جدول دروس دکتری رشته هندسه-توپولوژی، دانشگاه سیستان و بلوچستان

تعداد کل واحدها: ۳۶ واحد

الف) ۱۲ واحد از جدول زیر به تشخیص گروه ارائه خواهد شد:

ردیف	نام درس	تعداد واحد	پیشنیاز
۱	توپولوژی جبری ۱	۴	توپولوژِی
۲	توپولوژی جبری ۲	۴	توپولوژی جبری ۱
۳	کوهمولوژی در هندسه جبری	۴	توپولوژی جبری ۱
۴	گروههای توپولوژی	۴	توپولوژِی
۵	نظریه مقدماتی ارگودیک	۴	آنالیز تابعی
۶	مباحثی‌درمعادلات‌دیفرانسیل‌وسیستم‌های دینامیکی	۴	توپولوژِی-گروههای توپولوژی

ب) ۴ واحد درس مباحث ویژه

پ) ۲۰ واحد رساله

عنوان درس به فارسی:	توپولوژی جبری ۱		نوع درس و واحد	
عنوان درس به انگلیسی:	Algebraic Topology 1		پایه ☐	نظری ■
دروس پیش‌نیاز:			تخصصی ■	عملی ☐
دروس هم‌نیاز:			اختیاری ☐	نظری-عملی ☐
تعداد واحد:	4		رساله / پایان‌نامه ☐	
تعداد ساعت:	64			

*اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف

انتظار می رود دانشجو بعد از گذراندن این درس بتواند گروههای بنیادی گرافها، رویه ها و فضاهای سادکی و CW را محاسبه کند. بتواند با استفاده از زیرگروههای گروه بنیادی فضاهای پوششی بسازد. با فضای پوششی جهانی و روش ساخت ان آشنا باشد. تعاریف گروهای همولوژی تکین، سادکی و CW را بداند و بتواند آنها را در مثالهای ساده محاسبه کند. با قضیه نقطه ثابت برلور و قضیه بورسا‌ک اولام آشنا باشد.

سرفصل درس

این درس در مورد کاربرد های جبر در توپولوژی است. دانشجو با مفاهیم اولیه هموتوپی، گروه بنیادی، فضاهای پوششی و همولوژی آشنا خواهد شد.

۱ .ساختن فضای توپولوژیک از روی فضاهای داده شده، مثلا فضای حاصلضرب، فضای خارج قسمت، فضای تابعی Hom(X,Y)و فضای لوپ، فضای آویز Suspension

۲ .فضاهای خاص: موضعا فشرده، پیرا فشرده، موضعا همبند مسیری، فضاهای بطور فشرده تولید شده، فضاهای سادکی، دلتایی، و CW، خمینه ها (در حد یک مقدمه)

۳ .انواع هموتوپی بین توابع: هموتوپی معمولی، نسبی، با حفظ نقطه پایه‌ای، هموتوپی ساده، هموتوپی سادکی، هموتوپی هموار، ایزوتوپی

۴ .هم ارزی هموتوپی فضاها، توکشی، دگردیسی توکشی، فضاهای انقباض‌پذیر، هم ارزی هموتوپی ضعیف

۵ .تعریف و خواص فانکتوریال گروه بنیادی، معرفی گروههای هموتوپی مراتب بالاتر

۵ .محاسبه گروه بنیادی دایره و ارایه کاربردهای آن از قبیل قضیه اساسی جبر ، نقطه ثابت برلور در بعد دو.

۶ .گروه بنیادی فضای حاصلضرب

۷ .قضیه وان کمپن و کاربردهای آن: محاسبه گروه بنیادی جمع گوه ای، گروه بنیادی رویه ها، فضاهای CW. ساختن فضایی با گروه بنیادی یک گروه دلخواه داده شده.

۸ .نظریه نگاشتهای پوششی و ارتباط آن با زیرگروهای گروه بنیادی

۹ .وجود و یگانگی فضای پوششی جهانی برای فضاهای موضعا همبند مسیری و شبه موضعا همبند ساده.

عنوان درس به فارسی:	توپولوژی جبری ۲		
عنوان درس به انگلیسی:	Algebraic Topology 2	نوع درس و واحد	
دروس پیش‌نیاز:	توپولوژی جبری ۱، هندسه خمینه‌ها	پایه ☐	نظری ■
دروس هم‌نیاز:		تخصصی ■	عملی ☐
تعداد واحد:	4	اختیاری ☐	نظری-عملی ☐
تعداد ساعت:	64	رساله / پایان‌نامه ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف

انتظار می رود دانشجو بعد از گذراندن این درس با گروههای هموتوپی مراتب بالا، گروههای کوهومولوژی تکین و کوهومولوژی دورام آشنا باشد. بتواند گروه هموتوپی π_n ام کره n بعدی را محاسبه کند. بتواند نشان دهد که کلاف برداری موبیوس روی دایره تا بدیهی است، بتواند گروه همولوژی یا کوهومولوژی n ام یک خمینه n بعدی رابیابد. او باید با دوگانی پوانکاره آشنا باشد.

سرفصل درس

این درس در مورد کاربردهای پیشرفته‌تر جبر در توپولوژی است. دانشجو با مفاهیم گروههای هموتوپی مراتب بالا، کوهومولوژی و کلاسهای مشخصه آشنا خواهد شد.

۱. نگاشتهای تاری و پادتاری معمولی و از نوع سر
۲. گروهای هموتوپی و پادهموتوپی مراتب بالا مطلق و نسبی، اثبات آبلی بودن این گروهها وقتی اندیس از ۱ یا ۲ بزرگتر است.
۳. دنباله دقیق مرتبط با گروههای هموتوپی برای نگاشتهای تاری و پاد تاری Puppe exact sequence
۴. محاسبه گروه هموتوپی π_n ام کره n بعدی، مفهوم درجه برای نگاشتهای بین کرات، گروه هموتوپی π_{n+1} ام کره n بعدی
۵. فضایای مربوط به تقریب سادکی و تقریب CW
۶. فضایای هورویچ در مورد ارتباط بین همولوژی مراتب بالا و گروههای هموتوپی مراتب بالا
۷. تعریف کوهومولوژی تکین، سادکی، CW و دورام. بررسی خواص فانکتوریال آنها
۸. فضاهای Eilenberg-Mac Lane و ارتباط آنها با گروههای همولوژی و کوهومولوژی
۹. کوهومولوژی نسبی
۱۰. قضیه ضرایب جهانی
۱۱. محاسبه گروههای کوهومولوژی رویه ها، فضاهای لنزشی
۱۲. ضرب فنجانی روی گروههای کوهومولوژی
۱۳. کوهومولوژی فضای ساسلضرب و قضیه کونت، قضیه Eilenberg-Zilber
۱۴. قضیه دوگانی پوانکاره
۱۵. کلاسهای برداری کلاسهای ویتنی و چرن
۱۶. دنباله های طیفی و کاربرد آنها در محاسبه گروههای هموتوپی کرات

جدول شماره ۲ (جبر)

کوهمولوژی در هندسهٔ جبری

۱۰۷
۲۰۱

تعداد واحد : ۴
نوع واحد : نظری
پیشنیاز : جبر هموارژیک ـ نظریه شیف ۱۰۱ و اسکیم ۱۰۱ ـ هندسه جبری ۲ .

سر فصل دروس : (۶۸ ساعت)

فونکتورهای انشقاقی : کاتگوری های آبلی ، کمپلکس ها ، هموتوپی ، تحلیل انژکتیو ، فونکتورهای انشقاقی راست ، δ ـ فونکتورهای جهانی و محوشدنی .
کوهمولوژی شیف ها : ساختمان گروههای کوهمولوژی به روش فونکتورهای انشقاقی راست ، قضیه گروتندیک در مورد صفر شدن گروههای کوهمولوژی .
کوهمولوژی اسکیم های آفین : قضیه نوتری ، قضیه گروتندیک در مورد اسکیم های آفین ، قضیه سر در مورد شرط کوهمولوژیک آفین بودن یک اسکیم .
کوهمولوژی چک : تعاریف ، روش ، قاسیه ، هم ارزی کوهمولوژی چک با کوهمولوژی فونکتور انشقاقی راست .
کوهمولوژی فضاهای پروژکتیو : قضیه سر در مورد کوهمولوژی فضاهای پروژکتیو .
گروههای Ext و شیف های Ext ، تعاریف ، ارتباط Ext با کوهمولوژی فونکتور انشقاقی .
قضیه دو آلتیاسر : لم اتریکو ـ سوری ـ زاریسکی ، قضیه دو آلیته در اسکیم های پروژکتیو .

گروههای توپولوژیک

تعداد واحد : ۴ ۲۰۹

نوع واحد : نظری ۲۰۸

پیشنیاز : توپولوژی

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

فضاهای توپولوژیک، گروهها، گروههای توپولوژیک، متریک پایا، مولفه همبند G_0، گروههای تبدیل، گروههای فشرده موضعی، زیرگروههای باز، تقریب بوسیله گروههای متری جدائی پذیر، توابع پیوسته روی گروهها، خواص جدائی پذیری گروههای توپولوژیک، فضاهای همگن، زیرگروههای G_n، قضیه پنجم هیلبرت، انتگرال پایا، گروههای فاکتوریک پارامتری، گروههای بدون زیرگروههای کوچک، زیرگروههای کوچک، مساله هیلبرت، زیرگروههای آبلی، حالت غیرمتری، مشتق، تبری نسبت به پارامترهای گروه، مزدوج زیرگروهها، فضاهای همگن همبند ساده، مقاطع، گروههای صفر بعدی، مدارهائی که منفلد هستند، مدار یک مجموعه $n-1$ بعدی، گروههای آبلی فشرده در E_3، گروههای فشرده همبند در E_3، گروههای تبدیل یک پارامتری، پارش یکه، فضایان مربوط به پاراکامپاکت، فضای صفر بعدی، گروههای آبلی ناگذاری، ساختمانهای یونیفورم، گروههای خطی، گروههای تصویری وحدودتصویری (Projective limits)، شبه متریکها (Pseudometrics) پایا و اصول جداسازی، تئوری ساختمانی گروههای آبلی فشرده وموضعاً فشرده.

جدول شماره ۱ (آنالیز)

نظریهٔ مقدماتی ارگودیسک

تعداد واحد : ٤ ۵۳۱
نوع واحد : نظری ۱۱۵
پیشنیاز : آنالیزتابعی (کاربردی)

سرفصل دروس: (٦٨ ساعت)

تبدیلات حافظ اندازه ، رکوارسو ، همگرائی متالکینی ، همگرائی نقطه‌ای ، ارگودیسک بودن ، ایزومرفیسم اختلاطی تبدیلات حافظ اندازه ، ایزومرفیسم طیفی ، انواریان‌های طیفی ، تبدیلات حافظ اندازه ۲ طیف گسسته ، اندازه های انواریان ، انتروپی شرطی ، خواص انتروپی ، مقدمه‌ای بر دینامیک های توپولوژیک .

عنوان درس به فارسی:	مباحثی در معادلات دیفرانسیل و سیستم‌های دینامیکی		
عنوان درس به انگلیسی:	Topics in Differential Equations and Dynamical Systems	نوع درس و واحد	
دروس پیش‌نیاز:		پایه ☐	نظری ■
دروس هم‌نیاز:		تخصصی ■	عملی ☐
تعداد واحد:	4	اختیاری ☐	نظری-عملی ☐
تعداد ساعت:	64	رساله / پایان‌نامه ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

سرفصل درس

مباحث این درس با نظر استاد درس و تایید شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده ارائه می‌شود.

مراجع

کتاب‌ها و مقالات در مجله‌های علمی متناسب با مباحث مورد بحث تعیین می‌شوند.