



درس دانشکده علوم ریاضی - نیم سال اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰
عنوان درس: مبانی علوم ریاضی

ایمیل Haghighi@kntu.ac.ir

مقطع کارشناسی

مدرس: حسن حلیلی

تعداد واحد: ۳

حل تمرین سه شنبه‌ها از ۱۳.۱۵ الی ۱۳.۱۵

هدف درس: فراهم کردن زمینه‌های آشنایی دانشجویان با منطق ریاضی، حساب گزاره‌ها و مفهوم استدلال به طوری که دانشجوی بتواند این قواعد را در درس‌های پیشرفته‌تر ریاضی با علوم کامپیوتر به کاربندد. علاوه بر این، ارائه یک دیدگاه مناسب بررسی صوری روش‌های استدلال درست و تشخیص آن از استدلال نادرست از اهداف مهم این درس است. به منظور نشان دادن کاربردی از این مقدمات، نظریه مقدماتی مجموعه‌ها، که در درس‌های ریاضی و علوم کامپیوتر کاربردهای فراوانی دارند به صورتی اصل موضوعی ارائه می‌گردد.

پیش‌نیازهای علمی:

ندارد

سرفصل‌های درس و نحوه ارائه مطالب:

فصل اول: گزاره‌ها و حساب مربوط به آنها، راستگو، استلزام، هم‌ارزی و تناقض، گزاره‌ها، سور عمومی و وجودی، برهان درستی، استقرای ریاضی. (۸ جلسه)

فصل دوم: مفهوم مجموعه، زیرمجموعه و اصل تصریح، اجتماع و اشتراک مجموعه‌ها (متمم و دلخواه)، مجموعه‌های متمم، نمودار ون، پارادکس راسل. (۶ جلسه)

فصل سوم: حاصل ضرب دکارتی دو مجموعه و رابطه‌ها، القاز و رابطه هم‌ارزی، تابع، سایه و سایه وارون مجموعه، تابع ۱-۱، پوشا، دوسویی، ترکیب توابع، (۶ جلسه)

فصل چهارم: جبر بول و کاربردهای آن، تابع بول، تابع بول و درجه‌های منطقی، کاربرد در مدارهای منطقی رقمی. (۵ جلسه)

فصل پنجم: مجموعه‌های متناهی و نامتناهی، مجموعه‌های شمارای نامتناهی و نامشمارا. (۲ جلسه)

- ۱- یک آزمونک پس از برگزاری هر ۲ جلسه درس که مجموعاً ۳۰ درصد نمره نهایی را تشکیل میدهد.
- ۲- حل و ارائه تمرین‌های تعیین شده و حضور فعال در کلاس که مجموعاً ۲۰ درصد نمره پایان نهایی را تشکیل میدهد.



دروس دانشکده علوم ریاضی - نیم سال اول سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱
عنوان درس: مبانی علوم ریاضی

۳- آزمون پایان ترم که ۵۰ درصد نمره نهایی را تشکیل می‌دهد.

۱۰٪	حل تمرین‌های تعیین شده در کلاس
۳۰٪	۵ آزمونک
۵۰٪	پایان ترم



منابع:

- [1]- نظریه مجموعه‌ها و کاربردهای آن، تألیف: شوینگنی لین و یو - فنگ، لین، ترجمه: حمید رسولیان، ناشر: مرکز نشر دانشگاهی.
- [2]- ریاضیات گسسته و ترکیباتی از دیدگاه ترکیباتی، تألیف: رالف گربمالدی، جلد اول، ترجمه: علی عمیدی (فصل‌های ۲، ۳، ۴ و ۵)، ناشر: مرکز نشر دانشگاهی.



شو وینگ تی. لین، یو- فنگ لین

نظریهٔ مجموعه‌ها و کاربردهای آن

ترجمهٔ عمید رسولیان



ریاضیات گسسته و ترکیبیاتی

از دیدگاه کاربردی

جلد اول



www.AdineBook.com

۱.۰ منطق مقدماتی

ریاضی‌دانان، برای این که حاصل مطالعات ریاضی خود و ادعاهای برآمده از آن را برای دیگر ریاضی‌دانان بیان کنند بایستی استدلالی قانع‌کننده برای درستی ادعاهای خود ارائه دهند. این عمل ارائه یک سلسله دلایل که درستی هریک از آنها از قبل دانسته شده است یا نتیجه‌ای از دلایلی که از قبل درستی آن را می‌دانیم باشد استدلال می‌نامیم. این سلسله دلایل را که به نتیجه مشخصی می‌انجام، اثبات آن نتیجه می‌نامند.

در واقع، اثبات روشی برای نشان دادن یک حقیقت ریاضی است. یا وقتی الگوریتمی برای حل یک مساله ارائه می‌دهیم باید ثابت کنیم خروجی این الگوریتم برای تمام ورودی‌های مشابه درست است.

یک اثبات نباید هیچ‌گونه ابهامی داشته باشد. زیرا یکی از ویژگی‌های مهم ریاضیات، دقت بالای آن در بیان حقایق ریاضی و استدلال است به طوری که خواننده متن ریاضی با خواندن اثبات، نه تنها نسبت به درستی آن قانع شود، بلکه هیچ‌گونه تردیدی در باره درستی استدلال ارائه شده به ذهنش خطور نکند.

منطق ریاضی، بررسی اصول و روشهایی است که برای تمیز دادن استدلال‌های درست از استدلال‌های نادرست به کار می‌روند.

به عنوان مثال ریاضی دان ممکن است ادعا کند که مجموع دو عدد فرد یک عدد زوج است. و چنین استدلال کند:

(۱) هر یک از این دو عدد، مانده تقسیم شان بر دو برابر یک است.

(۲) بنابراین مانده تقسیم مجموع شان بر ۲ برابر صفر است.

و به این ترتیب درستی نتیجه فوق نشان داده می شود.

یا به عنوان مثالی دیگر: ادعا این است که اگر دو خط در صفحه بر یک خط عمود باشند، آنگاه این دو خط با هم موازی اند. استدلالی که برای درستی چنین است.

(۱) اگر این دو خط موازی نباشند آنگاه یکدیگر را در یک نقطه قطع می کنند.

(۲) بنابراین از یک نقطه خارج یک خط، دو خط بر آن خط عمود شده است.

(۳) که این با قضیه‌ای که می‌گویند مجموع زوایای یک مثلث 180° درجه است سازگار نیست.

همان طور که ملاحظه می‌شود در اینجا دو روش برای نشان دادن درستی ادعا ارائه شده است. یکی روش مستقیم از فرض‌ها شروع شده و نتیجه را به دست می‌آورد.

دومی نیز روش غیرمستقیم. به این معنا که چون یک گزاره فقط می‌تواند یکی از دو حالت راست یا ناراست را انتخاب کند، نشان دادیم که اگر حکم را ناراست فرض کنیم به نتیجه‌ای می‌رسیم که قبلاً خلاف آن را فرض کرده بودیم. و به این ترتیب درستی نتیجه را به دست می‌آوریم.

و به عنوان آخرین مثال از مشاهده این که برای اکثر اعداد زوجی که می‌شناسیم، مشاهده می‌شود که این اعداد زوج مجموع دو عدد اولند. یعنی $2k = p_1 + p_2$ که p_1, p_2 اعدادی اولند. از این مشاهده می‌توان حدس زد که هر عدد زوج مجموع دو عدد اول است.

متأسفانه، علیرغم ساده بودن صورت این سوال، هنوز نتوانسته‌اند استدلالی پیدا کنند که نتیجه بگیرد که این حدس درست است.