، آب ، نفت، گاز ، اورانیوم و ..... مرتبط با سنگها و لایه های رسوبی می باشد. لذا مطالعه لایه های مذکور از دیدگاه چینه شناسی و فسیل شناسی علاوه بر ارتقاء سطح علمی افراد نقش بسزائی در اکتشاف و استخراج ذخایر مذکور و در نتیجه در اقتصاد این سرزمین دارا باشد.

### ۲- اهمیت رشته:

دانش چینه شناسی و فسیل شناسی یکی از بخش های بسیار مهم و پایه علم زمین شناسی بوده که در آن چگونگی تشکیل و تحولات لایه های رسوبی، حوادث زیستی دیرینه از نظر فیزیکی و شیمیایی مورد پژوهش قرار می گیرند. این علم در تمامی گرایش های زمین شناسی به عنوان یکی از مکمل های بسیار مهم ایفای نقش می نماید.

### ۳- مهارت های دانش آموختگان رشته:

- الف - توانائی انجام تحقیقات گسترده زمین شناسی سطحی، مطالعات صحرایی و نمونه برداری
- ب - توانایی انجام مطالعات جامع در زمینه شناخت توالی ها و تحولات مرتبط با آنها
- ج - توانایی انجام پروژه های تحقیقاتی در زمینه های تخصصی چینه شناسی و فسیل شناسی

### ۴- برنامه دروس دکتری چینه شناسی و فسیل شناسی

دانشجویان برای دریافت مدرک این رشته ۳۶ واحد به صورت جدول زیر می گذرانند. دانشجویان ملزم به گذراندن ۱۲ واحد درسی از بین دروس ارائه شده در جدول شماره ۲ هستند. همچنین دانشجوی می تواند با نظر استاد راهنما و تایید کمیته تحصیلات تکمیلی گروه تا ۲ درس از سایر رشته ها و گرایش های مرتبط موجود در دانشگاه به عنوان دروس اختیاری اخذ نماید. در صورتیکه پذیرفته شدگان مقطع دکتری دارای مدرک کارشناسی ارشد غیر مرتبط باشند لازم است با نظر شورای تحصیلات تکمیلی گروه دروس جبرانی مورد نیاز را از مقطع کارشناسی ارشد اخذ نمایند.

نوع درس	تعداد واحد
اختیاری	۱۲
پایان نامه	۲۴

لیست دروس دوره دکتری رشته چینه شناسی و فسیل شناسی - گروه زمین شناسی - دانشگاه اصفهان

جدول شماره ۲ - دروس اختیاری

دروس اختیاری			
ردیف	نام درس	تعداد واحد	نوع درس
۱	بیوزوناسیون و مدل‌های بیواستراتیگرافی	۲	نظری
۲	فسیل شناسی بی‌مهرگان پیشرفته	۲	نظری
۳	رخساره‌های بنتونیک و پلاژیک	۱+۱	نظری - عملی
۴	کنودونت‌ها	۱+۱	نظری - عملی
۵	ایکتولوژی	۲	نظری
۶	ارزیابی سازند	۲	نظری
۷	پالینولوژی پولن بازدانگان و نهاندانگان	۱+۱	نظری - عملی
۸	زمینساخت ورقی و تکامل قاره‌ای (تکوین قاره‌ها)	۲	نظری
۹	چینه نگاری سکاسی	۲	نظری
۱۰	تحلیل حوضه‌ها	۲	نظری
۱۱	رخساره‌های کربناته	۲	نظری
۱۲	پیشرفت‌های اخیر در چینه شناسی و فسیل شناسی	۲	نظری

## فهرست

صفحه	نام درس
۷	بیوزوناسیون و مدل‌های بیواستراتیگرافی
۹	فسیل شناسی بی‌مهرگان پیشرفته
۱۱	رخساره‌های بنتونیک و پلاژیک
۱۳	کنودونت‌ها
۱۵	ایکتولوژی
۱۷	ارزیابی سازند
۱۹	پالینولوژی پولن بازدانگان و نهاندانگان
۲۱	زمینساخت ورقی و تکامل قاره‌ای (تکوین قاره‌ها)
۲۳	چینه نگاری سکansı
۲۵	تحلیل حوضه‌ها
۲۷	رخساره‌های کربناته
۲۹	پیشرفت‌های اخیر در چینه شناسی و فسیل شناسی



## بیوزوناسیون و مدل‌های بیواستراتیگرافی

Biozonation & Biostratigraphic Models

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: —

### هدف درس:

شناسایی توالی‌ها و زون بندی آنها از دیدگاه زیست چینه نگاری و ایجاد شبکه‌های مقایسه‌ای بین توالی‌ها.

### رئوس مطالب:

- ۱- اصول و تاریخچه بیوزوناسیون، بیوزونهای شاخص در مقاطع تیپ اشکوب‌ها، سری‌ها و سیستم‌های چینه‌شناسی.
- ۲- شاخص‌های بیواستراتیگرافی در مرز دورانها و دوره‌های چینه‌شناسی.
- ۳- مدل‌های برگزیده بیواستراتیگرافی در پرکامبرین و پالئوزوئیک زیرین بر مبنای آکریتارژها، کنودونت‌ها و کیتینوزوآها.
- ۴- مدل‌های بیواستراتیگرافی پالئوزوئیک زیرین بر مبنای تریلوبیت‌ها گراپتولیت‌ها، نوتیلوئیدها.
- ۵- مدل‌های بیواستراتیگرافی پالئوزوئیک بالایی بر مبنای بازوپایان، گونیاتیت‌ها.
- ۶- مدل‌های بیواستراتیگرافی و بیوزوناسیون دوران دوم و سوم بر مبنای روزنه‌داران، آمونیت‌ها و خارپوستان.
- ۷- ارائه مدل‌های انتخابی و کاربردی در افق‌های مختلف چینه‌شناسی ایران بر مبنای گروه‌های مختلف فسیل شاخص ایران اعم از میکروفسیل و ماکروفسیل.
- ۸- Paleomagnetism, (Polar Wander Rate) PWR, Magnetostratigraphy و بکارگیری میزان سرگردانی قطبی در زون بندی.
- ۹- حوادث دیرینه، انقراض‌ها و بررسی علل انقراضهای بزرگ.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: —

منابع اصلی:

1- Long, J., 1993. Palaeozoic Vertebrate Bistratigraphy & Biogeography. Belharen Press. UK.

- 2- Stearn, C. W., CARFOL. R. L., & L. A. Sapienza., 1989. Paleontology. The Recored of Life. Wiley.
- 3-Mc Gowran, B., 2005, Biostratigraphy, Microfassils and Geological Time, Cambridge University Press.



**فسیل‌شناسی بی‌مهرگان پیشرفته**  
Advanced Invertebrate Paleontology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: —
	پیشنیاز: —

**هدف درس:**

شناسایی، رده‌بندی و نامگذاری گروه‌های مختلف فسیل‌های بی‌مهرگان.

**رئوس مطالب:**

- ۱- تاریخچه، روش مطالعه (مورفولوژی، بیومتری، اندام‌های داخلی، بازسازی، اصول رده‌بندی طبیعی، فیلوژنی و تکامل و نقش آنها در رده‌بندی، قواعد بین‌المللی نامگذاری، اصول معرفی تاکسون‌های جدید، تیپ‌های فسیلی، روش آرشیو فسیل‌ها و تیپ‌ها، روش استفاده از کارت‌های مکانالینیک و منابع کامپیوتری.
- ۲- کیسه تنان، اسفنج‌ها، آرکتوسیاتیدها و مرجانها، مورفولوژی، ساختمان داخلی و میکروسکپی، اصول رده‌بندی، پالئوکولوژی و اشاره به جنس‌های شاخص ایران.
- ۳- بازوپایان، مورفولوژی، ساختمان پوسته، اندام‌های داخلی، روش مطالعه اندام‌های داخلی در فسیل‌ها، پالئوکولوژی و بیواستراتیگرافی بازوپایان، شناخت بازوپایان شاخص ایران و نقش آنها در تعیین مدل‌های بیواستراتیگرافی در افق‌های مختلف دوران اول و انتشار جغرافیایی آنها در ایران، شناسایی میکروسکپی پوسته بازوپایان، طبقه‌بندی جدید گونیاتیپها، زون‌بندی.
- ۵- نرم‌تنان، صفات عمومی، ساختمان پوسته، آشنایی با علم Malacology فیلوژنی و تکامل، اصول رده‌بندی (مختصری درباره کیتونها و ناوپایان). آشنایی با نرم‌تنان فسیل‌شاخص ایران، بیواستراتیگرافی و کاربرد آنها در مقیاس محلی و جهانی.
- ۶- بندپایان، صفات عمومی، تکامل و فیلوژنی، رده‌بندی، کلی، مختصری درباره مالاکوستراسه‌ها، صفات سخت‌پوستان، حشرات و اشاره بر نمونه‌هایی از سخت‌پوستان و حشرات فسیل و شاخص، تریلوبیت‌ها، ساختمان داخلی، بیواستراتیگرافی تریلوبیت‌ها، آشنایی با افق‌های تریلوبیت‌دار ایران و جنس‌های شاخص تریلوبیت ایران.
- ۷- خارپوستان، صفات و ساختمان عمومی خارپوستان، رده‌بندی ثابت و آزاد، کرینوئیدها و بلاستوئیدهای ایران، رده‌بندی خارداران، آشنایی با خارداران شاخص ایران در افق‌های مختلف دوران دوم و دوران سوم.

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-



— بازدید:

منابع اصلی:

- 1- Clarkson, E. N. K., 2004, Invertebrate Palaeontology & Evolution, Blackwell Publishing Company, 443p.
- 2- Moore, R. C., 1990. Treatise on Invertebrate Paleontology, Part G, Bryozoa, Revised, Vol. 1., Geological Society of America and University of Kansas Press.
- 3- Moore, R. C., 1990. Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca 4, Cephalopoda, Ammonoida: Geological Society of America and University of Kansas Press.



## رخساره‌های بنتونیک و پلاژیک Benthonic & Plagic Facies

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: —
	پیشنیاز: —

### هدف درس:

شناخت فرامینیفره‌های پلانکتونیک و بنتیک و استفاده از آنها در تفسیر و بازسازی شرایط حاکم بر محیط‌های رسوبی کربناته.

### رئوس مطالب:

#### الف: نظری

- ۱- بررسی سیستماتیک گروه‌های اصلی فرامینیفره‌های بنتیک و پلانکتون در حد گونه.
- ۲- بررسی شرایط الیگوتروفی و یوتروفی و نقش آنها بر تکامل و انقراض فرامینیفره‌های بنتیک و پلانکتونیک طی فائوزوئیک.
- ۳- معرفی سنگواره ای (میکرو و ماکرو فسیلها) میزان مواد مغذی.
- ۴- بررسی نقش شرایط یوفوتیک، الیگوفوتیک و اوفوتیک بر پراکندگی روزنه‌داران در محیط رسوبی.
- ۵- پالئواکولوژی روزنه‌داران بنتیک سنوزوئیک (بطور مثال نومولیتیده، دیسکوسیکیلینیده، لپیدوسیکیلینیده و ...).
- ۶- پالئواکولوژی روزنه‌داران بنتیک مزوزوئیک (بطور مثال اربیتولینیده، آلوئولینیده و اربیتوئیده).
- ۷- پالئواکولوژی روزنه‌داران بنتیک پالئوزوئیک (بطور مثال فوزولینیده).
- ۸- بررسی تکامل فرامینیفره‌های پلانکتون طی کرتاسه و سنوزوئیک.
- ۹- نقش OAE در انقراض و تکامل فرامینیفره‌های پلانکتون کرتاسه.
- ۱۰- مطالعه گروه‌های مورفوتایپ فرامینیفره‌های پلانکتون و نقش آنها در بررسی نوسانات سطح آب دریا و پالئواکولوژی.
- ۱۱- بررسی علل و چگونگی انقراض بزرگ مرز کرتاسه - ترشیر در روزنه‌داران پلانکتون.
- ۱۲- پالئوژئوگرافی فرامینیفره‌های پلانکتونیک کرتاسه فوقانی.
- ۱۳- استفاده از روزنه‌داران در مطالعات چینه‌نگاری سکانسی.

#### ب: عملی

شناسایی گروه‌های اصلی فرامینیفره‌های بنتیک و پلانکتون در حد گونه و چگونگی تفسیر فاکتورهای اکولوژیکی حاکم بر آنها.

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	-

بازدید: —

منابع اصلی:

- 1-Biolzi, M., Iaccarino, S. M., Turco, E. and Rettori, R., 2005. Practical Manual of Oligocene to Middle Miocene Planktonic Foraminifera, IV course, dalla Tipografia Pontefelcino-Perugia.
- 2-Bolli, H. M., Saunders, J. B. and Perch-Nielsen, K., 1987. Plankton stratigraphy. Cambridge University Press.
- 3-Bosence, D. W. J. and Allison, P. A., 1995. Marine Palaeoenvironmental Analysis from Fossil, Geological Society of London.
- 4-Boudagher-Fadel, M.K., 2008. Evolution and Geological Significance of Larger Benthic Foraminifera, Elsevier.
- 5-Briggs, D. E. G. and Crowther, P. R., 1990. Palaeobiology, a Synthesis, Blackwell Science.
- 6-Flügel, E., 2010. Microfacies of Carbonate Rocks, Analysis, Interpretation and Application, Springer.
- 7-Loeblich, A. R. Jr. and Tappan, H., 1987. Foraminiferal Genera and Their Classification, Van Nostrand Reinhold Company, New York., 2 vol.
- 8-Rettori, R. and Verga, D., 2003. Practical Manual of Paleocene and Eocene Planktonic Foraminifera, II course, dalla Tipografia Pontefelcino-Perugia.
- 9-Verga, D. and Rettori, R., 2004. Practical manual of Cretaceous Planktonic Foraminifera: III course, dalla Tipografia Pontefelcino-Perugia.



## کنودونت ها

Conodonts

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: — پیشنیاز: —

### هدف درس:

فراگیری معیارهای تشخیص گروه های مختلف کنودونت ها، اهمیت و کاربرد ویژه آنها در چینه شناسی.

### رئوس مطالب:

الف - نظری:

- ۱- تاریخچه مطالعاتی، ریخت شناسی و ساختمان میکروسکوپی عناصر اسکلتی، ساختمان داخلی پروتو، پارا و یوکنودونت ها.
- ۲- آماده سازی عناصر اسکلتی کنودونت ها، نمونه برداری، فرایند انحلال، جداسازی و Picking، تهیه Stub و SEM
- ۳- گروه های اصلی ریختاری، بافت شناسی عناصر اسکلتی، رشد عناصر اسکلتی، موفوژنز عناصر اسکلتی.
- ۴- آپارات در کنودونت ها، بازسازی آرایش آپارات، تقارن در آپارات ها.
- ۵- آناتومی و زیست شناسی کنودونت ها، خویشاوندی کنودونت ها، یافته های جدید درباره خویشاوندی کنودونت ها، ارتباط کنودونت ها با شاخه طنابداران و زیر شاخه مهره داران.
- ۶- نقش عناصر اسکلتی کنودونت ها، نظریات جدید درباره نقش عناصر اسکلتی، سیستم تغذیه در کنودونت ها.
- ۷- پالئواکولوژی کنودونت ها، نحوه زندگی در کنودونت ها، عوامل اکولوژیکی موثر در پراکندگی کنودونت ها، تاثیر پالئواکولوژی بر ریخت شناسی عناصر اسکلتی.
- ۸- تاکسونومی و طبقه بندی کنودونت ها، کاربرد عناصر کنودونتی در زیست چینه نگاری، عمق سنجی و جغرافیای دیرینه.
- ۹- ضریب تغییر رنگ (CAI) در کنودونت ها و استفاده آن در تشخیص زون های حرارتی متامورفیک، نفت و گاز

ب- عملی:

- ۱- تمرین عملی نحوه زیست زون بندی بر اساس کنودونت ها و مطالعه زمان ظهور و انقراض گروههای شاخص کنودونتی.
- ۲- مطالعه میکروسکوپی کنودونت های شاخص در زیست زون بندی شامل خانواده های:

Idiognathodontidae, Anchignathodontidae, Elictognathidae, Polygnathidae, Gnathodontidae, Palmatolepidae, Spathognathodontidae.

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

بازدید: -

## منابع اصلی:

- 1- Sweet, W. S., 1988, The Conodonta: Morphology, Taxonomy, Paleoecology and Evolutionary of a long – Extinct Animal Phylum. Oxford Monographs on Geology and Geophysics 10, 212p.
- 2- Purnell, M. A., & Donoghue, P. C. J., 2005, Conodont Biology and Phylogeny: Interpreting the Fossil record. Special Paper in paleontology 73, 218p.
- 3- Charpentier, R. R., 1984, Conodonts through time and space: Studies in Conodonts Provincialism, Geological Society of American Memoir 196, 340p.
- 4- Pyle, L. J. & Barnes, C. R., 2002, Taxonomy, Evolution and Biostratigraphy of Conodonts from the Kechika Formation, Skoki Formation and Road River Group (Upper Cambrian to Lower Silurian), NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada, 227p.



## ایکولوژی Ichnology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: —
	پیشنیاز: —

**هدف درس:** شناخت ایکنوفسیل‌ها و چگونگی تفسیر محیط‌های رسوبی مختلف با توجه به مطالعه ایکنوفسیل‌ها.

### رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه مطالعات آثار فسیلی، تافونومی آثار فسیلی، پتانسیل حفظ شدگی آثار فسیلی.
- ۲- ساختمانهای تجمعی، اصول اولیه در ارتباط با مطالعه آثار فسیلی، ایکنوتاکسونومی و طبقه‌بندی آنها.
- ۳- موقعیت ایکنوفسیل‌ها در ICZN، اصول نامگذاری (سیستماتیک) آثار فسیلی و رده‌بندی آثار فسیلی از نظر توپونومی.
- ۴- تقسیم‌بندی آثار فسیلی از نظر رفتاری، مجموعه‌های آثار فسیلی.
- ۵- اصول شناسایی ترتیب نفوذ آثار فسیلی در رسوبات و استفاده آن در تفسیر محیط رسوبی.
- ۶- ایکنوفابریک، ایکنوفسیل‌ها و بررسی نوسانات اکسیژن محیط.
- ۷- نحوه اندازه‌گیری میزان زیست آشفستگی، انجمن‌های آثار فسیلی، ایکنو رخساره‌ها.
- ۱۸- کاربرد آثار فسیلی در چینه نگاری سکانسی.
- ۱۹- بررسی سیستماتیک تعدادی از ایکنو جنس‌های محیط‌های مختلف رسوبی بصورت عملی و تئوری.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

### منابع اصلی:

- 1-Bromley, G., 1996. Trace Fossils, Biology, Taphonomy and Applications, Chapman & Hall.
- 2-Curran, H. A., 1985. Biogenic Structures. Their use in interpreting depositional environments, Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, Special Publication.

- 3-Frey, R. W., 1975. Trace fossils, A synthesis of principles, problems and procedures in ichnology, Springer-Verlag.
- 4-Hantzschel, W., 1975. Trace fossils and problematica. In: Teichert, C. (Ed.) Treatise on Invertebrate Paleontology. Geological Society of America and University of Kansas, Part W.
- 5- Seilacher, A., 2007. Trace Fossil Analysis, Springer.



## ارزیابی سازند Formation evaluation

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: —
	پیشنیاز: —

### هدف درس:

بکارگیری داده‌های زیر زمینی و اندازه‌گیری‌های حاصل از حفاری چاه در ارزیابی، تعبیر و تفسیر سازند در زیر زمین.

### رئوس مطالب:

- ۱- مقاومت گل حفاری، تأثیر نوع گل بر مقاومت، تأثیر حرارت بر مقاومت، نفوذ آب گل، مقطع مقاومت، قطر زون آلوده.
- ۱- مغزه‌گیری و آزمایش مغزه، مغزه‌گیری متداول، مغزه‌گیری با کابل، مغزه‌گیری از جدار چاه، مغزه‌گیرها، مطالعه مغزه، انتخاب نمونه، اندازه‌گیری مقدار هیدروکربن درون مغزه.
- ۲- تخلخل، اندازه‌گیری تخلخل، با روش وزن مخصوص ذرات، با روش و اشبرن باتینگ، با استفاده از قانون بویل، روش آزمایشگاهی مغزه، روش اشباع با سیال.
- ۳- تراوایی مطلق، اندازه‌گیری تراوایی مطلق مغزه، اندازه‌گیری اشباع نسبی با روش استخراج سیال، روش تقطیر، روش گریز از مرکز.
- ۴- آب همزاد، فشار موئین، تراوایی نسبی، طبیعت جریان چند فازه، منشاء اطلاعات مربوط به تراوایی نسبی.
- ۵- گل‌نگاری (Mud logging)، تجزیه گل خروجی برای تشخیص هیدروکربن، نمودار گل‌نگاری، ثبت اطلاعات حفاری، نمودار تجزیه گل، تشخیص نفت در گل، تشخیص گاز در گل، واحد نمونه‌گیری، تجزیه‌کننده سیم داغ، تجزیه‌کننده ماوراء قرمز.
- ۶- آزمایش تراشه، روش نمونه‌گیری، آزمایش تراشه برای تشخیص نفت و گاز، جنس و سن سنگ، ترسیم نمودار زمین‌شناسی چاه.
- ۷- اصول اندازه‌گیری مقاومت سازند، اندازه‌گیری مقاومت، دستگاه‌های اندازه‌گیری نمودارهای مقاومت، نمودار SP، نمودارهای صوتی، نمودارهای رادیواکتیو.
- ۸- لایه آزمائی، آزمایش بهره‌دهی، آزمایش ساق مته، آزمایش سازند با کابل.
- ۹- کنترل کیفیت نمودارها.
- ۱۰- استفاده از اطلاعات زمین‌شناسی و ژئوفیزیکی برای ارزیابی سازند.



## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	+

بازدید: —

## منابع اصلی:

- 1-Blackwell, D. D., 1985. A transient model of geothermal system of the Long Valley Caldera, California. Journal of Geophysics.
- 2-Darling, T., 2005. Well logging and formation evaluation. Elsevier.
- 3-Helander, D. P., 1983. Fundamental of formation evaluation. OGCI. Publication, Tulsa.
- 4-Rider, M., 1990. Formation evaluation I and II Treatise of petroleum geology, AAPG.



## پالینولوژی بازدانگان و نهاندانگان

Palynology of Gymnosperms & Angiosperms

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: —

### هدف درس:

شناسایی پولن بازدانگان و نهاندانگان و نقش آنها در زیست چینه نگاری و بازسازی محیط رسوبی و جغرافیایی گذشته.

### رئوس مطالب:

- ۱- چرخه حیات بازدانگان و نهاندانگان و نقش آنها در استمرار حیات گیاهی.
- ۲- پیدایش و ارتباط گروه‌های مختلف گیاهان بازدانه و گیاهان نهاندانه.
- ۳- جایگزینی گیاهان بازدانه و گیاهان نهاندانه.
- ۴- اهمیت پولن‌های بازدانه و نهاندانه در تعیین سن نسبی
- ۵- پالئوکولوژی و پالئوژئوگرافی در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی.
- ۶- تعیین خطوط ساحلی گذشته با استفاده از آنها.
- ۷- رده‌بندی و شناسایی سیستماتیک، ویژگی‌های مورفولوژیک پولن بازدانگان و نهاندانگان.
- ۸- بیولوژی پولن و مکانیسم پراکنده شدن پولن‌ها (Pollination) و نقش جانوران در پراکنده شدن پولن نهاندانگان.
- ۹- تاریخچه مطالعه پولن‌ها، پولن بازدانگان و نهاندانگان در طول زمان زمین‌شناسی.
- ۱۰- پری پولن‌ها (pre-pollen)، روش‌های آزمایشگاهی تهیه نمونه.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

### بازدید: —

### منابع اصلی:

- 1- Armstrong, H. A. & Brasier M. D, 2005, Microfossil, Oxford, Carlton: Blackwell Publishing. 296 p.

2- Traverse, A., 2008, Palaeopalynology, Springer Publication, Dordrecht, Netherland, 773p.



## زمینساخت صفحه ای و تکامل قاره‌ای

Plate Tectonism and the Evolution of Continents

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

### هدف درس:

شناسایی نحوه حرکت ورقه‌های زمین، بکارگیری حوادث دیرینه در تکوین قاره‌ها و در بازسازی محیط‌های دیرینه.

### رئوس مطالب:

- ۱- منشاء سیستم زمین - ماه، گوشته و هسته، پوسته، ایالت‌های پوسته‌ای.
- ۲- گسترش کف اقیانوس‌ها، حرکات فشاری، حرکات بازشدگی، تعریف قوسی، عملکرد حرکات رانشی
- ۳- حرکات بازشدگی، فشردگی، تشکیل کوهها، تجمع و چند برابر شدن پوسته در اثر حرکت فشردگی و بازشدگی.
- ۴- تجمع ماگمایی، زمینساخت ورقه‌ای و رانش قاره‌ها- تحولات دورانهای مختلف از دیدگاه رانش قاره‌ها
- ۵- سیستم‌های کوهزایی فانروزوئیک، تقسیم بندی ماگماتیسم دورانهای مختلف
- ۶- پوسته پرکامبرین
- ۷- منشاء پوسته و تکامل آن
- ۸- بکارگیری بیواستراتیگرافی و لیتواستراتیگرافی در شناسایی حرکات قدیمی، فازها و حوادث دیرینه.
- ۹- بکارگیری فسیل‌های شاخص در ایجاد شبکه‌های دقیق مقایسه‌ای و در نهایت محاسبه محل بلوکهای قدیمی
- ۱۰- چینه نگاری حادثه‌ای، بررسی حوادث دیرینه در ارتباط با حرکت قاره‌ها

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

1- Kearey, P., and Vine, F. J., 1990. Global tectonics. Blackwell Scientific Publisher, Oxford.

- 2- Howell, D. G., 1995. Principles of Terane Analysis. New applications for Global Tectonics. Chapman & Hall.
- 3- Skinner, J. B& S. C Porter., 1995. The Blue planet, An Introduction to Earth system sciences, John wiley & Sons, Inc. VSA.
- 4- Stanley, S. M., 1986. Earth & Life through time, Freeman & Company, USA.



**چینه نگاری توالی ها پیشرفته**  
Advanced Sequence Stratigraphy

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

**هدف درس:**

شناخت چینه نگاری سکansı در تفسیر سرگذشت رسوبگذاری، فرسایش و ارتباط آن با تغییرات سطح دریا.

**رئوس مطالب:**

- ۱- سنگ‌های رسوبی به‌عنوان نگاشتی از فرآیندهای زمین، تقسیم نگاشت چینه‌شناسی و زمان زمین‌شناسی.
- ۲- چینه‌نگاری سکansı و تغییر سطح دریا، فضای رسوبگذاری و کنترل‌ها.
- ۳- پرشدگی حوضه‌ها با رسوبات و گسترش پاراسکانسها، سکانسها و دسته رخساره‌ها.
- ۴- فرآیندهای کنترل کننده تغییر سطح نسبی دریا و تأمین رسوب.
- ۵- فرآیندهای آب و هوایی، فرآیندهای تکتونیکی.
- ۶- چینه‌نگاری سکansı سیستم‌های رسوبی کربناته.
- ۷- کنترل‌های اصلی بر چینه‌نگاری سکansı پلاتفرمهای کربناته.
- ۸- چینه‌نگاری سکansı پلاتفرمهای کربناته لبه‌دار.
- ۹- چینه‌نگاری سکansı رمپ‌های کربناته.
- ۱۰- مطالعه موردی کاربرد آنالیزهای چینه‌نگاری سکansı در پلاتفرمهای کربناته دیرینه.
- ۱۱- موقعیت زمین‌شناسی و چینه‌شناسی رخساره‌ها و چینه‌نگاری سکansı.

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

**بازدید: -**

**منابع اصلی:**

- 1- Coe, L. L. and W. J. Bosena., 2003. The Sedimentary Record of Sea Level Change, Cambridge University Press.
- 2- Emery, D., and K. J. Myers., 1996. Sequence stratigraphy, Blackwell.
- 3- Leeder, M. R., 1999. Sedimentology and Sedimentary Basin, Blackwell.
- 4- Miall, A. D., 1997. The Geology of Stratigraphic Sequence, Springer.



## تحلیل حوضه‌ها

Basin Analysis

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

### هدف درس:

شناخت حوضه‌های رسوبی و مکانیزم تشکیل آنها.

### رئوس مطالب:

- ۱- مکانیزم‌های اولیه فرونشینی حوضه‌ها.
- ۲- آنالیز فرونشینی.
- ۳- فرونشینی حرارتی.
- ۴- خمیدگی لیتوسفر.
- ۵- طبقه‌بندی حوضه‌ها و مکانیزم فرونشینی آنها:

- Passive margin and Rift basins
- International basin
- Fore arc basin
- Forland basin
- Transform basin

۶- رسوبگذاری، فرونشینی و تغییر سطح دریا در تشکیل توالی‌ها و حوضه‌های فورلند.

۷- چینه‌شناسی حوضه‌های Passive margins

۸- مدل‌های پرشدگی حوضه‌ها.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

### منابع اصلی:

1- Einsele, G., 2000. Sedimentary Basin, Springer.



2- Leeder, M. R., 1999. Sedimentology and Sedimentary Basins, Blackwell.

3- Miall, A. D., 1990. Principles of Sedimentary of Basin Analysis, Springer.



## رخساره‌های کربناته

Carbonate Facies

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: —
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: —
	پیشنیاز: —

### هدف درس:

شناخت رخساره‌های کربناته دریایی و تأثیر عوامل مختلف به ویژه تغییرات سطح آب دریا بر ته‌نشست رسوبات کربناته و انواع رخساره‌ها.

### رئوس مطالب:

- ۱- کارخانه آهک‌ساز و انواع پلاتفرمها.
  - ۲- رخساره‌های کربناته در انواع پلاتفرمها.
  - ۳- تفاوت‌های اصلی سیستم‌های کربناته با سیستم‌های رسوبی، تخریبی، آواری.
  - ۴- تغییرات سطح آب دریا در انواع پلاتفرمها و تأثیر آن بر روی نوع رخساره‌های کربناته.
  - ۵- انواع رخساره‌های کربناته با ذکر مثال‌های امروزی:
- الف) رخساره‌های کربناته اطراف جزر و مد (Peritidal).
- ب) رخساره‌های کربناته ریفی (Reef & Mourals).
- ج) رخساره‌های کربناته نواحی عمیق (Slope & Basins).

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- Einsele, G., 2000. Sedimentary Basin., Springer.
- 2- Reading, H. G., 1996. Chapter 9 by Wright & Burchette, Blackwell
- 3- Tucker, M.E., and V.P, Wright., 1990. Carbonate Sedimentology, Blackwell.

4- Walker, R. G., and N. P. James,. 1992. Facies Models, Geo Text 1, Geological Association of Canada, St, John's, New Found land.



**پیشرفت های اخیر در چینه شناسی و فسیل شناسی**  
Stratigraphy and Paleontology Recent Advances

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

**هدف درس:**

بررسی یافته‌های جدید در زمینه دیرینه شناسی، فسیل شناسی و چینه شناسی منتشره در مجلات و پایگاه‌های اینترنتی مربوطه.

**رئوس مطالب:**

مطالب مربوط در هر ترم توسط استاد درس پیشنهاد و پس از تایید شورای تحصیلات تکمیلی گروه تدریس می شود.

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

**بازدید: -**

**منابع اصلی:**

جدید ترین منابع معتبر در زمینه چینه شناسی و فسیل شناسی.

**جدول شماره ۱- جدول دروس تطبیقی و مقایسه ای دروس دوره دکتری چینه شناسی و فسیل شناسی**

ردیف	دروس قدیم	تعداد واحد	دروس جدید	تعداد واحد
۱	ارزیابی سازند	۲	ارزیابی سازند	۲
۲	رخساره‌های سنگی آواری	۲	-	-
۳	مباحث ویژه در چینه شناسی و فسیل شناسی	۲	پیشرفت های اخیر در چینه شناسی و فسیل شناسی	۲
۴	ایکولوژی	۲	ایکولوژی	۲
۵	رخساره‌های بنتونیک و پلانکتونیک	۲	رخساره‌های بنتونیک و پلانکتونیک	۱+۱
۶	فسیل شناسی بی‌مهرگان پیشرفته	۲	فسیل شناسی بی‌مهرگان پیشرفته	۲
۷	بیوزوناسیون و مدل‌های بیواستراتیگرافی	۲	بیوزوناسیون و مدل‌های بیواستراتیگرافی	۲
۸	رخساره‌های کربناته	۲	رخساره‌های کربناته	۲
۹	پالینولوژی پولن بازدانگان و نهاندانگان	۲	پالینولوژی پولن بازدانگان و نهاندانگان	۲
۱۰	زمینساخت ورقی و تکامل قاره‌ای (تکوین قاره‌ها)	۲	زمینساخت ورقی و تکامل قاره‌ای (تکوین قاره‌ها)	۲
۱۱	تحلیل حوضه‌ها	۲	تحلیل حوضه‌ها	۲
۱۲	چینه نگاری سکانسی	۲	چینه نگاری سکانسی	۲
۱۳	-	-	کنودونت‌ها	۱+۱