

بسمه تعالی

برنامه پیشنهادی

علوم ریاضی

(مقطع کارشناسی)

فهرست مطالب

فصل (۱) اصول حاکم بر تدوین برنامه

- ۱-۱. برخورد علمی با برنامه ریزی درسی با تأکید بر مدیریت پویا
- ۲-۱. تأکید بر محتوی اصلی برنامه
- ۳-۱. کار آمدی و خود تنظیمی آموزشی
- ۴-۱. تأکید بر اهمیت پژوهش

فصل (۲) تعاریف واژگان و ساختار برنامه

- ۱-۲. برخی از پیامدهای اصول حاکم
- ۲-۲. تعاریف واژگان
- ۳-۲. ساختار برنامه
- ۴-۲. برخی ضوابط کلی حاکم بر برنامه

فصل (۳) برنامه مقطع کارشناسی علوم ریاضی

- ۱-۳. دروس مشترک پایه
- ۲-۳. هسته برنامه
- ۳-۳. جدول اختیاری/کهاد

فصل (۴) سرفصل دروس الزامی

فصل ۵) برخی پیشنهادها جهت اجرای مناسب تر برنامه

۱-۵. شرایط لازم جهت اجرای برنامه حاضر

۲-۵. زمان مؤثر بودن برنامه

۳-۵. تعیین دروس پایه و دروسی با امکان معافیت

۴-۵. حداقل نمودن تعداد دروس

۵-۵. ارائه چرخشی دروس توسط اساتید

۶-۵. ارائه دروس اختیاری

۷-۵. ارائه کهاد

۸-۵. ارائه کلاس های تمرین

فصل ۶) پیوست ها

۱-۶. اصول حاکم بر تدوین برنامه های درسی دانشگاهی

۲-۶. آئین نامه پیشنهادی مهاد - کهاد

۳-۶. چند مثال از کهادهای ممکن

فصل ۱ اصول حاکم بر تدوین برنامه

برنامه حاضر اساساً بر مبنای «اصول حاکم بر تدوین برنامه های درسی دانشگاهی» مصوب جلسه شماره ۲-۶۹۶ مورخ ۸۷/۸/۱۱ شورای برنامه ریزی (آموزش عالی) تنظیم شده است. در این راستا، در این فصل با تأکید بر برخی از این اصول و پیامدهای آن، برخی ویژگی های اصلی برنامه را مورد توجه قرار می دهیم.

۱-۱. برخورد علمی با برنامه ریزی درسی با تأکید بر مدیریت پویا

۱-۱-۱. در تنظیم و تدوین برنامه تلاش شده است که کلیه اجزاء برنامه اعم از ساختار یا محتوی بر پایه دلایل و نتایج حاصل از اصول حاکم تعیین شوند. به همین دلیل طراحی برنامه بر مبنای یک فرایند منطقی صورت گرفته و در نهایت اهداف هر بخش از برنامه دقیقاً بیان شده و سپس بر اساس آن تکمیل شده است.

۱-۱-۲. در تدوین برنامه، اصول مدیریت پویا و استفاده از «خود تنظیمی» مورد تأکید قرار گرفته و از تکیه بر پیش فرضهای ساختاری یا مدیریتی در رابطه با تضمین کیفیت حتی المقدور پرهیز شده است. در این دیدگاه تضمین حداقل های آموزشی در چارچوب مصوب برنامه و از طریق وزارت علوم، تحقیقات و فناوری صورت گرفته و تضمین مابقی استانداردها با تنظیمات و اجرای مابقی برنامه بر عهده مجری خواهد بود.

۱-۲. تأکید بر محتوی اصلی

ضمن تأکید بر انعطاف پذیری، حداقل های آموزشی به عنوان محتوی اصلی برنامه در قالب دروس الزامی و انتخابی در برنامه گنجانده شده اند. در این راستا، هسته برنامه، محتوی اصلی و تخصصی هر رشته را تضمین نموده و دروس مشترک پایه معلومات عمومی و جامعیت علمی برنامه را در یک پایه خاص (در این مورد فنی مهندسی و علوم) تضمین می کند.

۱-۳. کار آمدی و خود تنظیمی آموزشی

۱-۳-۱. عدم همگونی دانشجویان پذیرفته شده در دانشگاهها، بالاخص در رشته های علوم و انگیزه ها، علایق و استعدادهای متفاوت اینگونه دانشجویان مدنظر قرار گرفته است. (مخصوصاً در شرایط فعلی که پذیرش به صورت متمرکز از طریق کنکور سراسری صورت می پذیرد.)

۱-۳-۲. آینده شغلی و بالاخص محدودیتهای موجود در بازار کار و تغییرات موجود در این زمینه با توجه به توانایی های متفاوت دانشجویان پذیرفته شده، مدنظر قرار گرفته است.

۱-۳-۳. توانایی های مختلف دانشگاهها در زیر شاخه های مختلف رشته های مورد نظر و همچنین مزیت های بومی و تنوع کادر هیئت علمی آموزشی و پژوهشی، مدنظر قرار گرفته است.

۱-۳-۴. عدم امکان بازنگری مستمر و متمرکز در کشور مورد توجه قرار داشته و فاکتورهای متضمن «خود تنظیمی» برنامه با پسخور منفی در جهت اعمال فاکتورهای لازم برای بازنگری در دروس و استاندارد آنها، تأمین هیئت علمی در رشته های مورد نظر جامعه و بازار کار و نظایر آن مدنظر قرار گرفته است.

۱-۳-۵. تنوع علایق و همچنین ایجاد محمل مناسب جهت ادامه تحصیل در رشته های «بین رشته ای» (*interdisciplinary*) با تأکید بر عدم لزوم تصویب برنامه های متعدد مدنظر قرار گرفته است.

۱-۴. تأکید بر اهمیت پژوهش

ضمن تأکید بر لزوم ارائه مناسب برنامه با استانداردهای مورد نظر،

۱-۴-۱. استفاده بهینه از وقت اساتید و عدم تشویق در ایجاد دروس تکراری در مقطع کارشناسی مدنظر قرار گرفته است. تأکید بر امکان ارائه دروس متنوع و تخصصی در مقاطع تحصیلات تکمیلی مشترک با دوره کارشناسی و تأکید بر لزوم ایجاد زمان لازم برای اساتید به جهت به روز ماندن و پرداختن به پژوهش و فعالیت در مقاطع تحصیلات تکمیلی مورد توجه قرار داشته است.

۱-۴-۲. تضمین تشکیل آسان و بدون مشکل کلاسها در سطح دانشگاه و عدم تشویق ارائه مکرر یا موازی کلاسها مورد توجه قرار گرفته است.

۱-۴-۳. تشکیل کلاسها با تنوع دانشجویی (در حد امکان) به جهت آشنایی بیشتر دانشجویان با رشته های مجاور و مشابه و اغناء بیشتر کلاسها در مقطع کارشناسی و تمرکززدایی علمی مدنظر قرار گرفته است.

فصل ۲ تعاریف واژگان و ساختار برنامه

در این فصل ابتدا به بررسی پیامدهای اصول مطروحه در فصل ۱ پرداخته و سپس ساختار کلی برنامه را بر مبنای موارد مذکور ارائه خواهیم کرد.

۱-۲. برخی از پیامدهای اصول حاکم

برخی پیامدهای این اصول عبارتند از:

۱-۱-۲. چارچوب برنامه باید دارای یک ساختار کلی از پیش تعیین شده که در آن فقط حداقل‌های لازم تثبیت شده باشند، باشد و تعیین مابقی جزئیات باید در اختیار مجری قرار گیرد.

۲-۱-۲. برنامه باید دارای یک ساختار بلوک-بلوک با روند سلسله مراتبی «کلی به جزئی» باشد به این معنا که دروس بالاتر بین رشته‌های متعدد مشترک بوده و به تدریج با نزول در سلسله مراتب دروس خاص‌تر مطرح می‌شوند.

۳-۱-۲. هر بلوک از برنامه باید با اهداف مشخص تنظیم شده و بر مبنای این اهداف سیاست‌گذاری و تکمیل شود (چه از لحاظ تعداد واحد و چه از لحاظ محتوی دروس).

۴-۱-۲. دروس اجباری در برنامه فقط در حد ضرورت و فقط به جهت تضمین حداقل‌های آموزشی ظاهر می‌شوند و مابقی دروس باید در یک قالب انعطاف‌پذیر با اهداف مشخص ارائه شوند.

۵-۱-۲. برنامه باید شامل یک «هسته» مشخص که تضمین‌کننده حداقل‌های لازم در هر رشته است باشد.

۶-۱-۲. برنامه باید دارای یک بخش با حجم مناسبی مرتبط با دروس اختیاری/کهاد باشد.

۲-۲. تعاریف واژگان

در این بخش به تعریف واژگان مورد استفاده در این برنامه می پردازیم.

۲-۲-۱. برنامه

به برنامه ارائه شده در این مجموعه و جزئیات محتوی و مقررات مربوطه اشاره دارد، که در سطح وزارت علوم، تحقیقات و فناوری جهت اجرا در کلیه دانشگاهها مصوب می شود. (این مفهوم با برنامه درسی که نهایتاً در هر یک از دانشگاهها اجرا خواهد شد متفاوت است).

۲-۲-۲. مجموعه آموزشی

عبارت از مجموعه ای از رشته های مختلف است که دارای جنبه های مشترک علمی-آموزشی هستند و اساساً در برنامه درسی آنها وجود دروس مشترک امکانپذیر است. (مانند مجموعه های آموزشی علوم ریاضی، فنی و مهندسی، پزشکی و...)

۲-۲-۳. ضوابط «در اختیار دانشگاه»

ضوابطی در برنامه درسی هستند که توسط مرجع ذی صلاح در دانشگاه تثبیت شده و پس از آن رعایت آنها در زیر مجموعه های مربوطه (نظیر دانشکده-گروه-دانشجو) الزامی است. اختیار تعیین این ضوابط می تواند به زیر مجموعه های مربوطه با رعایت سلسله مراتب تفویض شود، مگر عبارت «فقط در اختیار دانشگاه» به کار رفته باشد. (مثال: نظیر معافیت دروس و...)

۲-۲-۴. ضوابط «در اختیار دانشکده»

مشابه ۲-۲-۳ ولی در رابطه با «دانشکده» تعریف می شود.

۲-۲-۵. ضوابط «در اختیار گروه»

مشابه ۲-۲-۳ ولی در رابطه با «گروه» تعریف می شود. چنانچه در دانشکده ای گروه وجود نداشته باشد تصمیم گیری در مورد اختیارات مربوطه به عهده دانشکده خواهد بود.

۲-۲-۶. ضوابط «در/اختیار دانشجو»

ضوابطی در برنامه درسی هستند که اساساً در چارچوب سایر مقررات بدون محدودیت ویژه و در اختیار دانشجو هستند. (هدایت استاد راهنما از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است).

۲-۲-۷. درس «الزامی»

درسی است که با سرفصل معین در برنامه مشخص شده و اخذ آن با رعایت سایر مقررات برنامه توسط دانشجو الزامی است.

۲-۲-۸. درس «انتخابی»

درسی است که اخذ آن با رعایت سایر مقررات برنامه از بین جدولی از دروس که چارچوب آن توسط برنامه مشخص شده است، الزامی است.

۲-۲-۹. درس «اختیاری»

درسی است که اخذ آن با رعایت سایر مقررات «در/اختیار دانشجو» است.

۲-۲-۱۰. دروس «کهاد»

دروسی هستند که در قالب یک بسته آموزشی در یک رشته خاص مشخص می‌شوند و در صورت اخذ دروس آن بسته توسط دانشجو، دانشجو می‌تواند مطابق آیین نامه مهاد-کهاد (بخش ۶-۲) در رشته خود با کهاد مربوطه فارغ التحصیل شود.

۲-۲-۱۱. درس «با امکان معافیت»

درسی است که در چارچوب مقررات دانشگاه می‌تواند با آزمون یا ضوابط تعیین شده توسط دانشگاه بدون شرکت در کلاس درس گذرانده محسوب شود.

۲-۲-۱۲. درس «پیشنیاز»

درسی است که اخذ و قبولی در آن قبل از درس دیگری الزامی باشد.

۲-۲-۱۳. درس «همنیاز»

درسی است که اخذ آن همزمان با یا قبل از درس دیگری صورت می پذیرد.

۲-۲-۱۴. درس «پایه»

درسی است که در برنامه به دلیل آماده نمودن دانشجو به منظور گذراندن دروس اصلی و تخصصی رشته و یا به علت افزایش اطلاعات و تقویت بنیه علمی و عملی او و همچنین درک بهتر سایر دروس ارائه می شود.

۲-۲-۱۵. «گروه»

کوچکترین واحد آموزشی است که برنامه را در یک رشته اجرا خواهد کرد. چنانچه در ساختار دانشگاه «گروه» موجود نباشد، کلیه وظایف و اختیارات به دانشکده منتقل می شود.

۲-۳. ساختار برنامه

● با توجه به اصول طرح شده در فصل ۱ و پیامدهای این اصول، ساختار کلی برنامه در قالب جدول ۱ شامل بخش های زیر ارائه می شود.

۲۰ واحد	دروس عمومی	-
۲۴ واحد	دروس مشترک پایه	-
۶۰ تا ۶۲ واحد (۲ واحد «در اختیار دانشجو»)	دروس هسته	-
۳۰ واحد (±۲ واحد «در اختیار دانشجو»)	دروس اختیاری/کهاد	-

● جمع واحدهای لازم جهت فراغت از تحصیل نباید کمتر از ۱۳۲ واحد باشد.

● دانشجو می تواند تا ۱۴۰ واحد درسی را در قالب این برنامه اخذ نماید. اخذ واحدهای بیشتر از سقف ۱۴۰ واحد «فقط در اختیار دانشگاه» است.

جدول ۱: شمای کلی برنامه دوره کارشناسی علوم ریاضی

۲۰ واحد	دروس عمومی		
۲۴ واحد	مشترک پایه		
	الزامی - مشترک در اختیار دانشگاه		
	۱۱ تا ۱۹ واحد	جدول ۲	
	در اختیار گروه		
	۵ تا ۱۳ واحد		
۶۰ تا ۶۲ واحد	هسته		
	الزامی - مشترک		
	۱۵ واحد	جدول ۳	
	الزامی - انتخابی		
	علوم کامپیوتر	آمار و کاربردها	ریاضیات و کاربردها
	جدول ۶	جدول ۵	جدول ۴
۳۰±۲ واحد	اختیاری/کهاد		
	جدول ۷		
حداقل ۱۳۲ واحد	جمع واحدها		

اهداف هر یک از بخش های برنامه به شرح زیر است:

۲-۳-۱. دروس عمومی

این دروس در چارچوب آئین نامه های مصوب وزارت علوم تحقیقات و فناوری تعیین می شوند.

۲-۳-۲. دروس مشترک پایه

این بخش از برنامه شامل ۲۴ واحد درسی است که به جهت تضمین حداقل های لازم در دروس پایه پیش بینی شده است. دروس این بخش به دو دسته «الزامی-مشترک» که می تواند از ۱۱ تا ۱۹ واحد به تشخیص دانشگاه متغیر باشد و بخش دیگری شامل ۵ تا ۱۳ واحد که «در اختیار گروه» است، تقسیم می شود.

دروس الزامی-مشترک مطابق جدول (۲) مشخص شده و دروس «در اختیار گروه» در این بخش به جهت تنظیم برنامه در راستای اهداف کلان گروه و با در نظر گرفتن طیف دانشجویان درگیر توسط گروه نهایی شده و سپس به دانشجویان جهت اجرا ابلاغ می شود.

تنظیم این بخش از برنامه توسط دانشگاه و گروه باتوجه به طیف دانشجویان ورودی و اهداف عالی دانشگاه و گروه از اهمیت خاصی برخوردار است. جهت برخی نکات مهم در این مورد به بخش ۳-۱ در این مجموعه مراجعه نمائید.

۲-۳-۳. دروس هسته

دروس این بخش از برنامه به جهت تضمین حداقل های لازم از محتوی تخصصی در هر یک از رشته های موجود در برنامه تنظیم شده و شامل بخش های زیر است :

- الزامی - مشترک ۱۵ واحد

- الزامی رشته ۲۱ تا ۳۰ واحد

- انتخابی رشته ۱۵ تا ۲۶ واحد

● هدف از ارائه دروس الزامی-مشترک تضمین جامعیت علمی در مجموعه آموزشی علوم ریاضی و تضمین حداقل های لازم در مبانی آن است.

● هدف از ارائه دروس الزامی رشته تضمین حداقل های لازم در کسب معلومات تخصصی پایه در هر رشته است.

● هدف از ارائه دروس انتخابی تضمین دانش تخصصی لازم برای هر دانشجو در حداقل یک زیرشاخه از رشته موردنظر است. بدیهی است دانشجو می تواند در چارچوب مقررات برنامه در بخشهای بعدی دروس بیشتری را در رشته خود یا رشته های دیگر اخذ نماید. به جهت برخی نکات مهم در این رابطه به بخش های ۳-۳ و ۴-۵ در این مجموعه مراجعه نمائید.

۲-۳-۴. دروس اختیاری/کهاد

این بخش از برنامه شامل 2 ± 30 واحد درسی مطابق جدول (۷) است که $2 \pm$ واحد آن «فقط در اختیار دانشجو» است. هدف از این بخش ایجاد انعطاف پذیری لازم در برنامه جهت تنظیم آن توسط گروه و دانشجو با توجه به علایق دانشجو و اهداف گروه مربوطه است.

بالاخص این بخش در راستای ایجاد انعطاف پذیری لازم در برنامه و همچنین تضمین برخی جنبه های کاربردی و آمادگی برای حضور در جامعه و بازار کار نیز طراحی شده است. برای ضوابط و امکانات مختلف این بخش به ۲-۳ و ۴-۵ در این مجموعه مراجعه نمائید.

۲-۴. برخی ضوابط کلی حاکم بر برنامه

۲-۴-۱. تغییر دروس «الزامی»، «انتخابی» و «اختیاری» به یکدیگر بغیر از مواردی که در برنامه پیش بینی شده است به هیچ وجه مجاز نیست.

۲-۴-۲. تخصیص «استاد راهنما» به هر دانشجو با تشخیص گروه جهت اجرای بهینه برنامه و ارائه مشاوره و راهنمایی های لازم در طول تحصیل دانشجو الزامی است.

۲-۴-۳. اعلام عمومی سرفصل دروس الزامی توسط گروه به نحوی که به صورت شفاف به اطلاع کلیه دانشجویان ذی ربط رسانیده شود، الزامی است.

۲-۴-۴. تعریف دروس انتخابی و اختیاری و تغییر سرفصل دروس این برنامه در چارچوب «آئین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاهها مصوب شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۰/۲/۷۹ شماره ۱۰۸۹/و و ضمیمه آن به شماره ۲/۱۷۷۸۱ مورخ ۱/۱۲/۸۵» امکانپذیر است، هر چند این تغییرات نباید با اهداف برنامه متضاد باشد. بالاخص دروس الزامی که در بیش از یک رشته ارائه می شوند لازم است که با یک سرفصل طراحی و ارائه شوند و همچنین محتوی سرفصل دروس الزامی نباید از آنچه پیش بینی شده است کمتر باشد.

فصل ۳ برنامه مقطع کارشناسی علوم ریاضی

۳-۱. دروس مشترک پایه

۳-۱-۱. دروس الزامی - مشترک این بخش از برنامه به شرح زیر هستند.

جدول ۲: دروس الزامی - مشترک (پایه)

پیشنیاز/همنیاز	واحد	درس
—	۸ تا ۱۲ واحد (در اختیار دانشگاه)	ریاضیات عمومی
پس از: اولین درس ریاضیات عمومی	۳ تا ۴ واحد (در اختیار دانشگاه)	معادلات دیفرانسیل
—	۳ واحد (بامکان معافیت)	مبانی کامپیوتر و برنامه سازی

۳-۱-۲. مابقی دروس تا سقف ۲۴ واحد «در اختیار گروه» بوده و می تواند با توجه به اهداف گروه در دانشگاه تنظیم شود. گروه می تواند برخی یا تمام دروس باقیمانده را تثبیت نموده و می تواند اخذ تعدادی از واحدها را به صورت انتخابی در اختیار دانشجو قرار دهد. به هر حال درج هر گونه درس تخصصی رشته علوم ریاضی در جدول انتخابی واحدهای باقیمانده به هیچ وجه مجاز نیست. برخی دروس پایه پیشنهادی در این راستا عبارتند از:

مبانی جمعیت شناسی	فیزیک عمومی
مبانی جامعه شناسی	شیمی عمومی
مبانی کارآفرینی	زیست شناسی عمومی
و غیره	اقتصاد مهندسی
	مبانی اقتصاد

۳-۲. هسته برنامه

دروس هسته به جهت تضمین حداقل‌های آموزشی در هر یک از رشته‌های علوم ریاضی تنظیم شده است. این بخش از برنامه شامل «دروس الزامی - مشترک» برای هر سه رشته ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها و علوم کامپیوتر و در هر یک از رشته‌ها شامل دروس الزامی و دروس انتخابی است.

● دروس «الزامی - مشترک» مطابق جدول (۳) به جهت تضمین دانش و معلومات تخصصی لازم پایه در سطح کلان مجموعه آموزشی علوم ریاضی است. سرفصل این دروس دقیقاً با این هدف تنظیم شده و لازم است که به صورت شفاف به اطلاع دانشجویان رسانیده شود. این سرفصلها در فصل ۴ این مجموعه قابل دسترسی هستند.

● به جهت تعیین دروس الزامی و انتخابی در هر رشته ابتدا دانش تخصصی هر رشته در سطح مقطع کارشناسی به زیرشاخه‌های در حد امکان هم خانواده تقسیم شده و دروس پایه‌ای هر یک از این زیر شاخه‌ها به عنوان دروس الزامی رشته تعیین شده‌اند. لذا سرفصل هر یک از این دروس الزامی با این دیدگاه و به جهت تضمین دانش پایه‌ای تخصصی در هر یک از زیر شاخه‌ها تنظیم شده‌اند. دروسی که در دو رشته وجود دارند مشابه و با سرفصل یکسان هستند.

دروس الزامی هر یک از رشته‌های ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها و علوم کامپیوتر به ترتیب در جداول (۴) تا (۶) ارائه شده‌اند. همانطور که مشخص است، دروس الزامی هر یک از رشته‌ها ۲۱ تا ۳۰ واحد و مابقی دروس انتخابی و در اختیار دانشجو هستند.

● تعیین و تصویب دروس انتخابی و سلسله مراتب آنها با مجری (در چهارچوب مقررات جاری وزارت علوم تحقیقات و فناوری است).

● در این بخش از برنامه پس از اخذ واحدهای الزامی (۳۶ تا ۴۵ واحد)، اخذ مابقی واحدهای انتخابی هسته توسط دانشجو باید در حداقل یک زیر شاخه و حداکثر سه زیر شاخه صورت پذیرد.

در این راستا پیشنهاد می‌شود که گروه سلسله درس‌های موردنظر خود را در هر زیر شاخه تعیین نماید. وضعیت بهینه برنامه با سلسله دروسی به دست می‌آید که از یکی از درس‌های الزامی رشته شروع و حداکثر تا ۴ درس دیگر ادامه یابد. توصیه می‌شود که دروس انتهایی این سلسله دروس، دروس کارشناسی ارشد باشند، که دانشجو فقط با مجوز گروه بتواند آنها را اخذ نماید.

همچنین تأکید می‌شود که از لحاظ طراحی بهینه برنامه، تعداد زیرشاخه‌ها حداقل انتخاب شده و برخی شاخه‌ها نیز ترکیب شده‌اند. هرچند تعریف سلسله دروس از هر یک از دروس الزامی هر زیرشاخه توسط گروه بلامانع بوده و توصیه می‌شود. برای برخی توضیحات دیگر در این مورد به بخش ۴-۵ مراجعه نمایید.

جدول ۳: دروس الزامی - مشترک (هسته)

پیشنیاز/همنیاز	واحد	درس
پس از: اولین درس ریاضیات عمومی	۳	مبانی علوم ریاضی
پس از: مبانی علوم ریاضی	۳	مبانی ماتریسها و جبر خطی
پس از: دومین درس ریاضیات عمومی	۳	مبانی آنالیز ریاضی
پس از: معادلات دیفرانسیل و مبانی ماتریسها و جبر خطی	۳	مبانی آنالیز عددی
پس از: اولین درس ریاضیات عمومی	۳	مبانی احتمال
	۱۵	جمع واحدها

جدول ۴: دروس الزامی رشته «ریاضیات و کاربردها»

پیشنیاز/همنیاز	واحد	درس	زیر شاخه
پس از مبانی آنالیز ریاضی	۳	آنالیز ریاضی	آنالیز
پس از: مبانی علوم ریاضی	۳	مبانی ترکیبات	جبر و ترکیبات
پس از: مبانی علوم ریاضی	۳	مبانی جبر	
پس از: مبانی ماتریسها و جبر خطی	۳	مبانی بهینه سازی	آنالیز عددی و بهینه سازی
پس از: مبانی احتمال و ریاضی عمومی	۳ (در اختیار دانشجو)	احتمال	آمار و احتمال
پس از: مبانی احتمال		روشهای آماری	
پس از: معادلات دیفرانسیل	۳ (در اختیار دانشجو)	معادلات دیفرانسیل عادی	معادلات دیفرانسیل و سیستمهای دینامیکی
پس از: معادلات دیفرانسیل		معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی	
پس از: معادلات دیفرانسیل		مبانی سیستمهای دینامیکی	
پس از: مبانی علوم ریاضی	۳ (در اختیار دانشجو)	توپولوژی عمومی	توپولوژی، هندسه و منطق
پس از: مبانی علوم ریاضی و مبانی ماتریسها و جبر خطی		مبانی هندسه	
پس از: مبانی علوم ریاضی		مبانی منطق و نظریه مجموعه ها	
	۲۱	جمع واحدها	

- هر یک از دروس زیر شاخه های «آمار و احتمال»، «معادلات دیفرانسیل و سیستم های دینامیکی» و «توپولوژی، هندسه و منطق» ۳ واحدی هستند و اخذ حداقل ۳ واحد در هر یک از این شاخه ها الزامی است. بدیهی است اخذ دروس دیگر در قالب دروس انتخابی توسط دانشجو امکان پذیر است.

جدول ۵: دروس الزامی رشته « آمار و کاربردها »

پیشنیاز/همنیاز	واحد	درس	زیر شاخه
پس از: مبانی احتمال و ریاضی عمومی	۳	احتمال	احتمال و کاربردها
پس از: احتمال	۳	فرآیندهای تصادفی	
پس از: احتمال	۳	آمار ریاضی (برآوردیابی)	آمار ریاضی
پس از: آمار ریاضی (برآوردیابی)	۳	آمار ریاضی (آزمون فرض)	
پس از: مبانی احتمال	۳	روشهای آماری	روش ها
پس از: آمار ریاضی (برآوردیابی)	۳	نمونه گیری ۱	
پس از: آمار ریاضی (برآوردیابی)	۳	روشهای ناپارامتری	
پس از: آمار ریاضی (برآوردیابی) و مبانی جبر خطی	۳	رگرسیون ۱	فنون
پس از: رگرسیون ۱	۳	طرح آزمایشهای ۱	
پس از: فرآیندهای تصادفی	۳	سری های زمانی ۱	
	۳۰	جمع واحدها	

جدول ۶: دروس الزامی رشته « علوم کامپیوتر »

پیشنیاز/همنیاز	واحد	درس	زیر شاخه
پس از: مبانی علوم ریاضی	۳	مبانی جبر	مبانی در ریاضیات
هم زمان با: مبانی علوم ریاضی	۳	مبانی ترکیبیات	
پس از: مبانی علوم ریاضی	۳	مبانی منطق و نظریه مجموعه ها	
پس از: مبانی علوم ریاضی	۳	مبانی نظریه محاسبه	نظریه محاسبه
پس از: مبانی برنامه سازی	۳	برنامه سازی پیشرفته	مبانی نرم افزار
هم زمان با: برنامه سازی پیشرفته	۴	ساختمان داده ها و الگوریتمها	
پس از: ساختمان داده ها و الگوریتمها	۴	اصول سیستمهای عامل	
پس از: مبانی آنالیز عددی	۳	مبانی محاسبات علمی	محاسبات علمی
هم زمان با: برنامه سازی پیشرفته	۴	اصول سیستمهای کامپیوتری	مبانی سخت افزار
	۳۰	جمع واحدها	

۳-۳. دروس اختیاری/کهاد

جدول ۷: اختیاری/کهاد

واحد	
حداقل ۱۸	از دروس هسته یک یا حداکثر دو رشته متفاوت موجود در دانشگاه
حداقل ۶	الزاماً خارج از رشته تحصیلی دانشجو
حداکثر ۶	اختیاری
۳۰±۲	جمع واحدها

این بخش با توجه به ضوابط زیربخش های سه گانه آن به حالت چند منظوره تنظیم شده است.

● دانشجو موظف است دروس اختیاری یا کهاد موردنظر خود را با رعایت کامل بخش های سه گانه جدول اختیار نماید. در صورتی که دانشجو بخش اول (حداقل ۱۸ واحد) را از هسته حداکثر دو رشته متفاوت (به غیر از رشته خود) اختیار نماید، تأیید گروه مجری و رعایت مقررات دانشگاه جهت انتخاب این دو رشته و دروس مربوطه الزامی است. همچنین تأیید استاد راهنما در انتخاب مابقی دروس و رعایت مقررات برنامه، پیشنهادها، مقررات گروه های دیگر (در صورت اختیار درس خارج از گروه مجری) و سایر مقررات دانشگاه الزامی است.

● زیر بخش اول به جهت تضمین وجود دانش تخصصی در حداقل یک رشته که می تواند رشته تحصیلی دانشجو یا رشته دیگری باشد تنظیم شده است. لذا در عین وجود انعطاف پذیری، دانشجو حسب شرایط خود می تواند حداقل ۱۸ واحد این زیر بخش را از دروس رشته خود، یا هسته حداکثر دو رشته دیگر موجود در دانشگاه انتخاب نماید.

● زیر بخش دوم به جهت تضمین آشنایی دانشجو با برخی دروس خارج از رشته تحصیلی او است. بدیهی است دانشجو می تواند این دروس را از هر رشته دیگری به غیر از رشته تحصیلی خود (حتی از رشته های دیگر مجموعه آموزشی علوم ریاضی) انتخاب نماید.

● زیر بخش سوم به جهت ایجاد انعطاف پذیری لازم در حداکثر ۶ واحد درسی که کاملاً در اختیار دانشجو بوده و می تواند با مشورت استاد راهنما اخذ شود، طراحی شده است. برخی نکات مهم در رابطه با بخش اختیاری/کهاد از برنامه به شرح زیر هستند:

- بنا بر ضوابط برنامه، یک دانشجو نوعی، اساساً می تواند کلیه واحدهای این بخش را به جز ۶ واحد زیر بخش دوم (۶ واحد خارج از رشته تحصیلی دانشجو) از رشته تحصیلی خود انتخاب نماید.

- بنا بر ضوابط برنامه، یک دانشجوی نوعی، اساساً می تواند کلیه واحدهای بخش اختیاری/کهاد را از رشته ای به غیر از رشته تحصیلی خود انتخاب نماید. در این صورت چنانچه مجموعه دروس انتخاب شده توسط دانشجو مطابق بسته آموزشی مصوب رشته دوم (در چارچوب آئین نامه مهاد-کهاد بخش ۶-۲ این مجموعه) باشد، دانشجو می تواند با مدرک کارشناسی در رشته خود و با درج عبارت «با کهاد.....» در دانشنامه مربوطه فارغ التحصیل شود.

- دانشجوی نوعی که نمی تواند تصمیم گیری نهایی در مورد رشته تحصیلی خود داشته باشد، هنوز می تواند در چارچوب ضوابط این بخش دروس خود را اخذ نماید. بدیهی است در این صورت دانشجو اختیار دارد تا در حداکثر دو رشته دیگر (داخل یا خارج مجموعه آموزشی علوم ریاضی) درس اخذ نموده و با مبانی تخصصی این رشته ها آشنا شود. قطعاً چنین دانشجویی با دروس اخذ شده آمادگی نسبی جهت ادامه تحصیل در یکی از این رشته ها را (در صورت تمایل و جدیت لازم) به دست خواهد آورد.

۳-۳-۱. چند مثال در چگونگی امکان انتخاب دروس در جدول اختیاری/کهاد

گروه مجری می تواند کهدهای خاص خود نظیر «کهد ریاضی محض»، «کهد ریاضیات کاربردی»، «کهد ریاضیات صنعتی» یا «کهد ریاضی ویژه دانشجویان استعداد درخشان» یا نظایر اینها را با توجه به سیاست های کلان خود و در چارچوب مقررات دانشگاه تصویب و اجرا نماید. در ادامه به چگونگی اخذ واحدها توسط چند دانشجوی نوعی اشاره می کنیم.

● رشته ریاضیات و کاربردها با علاقه خاص به رشته ریاضی

۱۸ واحد بخش اول را کماکان از رشته ریاضیات و کاربردها اخذ و دروس اختیاری خود را نیز (۶ واحد) از همین رشته (احتمالاً از دروس پیشرفته) اخذ می نماید. این دانشجو می تواند ۶ واحد خارج از رشته خود را از دروس رشته های آمار و کاربردها و یا علوم کامپیوتر یا هر رشته دیگر اخذ کند.

● رشته ریاضیات و کاربردها با علاقه به زمینه تخصصی ریاضیات کاربردی

دانشجو بسته مصوب کهاد ریاضیات کاربردی در گروه مجری (۳۰ تا ۴۰ واحدی) را از جدول اختیاری/کهاد اخذ می نماید. این دانشجو در صورت تمایل و ارائه درخواست و دارا بودن شرایط می تواند در رشته ریاضیات و کاربردها با کهاد ریاضیات کاربردی فارغ التحصیل شود.

● رشته ریاضیات و کاربردها ولی بدون علاقه زیاد به ریاضی و علاقه به اقتصاد

کل ۳۰ واحد بخش اختیاری را از دانشکده اقتصاد اخذ می نماید ولی به دلیل عدم اطمینان (یا به هر دلیل دیگر) در رشته ریاضیات و کاربردها فارغ التحصیل می شود.

● رشته علوم کامپیوتر ولی بدون علاقه زیاد به علوم کامپیوتر و علاقه به اقتصاد

دانشجو بسته مصوب کهاد اقتصاد (۳۰ تا ۴۰ واحدی) را از جدول اختیاری/کهاد اخذ می نماید و نظر به ارائه درخواست، موافقت دانشکده اقتصاد و دارا بودن شرایط، در رشته علوم کامپیوتر با کهاد اقتصاد فارغ التحصیل می شود.

● رشته آمار و کاربردها با علاقه به آمار و اقتصاد

دانشجو ۹ واحد از بخش اول و ۶ واحد اختیاری خود را از رشته آمار و کاربردها ۹ واحد از بخش اول به علاوه ۶ واحد از دروس خارج رشته خود را از رشته اقتصاد اخذ می نماید و در رشته آمار و کاربردها فارغ التحصیل می شود.

فصل ۴ سرفصل دروس الزامی

ریاضیات عمومی

تعداد واحد/ساعت: ۸ تا ۱۲ واحد/۱۳۶ تا ۲۰۴ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: _____

از جدول: ۲

حل تمرین: ۶۸ تا ۱۰۲ ساعت

هدف: استاندارد

ریز موارد:

معادلات دیفرانسیل

تعداد واحد/ساعت: ۳ تا ۴ واحد / ۵۱ تا ۶۸ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از اولین درس ریاضیات عمومی

از جدول: ۲

حل تمرین: ۲۵ تا ۳۴ ساعت

هدف: استاندارد

ریز موارد:

مبانی کامپیوتر و برنامه سازی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: —

از جدول: ۲

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با مبانی برنامه سازی در کامپیوتر است. لازم است که ریز مواد درس با توجه به پیشرفت فناوری های مربوطه به روز شده و تغییر نماید. این درس در چارچوب مقررات دانشگاه از امکان معافیت برخوردار است.

ریز موارد:

مبانی علوم ریاضی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از اولین درس ریاضیات عمومی

از جدول: ۳

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی کلیه دانشجویان علوم ریاضی در کلیه رشته های ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها و علوم کامپیوتر با مبانی علوم ریاضی طراحی شده و لازم است که مقدمات نظری و کاربردی لازم در این موضوع را جهت شرکت کلیه این دانشجویان در یک کلاس مشترک دربر داشته باشد. پیشنهاد می شود جهت تنظیم ریز مواد این درس از متخصص در موضوع درس و همچنین متخصص در هر سه رشته علوم ریاضی استفاده شود.

ریز موارد:

مبانی ماتریسها و جبر خطی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی علوم ریاضی

از جدول: ۳

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی کلیه دانشجویان علوم ریاضی در کلیه رشته های ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها و علوم کامپیوتر با مبانی ماتریسها و جبر خطی طراحی شده و لازم است که مقدمات نظری و کاربردی لازم در این موضوع را جهت شرکت کلیه این دانشجویان در یک کلاس مشترک دربر داشته باشد. پیشنهاد می شود جهت تنظیم ریز مواد این درس از متخصصین در موضوع درس و همچنین متخصصین در هر سه رشته علوم ریاضی استفاده شود.

ریز موارد:

مبانی آنالیز ریاضی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از دومین درس ریاضیات عمومی

از جدول: ۳

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی کلیه دانشجویان علوم ریاضی در کلیه رشته های ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها و علوم کامپیوتر با مبانی آنالیز ریاضی طراحی شده و لازم است که مقدمات نظری و کاربردی لازم در این موضوع را جهت شرکت کلیه این دانشجویان در یک کلاس مشترک دربر داشته باشد. پیشنهاد می شود جهت تنظیم ریز مواد این درس از متخصصین در موضوع درس و همچنین متخصصین در هر سه رشته علوم ریاضی استفاده شود.

ریز موارد:

مبانی آنالیز عددی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از معادلات دیفرانسیل و مبانی ماتریسها و جبر خطی

از جدول: ۳

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی کلیه دانشجویان علوم ریاضی در کلیه رشته های ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها و علوم کامپیوتر با مبانی آنالیز عددی طراحی شده و لازم است که مقدمات نظری و کاربردی لازم در این موضوع را جهت شرکت کلیه این دانشجویان در یک کلاس مشترک دربر داشته باشد. پیشنهاد می شود جهت تنظیم ریز مواد این درس از متخصصین در موضوع درس و همچنین متخصصین در هر سه رشته علوم ریاضی استفاده شود.

ریز موارد:

مبانی احتمال

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از اولین درس ریاضیات عمومی

از جدول: ۳

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی کلیه دانشجویان علوم ریاضی در کلیه رشته های ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها و علوم کامپیوتر با مبانی احتمال طراحی شده و لازم است که مقدمات نظری و کاربردی لازم در این موضوع را جهت شرکت کلیه این دانشجویان در یک کلاس مشترک دربر داشته باشد. پیشنهاد می شود جهت تنظیم ریز مواد این درس از متخصصین در موضوع درس و همچنین متخصصین در هر سه رشته علوم ریاضی استفاده شود.

ریز موارد:

آنالیز ریاضی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی آنالیز ریاضی

از جدول: ۴

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «ریاضیات و کاربردها» با آنالیز ریاضی، با در نظر گرفتن مبانی نظری و حل کیفی و عددی طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند و مشارکت اساتید مجرب از گرایشهای محض و کاربردی تنظیم گردد.

ریز موارد:

مبانی ترکیبیات

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی علوم ریاضی

از جداول: ۴ و ۶

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته های «ریاضیات و کاربردها» و «علوم کامپیوتر» با اصول موضوع مبانی ترکیبیات طراحی شده است و لازم است ریز مواد به نحوی تنظیم گردد که ارائه آن در یک کلاس مشترک برای دانشجویان هر دو رشته «ریاضیات و کاربردها» و «علوم کامپیوتر» امکانپذیر باشد. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد. پیشنهاد می شود در تنظیم ریز مواد این درس علاوه بر متخصص در موضوع درس از متخصص هر دو رشته دیگر نیز استفاده شود.

ریز موارد:

مبانی جبر

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی علوم ریاضی

از جداول: ۴ و ۶

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته های «ریاضیات و کاربردها» و «علوم کامپیوتر» با اصول موضوع مبانی جبر طراحی شده است و لازم است ریز مواد به نحوی تنظیم گردد که ارائه آن در یک کلاس مشترک برای دانشجویان هر دو رشته «ریاضیات و کاربردها» و «علوم کامپیوتر» امکانپذیر باشد. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد. پیشنهاد می شود در تنظیم ریز مواد این درس علاوه بر متخصص در موضوع درس از متخصص هر دو رشته دیگر نیز استفاده شود.

ریز موارد:

مبانی بهینه سازی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی ماتریسها و جبر خطی

از جدول: ۴

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «ریاضیات و کاربردها» با اصول موضوع مبانی بهینه سازی طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

احتمال

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی احتمال و ریاضی عمومی

از جدول: ۴ و ۵

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «ریاضیات و کاربردها» و «آمار و کاربردها»، دنباله درس مبانی احتمال طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

روشهای آماری

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی احتمال

از جدول: ۴ و ۵

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «ریاضیات و کاربردها» و «آمار و کاربردها» با اصول موضوع روشهای آماری طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

معادلات دیفرانسیل عادی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از معادلات دیفرانسیل

از جدول: ۴

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «ریاضیات و کاربردها» با اصول موضوع معادلات دیفرانسیل عادی طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از معادلات دیفرانسیل

از جدول: ۴

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «ریاضیات و کاربردها» با اصول موضوع معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

مبانی سیستم های دینامیکی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از معادلات دیفرانسیل

از جدول: ۴

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «ریاضیات و کاربردها» با اصول موضوع مبانی سیستم های دینامیکی طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

توپولوژی عمومی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی علوم ریاضی

از جدول: ۴

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «ریاضیات و کاربردها» با اصول موضوع توپولوژی عمومی طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

مبانی هندسه

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی علوم ریاضی و مبانی ماتریسها و جبر خطی

از جدول: ۴

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «ریاضیات و کاربردها» با اصول موضوع مبانی هندسه طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

مبانی منطق و نظریه مجموعه ها

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی علوم ریاضی

از جدول: ۴ و ۶

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «ریاضیات و کاربردها» و «علوم کامپیوتر» با اصول موضوع مبانی منطق و نظریه مجموعه ها طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

فرآیندهای تصادفی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از احتمال

از جدول: ۵

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «آمار و کاربردها» با اصول فرآیندهای تصادفی طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

آمار ریاضی (برآوردیابی)

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از احتمال

از جدول: ۵

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «آمار و کاربردها» با اصول موضوع آمار ریاضی (برآوردیابی) طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

آمار ریاضی (آزمون فرض)

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از آمار ریاضی (برآوردیابی)

از جدول: ۵

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «آمار و کاربردها» با اصول موضوع آمار ریاضی (آزمون فرض) طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

نمونه گیری ۱

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از آمار ریاضی (برآوردیابی)

از جدول: ۵

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «آمار و کاربردها» با اصول موضوع نمونه گیری ۱ طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

روشهای ناپارامتری

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از آمار ریاضی (برآوردیابی)

از جدول: ۵

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «آمار و کاربردها» با اصول موضوع روشهای ناپارامتری طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

رگرسیون ۱

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از آمار ریاضی (برآوردیابی) و مبانی جبر خطی

از جدول: ۵

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «آمار و کاربردها» با اصول موضوع رگرسیون ۱ طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

طرح آزمایشهای ۱

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از رگرسیون ۱

از جدول: ۵

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «آمار و کاربردها» با اصول موضوع طرح آزمایشهای ۱ طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

سری های زمانی ۱

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از فرآیند های تصادفی

از جدول: ۵

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «آمار و کاربردها» با اصول موضوع سریهای زمانی ۱ طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

مبانی نظریه محاسبه

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی علوم ریاضی

از جدول: ۶

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «علوم کامپیوتر» با اصول موضوع مبانی نظریه محاسبه طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

برنامه سازی پیشرفته

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی برنامه سازی

از جدول: ۶

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «علوم کامپیوتر» با اصول موضوع برنامه سازی پیشرفته طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

ساختمان داده ها و الگوریتمها

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: هم زمان با برنامه سازی پیشرفته

از جدول: ۶

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «علوم کامپیوتر» با اصول موضوع ساختمان داده ها و الگوریتمها طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

اصول سیستمهای عامل

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از ساختمان داده ها و الگوریتمها

از جدول: ۶

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «علوم کامپیوتر» با اصول موضوع اصول سیستمهای عامل طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

مبانی محاسبات علمی

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: پس از مبانی آنالیز عددی

از جدول: ۶

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «علوم کامپیوتر» با اصول موضوع مبانی محاسبات علمی طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

اصول سیستمهای کامپیوتری

تعداد واحد/ساعت: ۳ واحد / ۵۱ ساعت

پیش نیاز/هم نیاز: هم زمان با برنامه سازی پیشرفته

از جدول: ۶

حل تمرین: ۲۵ ساعت

هدف: این درس با هدف آشنایی دانشجویان رشته «علوم کامپیوتر» با اصول موضوع اصول سیستمهای کامپیوتری طراحی شده است. همچنین لازم است محتوی و ریز مواد با در نظر گرفتن دروسی که می توانند در ادامه این درس موجود باشند تنظیم گردد.

ریز موارد:

فصل ۵

برخی پیشنهادات جهت اجرای مناسب تر برنامه

۵-۱. شرایط لازم جهت اجرای برنامه حاضر

برنامه حاضر با توجه به مدل های به روز بین المللی و با تأکید بر شرایط ملی و گسترش، اعتلاء و تأثیر گذاری بیشتر علوم ریاضی در جامعه و علوم دیگر تنظیم شده است و اجرای بهینه و مثمر آن قطعاً در مرحله اول به پختگی علمی و تجربه مجری آن وابسته است. لذا ضمن اینکه آرزومندیم که این برنامه در طولانی مدت به عنوان مدل اصلی برنامه دوره کارشناسی به کار گرفته شود، پیشنهاد می شود که پیاده سازی آن در سطح ملی به صورت مرحله به مرحله و در مرحله اول به صورت اختیاری از دانشگاه های بزرگ با سابقه لازم و اعضای هیئت علمی کافی و مجرب و دارای هیئت ممیزی شروع و پس از اجرای برنامه برای یک دوره ۳ یا ۴ ساله، با بررسی تجربیات حاصل به مرحله بعدی گسترش اجرای برنامه گذر شود. به هر حال، نظارت عالی علمی و اجرایی با بینش عمیق علمی و کاربردی و همچنین هدایت مناسب دانشجویان در طول تحصیل توسط مجری تنها عوامل اصلی موفقیت برنامه در هر دانشگاه خواهد بود.

در این راستا پیشنهاد می شود،

الف) اساتید راهنما برای هر دانشجو تخصیص داده شده و گروه با توجیه اساتید محترم راهنما در رابطه با سیاست های کلان خود و همچنین ارائه توضیحات لازم و مستندات مربوطه به دانشجویان در بدو ورود و در طول تحصیل از اجرای مناسب برنامه اطمینان حاصل نماید.

ب) ارائه مناسب برنامه به نحوی که دانشجویان فراخور شرایط، دانش و استعداد خود بتوانند از تحصیل مناسب در راستای اهداف علمی و معیشتی خود برخوردار شوند و همچنین توانایی تشخیص و دسته بندی دانشجویان از طریق ارائه راهنمایی و مشورت مناسب در زمان های لازم قطعاً در نتیجه نهایی مؤثر بوده و می تواند در موفقیت گروه چه از نظر داخلی و چه از نظر جامعه دانشجویی دخیل باشد.

۵-۲. زمان مؤثر بودن برنامه

باتوجه به کلی بودن برنامه و انعطاف پذیری آن پیشنهاد می شود در زمان تصویب برنامه جهت اجرا در هر دانشگاه کلیه دانشجویانی که می توانند برنامه آموزشی خود را با برنامه حاضر تطبیق دهند (حتی اگر از ورودی های سال های گذشته باشند) بتوانند در این برنامه و با امکانات آن فارغ التحصیل شوند.

۵-۳. تعیین دروس پایه و دروسی با امکان معافیت

توصیه می شود جدول الزامی-مشترک از دروس پایه، حتی المقدور در بالاترین سطح دانشگاه مطرح و در حد امکان به صورت مشترک بین رشته های مختلف ارائه شود. مثلاً این دروس می توانند برای مجموعه های آموزشی علوم ریاضی و فنی مهندسی به صورت مشترک و به صورت ۸ واحد ریاضیات عمومی و ۳ واحد معادلات دیفرانسیل ارائه شود که امکان استفاده گروه و دانشجو را از جدول انتخابی این بخش بیشتر خواهد نمود. بدیهی است در مواردی که دانشگاه باتوجه به طیف دانشجویان ورودی ارائه ۴ واحد ریاضیات عمومی دیگر یا یک واحد در درس معادلات دیفرانسیل را ضروری تشخیص دهد ارائه این دروس بلامانع است.

همچنین توصیه می شود مابقی دروس جدول پایه با تأکید بر مزیت های منطقه ای و باتوجه به طیف دانشجویان ورودی و با در نظر گرفتن اهداف عالی دانشگاه صورت گیرد.

ضمناً توصیه می شود دانشگاه ضوابط خود جهت معافیت دروسی که دانش عمومی آن در بین دانشجویان سال آخر دبیرستان به صورت یکنواخت نیست (نظیر مهارت های رایانه ای، زبان انگلیسی و...) را تنظیم نموده و در این موارد امکان معافیت این دروس را برای دانشجویان فراهم نماید.

در هر حال توصیه می شود این دروس به جهت اینکه دانشجویان به صورت یکنواخت در ارزشیابی متمرکز و طولانی مدت قرار نمی گیرند بدون نمره در کارنامه و فقط با عنوان «گذرانیده شده» (یا CR یا P یا مشابه آنها) مشخص شوند و تعداد واحدهای درس در مجموع واحدهای دانشجو محاسبه گردند.

۵-۴. حداقل نمودن تعداد دروس

قابل ذکر است که در برخی موارد تمایل برخی اساتید محترم در ارائه دروس متنوع و زیاد در مقطع کارشناسی است در حالیکه،

الف) در مقطع کارشناسی این امر لزوماً به غناء علمی دانشجویان نمی انجامد و بار موظف اضافی به اساتید مجموعه تحمیل کرده و از اوقات پژوهش ایشان و همچنین از تمرکز لازم به دوره های تحصیلات تکمیلی می کاهد.

ب) با توجه به انتخابی بودن دروس در صورتیکه سلسله دروس انتخابی یا حتی دروس اختیاری در گروه با دقت لازم طراحی و اجرا نشوند، (به جز دروس الزامی برنامه) تشکیل کلاس ها با تعداد کافی دانشجو صورت نخواهد پذیرفت و این موضوع قطعاً بدلیل خود تنظیمی برنامه، ایجاد فضای رقابت به جهت ارائه بهتر، مناسب تر و دقیق تر دروس توسط طراح در برنامه گنجانیده شده است. لذا اکیداً توصیه می شود که گروه مجری قبل از اجرای برنامه، سلسله دروس انتخابی/اختیاری خود را دقیقاً مشخص و برنامه ترم به ترم و سیاستگزاری ارائه دروس را نیز دقیقاً بررسی و نهایی نماید.

ج) تأکید بر ارائه مشترک دروسی که از اختلاف کمی در رشته های مختلف برخوردار هستند قطعاً موجب آشنایی بیشتر دانشجویان با جریانات علمی نزدیک و صرفه جویی در زمان و امکانات گروه خواهد شد.

اکیداً توصیه می شود که از ارائه دروس متنوع و تکراری در مقطع کارشناسی پرهیز شده و سلسله دروس انتخابی هر زیر شاخه به دقت و به نحوی که معلومات لازم را در سطح کارشناسی منتقل نماید طراحی شود و همچنین توصیه می شود که دروس انتهایی این سلسله دروس، دروس دوره های تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد) باشند و دانشجویان علاقه مند بتوانند در صورت تمایل و علاقه به یک زیرشاخه خاص، در سال های آخر تحصیل، با معلومات فنی تری از مفاهیم مربوطه آشنا شوند.

۵-۵. ارائه چرخشی دروس توسط اساتید

توصیه می شود با توجه به غیر تخصصی بودن محتوی دوره کارشناسی و ایجاد فضای تنوع در اجرا و ارائه مطالب، دروس الزامی برنامه حتی المقدور در نیمسال های متوالی توسط اساتید مختلفی ارائه شوند. این امکان ضمن کمک به، به روز ماندن برنامه از حیث اجرا، قطعاً در روش ارائه دروس و همچنین اخذ آنها توسط دانشجویان نیز مؤثر بوده و در کل در اجرای برنامه تأثیر مثبت خواهد داشت.

۵-۶. ارائه دروس اختیاری

پیشنهاد می شود به غیر از دروس الزامی و انتخابی رشته، دروس اختیاری نیز در زمان های مناسب توسط مجری جهت اعتلای دانش دانشجویان ارائه گردند (نظیر: تاریخ ریاضیات، نرم افزارهای ریاضی و....)

۵-۷. ارائه کهاد

همانطور که مشهود است برنامه حاضر به نحوی تنظیم شده است که هر دانشجو می تواند در صورت تمایل با اخذ دروس الزامی هر یک از رشته های مجموعه آموزشی علوم ریاضی (خارج از رشته خود) به عنوان کهاد در رشته خود با کهاد مربوطه فارغ التحصیل شود.

همچنین توصیه می شود که در گروه مجری و دانشگاه، بسته های آموزشی ۳۰ تا ۴۰ واحدی در دانشکده های مختلف مصوب شده و به عنوان کهاد های موجود به دانشجویان ارائه شود. بدیهی است بهترین وضعیت زمانی است که برنامه هر یک از دانشکده های دانشگاه در چارچوب (جدول ۱) برنامه حاضر دیده شده باشد.

۵-۸. ارائه کلاس های تمرین

ارائه کلاس های تمرین برای دروس الزامی موکداً توصیه می شود و قاعدتاً لازم است که دانشگاه امکانات لازم جهت اجرای مناسب کلاس های تمرین را فراهم آورد.

فصل ۶ پیوست ها

۶-۱. اصول حاکم بر تدوین برنامه های درسی دانشگاهی مصوب جلسه مورخ ۸۷/۸/۱۱ شورای برنامه ریزی آموزش عالی (شماره ۲-۶۹۶)

با توجه به رسالت دانشگاهها در توسعه کیفی و کمی آموزش و پژوهش و ارتقاء بیش از پیش جایگاه علمی کشور از طریق ایجاد تحول و نوآوری در تدوین و اجرای برنامه های درسی و به منظور نهادینه کردن روشهای مناسب حفظ و بهبود کیفیت لازم است این برنامه ها براساس نیاز کشور و قابلیت رقابت در سطح جهانی و بر مبنای اصول زیر تنظیم شود:

اصل ۱- اهداف، برنامه درسی باید در چارچوب ارزشها، اهداف بلند مدت و راهبردهای کلان کشور تدوین و به روشنی بیان شده باشد:

اصل ۲- برنامه درسی به عنوان مجموعه ای بهم پیوسته، متعادل و متعامل باید به گونه ای طراحی و تدوین شود که اجزاء آن از انسجام، پیوستگی، همخوانی و چیدمان مناسب برخوردار باشد و در مجموع اهداف برنامه را تحقق بخشد.

اصل ۳- برنامه درسی و اجزاء آن باید براساس علم روز و آخرین دستاوردهای دانش بشری تهیه و تدوین گردد.

اصل ۴- محتوای اصلی هر برنامه درسی باید حوزه علمی مشخصی را پوشش دهد که در قالب مجموعه دروس اصلی تشکیل دهنده آن برنامه (هسته اصلی برنامه) نمود می یابد.

اصل ۵- برنامه درسی باید مبتنی بر اصول و روشهای علمی توسط صاحب نظران و متخصصین ذیصلاح تدوین گردد.

اصل ۶- برنامه درسی باید از انعطاف لازم برای تطبیق با تحولات دانش بشری، مقتضیات زمان و مکان، نیازهای جامعه و مزیت های نسبی منطقه ای و امکانات دانشگاهها برخوردار باشد. این انعطاف پذیری باید در سایر اجزاء برنامه که مرتبط با هسته اصلی برنامه طراحی می شود، لحاظ گردد.

اصل ۷- برنامه درسی علاوه بر پرداختن به جنبه های نظری باید جنبه های کاربردی دانش نظری و به تبع آن توسعه وجوه مهارتی و کارآفرینی را نیز مورد توجه قرار دهد.

اصل ۸- برنامه درسی باید زمینه شکوفایی استعدادها، ایجاد خلاقیت و ابتکار و فراگیری مداوم را فراهم آورد.

۲-۶. آئین نامه پیشنهادی مهاد-کهاد

لازم است آئین نامه ای با شرایط پیشنهادی زیر تهیه و از طریق وزارت علوم تحقیقات و فناوری به جهت رسیدن به اهداف عالی این برنامه به مؤسسات و دانشگاههای مجری ابلاغ گردد.

شرایط پیشنهادی:

۱-۲-۶. حداقل شرایط لازم برای درخواست دانشجو جهت دوره مهاد-کهاد:

- گذراندن حداقل چهار نیمسال تحصیلی.

- گذراندن حداقل ۶۰ واحد درسی.

- دارا بودن رتبه بالاتر از ۵۰٪ تعداد کل هم ورودیهای هر سال تحصیلی براساس معدل دانشجو در زمان درخواست در رشته دانشجو در دانشکده یا گروه مربوطه.

۲-۲-۶. حداقل شرایط لازم جهت پذیرش درخواست:

- موافقت دانشکده/گروه مبدأ

- موافقت دانشکده/گروه مقصد

- وجود بسته آموزشی مصوب کهاد مربوطه در دانشکده/گروه مقصد ودانشگاه.

لازم است بسته های آموزشی کهاد در هر دانشکده/گروه مشخص و پس از تصویب در شورای برنامه ریزی دانشگاه به اطلاع دانشجویان رسانیده شود. ضمناً دانشکده می توانند بنا به محدودیت های موجود ظرفیت پذیرش دانشجو در برنامه کهاد خود را تنظیم و اعلام نمایند. پیشنهاد می شود در داخل برنامه علوم ریاضی کهاد هر رشته مطابق جدول دروس الزامی رشته تعیین گردد و ضمناً به غیر از شرایط پیشنهادی ۱-۲-۶ و ۲-۲-۶ محدودیت خاص دیگری جهت ارائه کهاد اعمال نشود.

۳-۶. چند مثال از کهادهای ممکن

دانشجویان در هر دانشگاه می توانند در دوره مهاد- کهاد پذیرش شده و با کهاد مربوطه دانش آموخته شوند. بدیهی است برخی کهادهای خاص که از سابقه یا جذابیت عمومی برخوردار باشند می توانند در سطح کشور و در کمیته برنامه ریزی علوم ریاضی وزارت تصویب و پس از آن اجرا شوند (برای مثال به بخش ۳-۳ مراجعه نمائید).