



آوای

عمران

زمستان سال ۱۴۰۲ | ۴۰ هزار تومان | ۱۱ صفحه

فصلنامه علمی فرهنگی | شماره اول

در این نسخه می خوانید :

برج پیزا
شاهکار یا
فاجعه؟

مصاحبه با دکتر
حجاری

موسس
گروه عمران

تصفیه خانه آب
از رودخانه تا خانه

آیین نامه آموزشی
آنچه برای بقا در
دانشگاه حیاتی
است !!



معاونت
فرهنگی اجتماعی



گر مرد رهی میان خون باید رفت
وز پای قتاده سرنگون باید رفت

تو پای به ره دزنه و از بیچ مسرس
خود راه بگویدت که خون باید رفت

عطار نیشابوری

شناسنامه

آوای عمران - نشریه انجمن علمی دانشجویی
مهندسی عمران دانشگاه اصفهان
شماره اول زمستان ۱۴۰۲

مدیر مسئول مهلا مهدیان

سردبیر علی نوریان

گرافیک عادل احمدیان

صفحه آرا عادل احمدیان
فرید واصلی

هیئت تحریریه

بهزاد کوشکی زاده، مهدی گردشی
علی نوریان، نگار شریفی، رزیتا رسولی
مهلا مهدیان، عادل احمدیان
علی پرهام فر

با تشکر از

دکتر جمشیدی، دکتر حجازی
دکتر شانه ساززاده، دکتر یزدیان
دکتر منایخی، دکتر داعی
دکتر علیچانیان، دکتر تاجمیر

فهرست مطالب

۲

برج پیزا

شاهکار یا فاجعه

۶

مصاحبه با دکتر حجازی

موسس گروه مهندسی عمران دانشگاه اصفهان

۲۰

معرفی گرایش

مهندسی سازه

۲۶

مقالات اساتید

۳۰

تصفیه خانه آب

از رودخانه تا خانه

۳۲

همایش ها و کنفرانس ها

۳۴

آیین نامه آموزشی

آنچه برای بقا در دانشگاه حیاتی است

۳۸

معرفی انجمن علمی



سر مقاله

به نام آن که به قلم قسم خورد

انسان در رنج آفریده شده و همیشه و در همه حال جزئی بسیار ناچیز از این خلقت بی کران بوده است. بشر پا به این دنیا گذاشت تا با عبور از پرتگاه حیوانیت به عرش انسانیت برسد و آزادانه زندگی کند. ردپای آزادی و آزادگی در رفتار پیامبر (ص) با اسرای صدر اسلام به چشم می خورد که شرط آزادی اسیران را سوادآموزی به ۱۰ مسلمان قرار دادند. چنین شد که قلم را لوازم تحریر خواندند تا رنگ حریت به خود بگیرد.

فرصتی یافته ایم تا بخوانیم، پژوهش کنیم، بنویسیم و الهام ببخشیم؛ فرصتی که دانشجو را از علم دیگته شده رها کنیم و در عالم شیرین و دوستانه فعالیت های دانشجویی کندوکاو کنیم. ذات هستی بخش را از بابت این فرصت شکرگزاریم.

انجمن علمی مهندسی عمران دانشگاه اصفهان به انتشار اولین شماره نشریه آوای عمران در زمستان سال ۱۴۰۲ مفتخر است تا برای دانشجویان علاقه مند شرایطی را فراهم سازد که شور و شوق خود را در فضایی فراتر از نمره و امتحان بالنده سازند.

در این راه پرپیچ و خم درس هایی آموختیم، تجربه هایی کسب کردیم، رنج ها و شیرینی هایی را چشیدیم که همگی مرهون این دست رنج دوست داشتنی ما؛ آوای عمران است.

آنچه پیش روی شماست نتیجه زحمات جمعی دوستانه، متشکل از دانشجویان کارشناسی مهندسی عمران است که اساتیدشان دست یاری خود را بر روی شانهای شاگردان خود قرار داده اند.

زبان قلم در سپاسگزاری از اساتید و همراهانمان الکن است و با تمام وجود قدردان اساتید محترم دکتر جمشیدی، دکتر یزدیان، دکتر مشایخی، دکتر حجازی، دکتر شانه ساززاده، دکتر علیجانیان و همه عزیزان همراه خود هستیم.

بر بال های قلم سوار شده ایم و تا بی کران عالم پندار می رویم و راهی را آغاز کرده ایم که امید به پایداری آن داریم...

برج پیزا

شاهکار یا فاجعه

تاریخچه:

شاهکاری هنری است، یکی از معروفترین سازه‌های جهان، برج پیزا. برای صدها سال، جهان شاهد آن بوده که این برج در شرایطی بسیار حساس، از جاذبه نافرمانی می‌کند. خارق‌العاده است که این سازه هنوز واژگون نشده؛ سازه‌ای که قلب تپنده جاذبه‌های توریستی شهر پیزا است. برای هشتصد سال معماران و مهندسين تلاش‌های بسیاری کردند تا از افتادن این برج جلوگیری کنند و تقریباً همه این تلاش‌ها فاجعه‌آمیز بوده ولی این برج به نحوی دوام آورده است.

این برج به عنوان یک برج ناقوس برای مجموعه کلیسا ساخته شد. ساخت و ساز این برج در سال ۱۱۷۳ میلادی، یعنی تقریباً ۱۰ سال پس از کامل شدن کلیسا آغاز شد و حدوداً ۲۰۰ سال به طول انجامید. این روند شامل سه مرحله بود که گاهی وقفه‌هایی به مدت یک سده بین مراحل ساخت اتفاق افتاد.

مراحل ساخت:

مرحله اول پنج سال طول کشید. در زمان ساختن گالری سوم (طبقه چهارم) باید کار به تعویق انداخته می‌شد که به احتمال زیاد بخاطر بحران مالی‌ای بود که بر اثر جنگ با فلورانس اتفاق افتاده بود. برج در پایان این مرحله اندکی در حال کج شدن به سمت شمال بود. در این مرحله هیچ کس نگران این کج‌شدگی نبود چرا که برای تعداد زیادی از برج‌های شهر پیزا همین اتفاق افتاده بود.

مرحله دوم حدوداً در سال ۱۲۷۲ شروع شد و در سال ۱۲۷۶ تمام ۶ گالری (هفت طبقه) تکمیل شده بودند. در آن زمان برج در حال کج شدن به جنوب یعنی خلاف جهت اولیه بود. مهندسين در حین ساخت و ساز تلاش کردند شیبی که در شکل سازه بود را برطرف کنند. به این منظور سنگ‌هایی که در سمت جنوب قرار می‌گرفتند را بلندتر ساختند. همین امر موجب «موزی‌شکل» شدن سازه

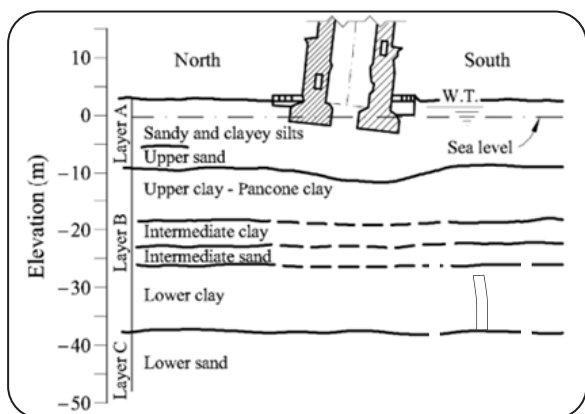
خم‌شدگی:

مسئله اصلی این بود که سازه از اوایل ساخت و ساز شروع به انحراف کرد و این مایل شدن ادامه داشت. به‌طوریکه در انتهای مرحله دوم ساخت و ساز این شیب به ۰٫۶ درجه رسید و تا اوایل مرحله سوم در سال ۱۳۶۰ شیب به ۱٫۶ درجه رسید. این سازه تا چند سال پیش شیب ۵٫۵ درجه افزایشی داشت و همین مسئله (در کنار فروریختن برج سیویک) باعث نگرانی دولت ایتالیا شد؛ آن‌چنان که برای جلوگیری از فاجعه‌های احتمالی در آن را به روی توریست‌هایی که از سرتاسر دنیا می‌آمدند، بسته بودند و تلاش در نگه داشتن این سازه ۸۳۰ تنی با بندهای فولادی و کابل‌هایی با طول ۳۶۰ فوت کردند.

اولین اندازه‌گیری موجود پس از ساخت در سال ۱۸۱۷ انجام شد و شیب ثبت شده برج حدود ۶٫۸ درجه بود. در سال ۱۸۳۸ زمانی که معمار الساندرو دلا گاردسکا^۱ برای آشکار ساختن ستون‌های طبقه همکف، مسیری^۲ در اطراف پایه‌ها حفر کرد و آب‌های زیرزمینی حفاری را پر کرد، به شدت به ۵٫۳ درجه افزایش یافت.

از سال ۱۹۱۱، اندازه‌گیری تئودولیت به طور منظم انجام شد و در سال ۱۹۳۴، آونگی از طبقه ششم معلق شد. در سال ۱۹۹۰ به ۵٫۴۴ درجه رسید و حدود ۶ ثانیه قوس در سال رشد می‌کرد (ثانیه قوس واحد اندازه‌گیری زاویه ای برابر با ۱/۶۰ دقیقه قوس یا ۱/۳۶۰۰ درجه است).

بنظر می‌آید که برج نسبت به اختلالات زمین (نظیر سوراخ‌های سنگ تراشی در سال‌های ۱۹۳۴، ۱۹۶۶ و ۱۹۸۵) و تغییرات شرایط آب‌های زیرزمینی (نظیر پمپ کردن آب از لایه‌های ماسه که باعث پایین آمدن سطح آب زیرزمینی شد) بسیار حساس است. مشخصات خاک زیر برج با لایه‌های شنی و رسی متناوب در شکل نشان داده شده است.



مرحله سوم در سال ۱۳۶۰ با هدف ساختن محفظه ناقوس (طبقه هشتم) شروع شد. تا آن زمان شیب در سمت جنوب به حدی قابل توجه بود که لازم شد بین طبقه ششم و طبقه‌ای که محفظه ناقوس در آن قرار داشت در سمت جنوب ۶ پله ساخته شود در حالی‌که در سمت شمال فقط ۴ پله ساخته شده بود. مهندسين با امید به آنکه برج تثبیت شود، محفظه ناقوس را اجرا کردند و در سمت شمال ناقوس‌های بزرگتری قرار داده شد ولی آن‌ها نمی‌دانستند که با این کار، این سازه حتما شروع به حرکت می‌کند. ساخت برج در سال ۱۳۷۰ پایان یافت.

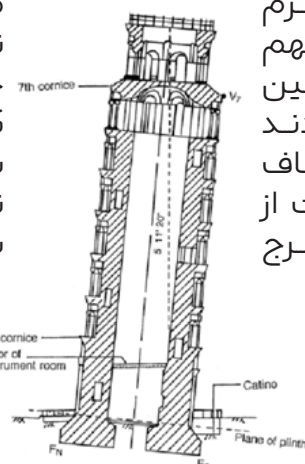
قابل توجه است که تمام مشکل این سازه صرفاً خم‌شدگی آن نیست؛ بلکه سازه در معرض فرو پاشیدن به علت وزن خودش نیز است، چرا که پس از این خم‌شدگی، توزیع فشار در یک طرف (طرفی که سازه به آن متمایل شده) بیشتر شده است.

سازه:

این برج به شکل یک استوانه توخالی ساخته شده شامل ۵۶ متر ارتفاع، طبقه همکف، ۶ گالری و یک محفظه ناقوس است. قطر داخلی و خارجی آن حدوداً ۱۵٫۵ و ۷٫۴ متر است. دیوارهای داخلی و خارجی آن با سنگ‌های مرغوب مرمر سفید سن‌گیلیانو ساخته شده، در حالی‌که فضای خالی بین دیوارها با مخلوط معمولی از ملات و سنگ پر شده است. این برج بر یک پی کم‌عمق با قطر خارجی ۱۹٫۶ متر و قطر داخلی ۷٫۵ متر بنیان شده است.

حال آنکه شهر پیزا متشکل از جزایری است که در وسط یک تالاب بسیار وسیع قرار گرفته است. این تالاب توسط رودهای مهم توسکانی پر می‌شود و در نتیجه‌ی آن خاک می‌کند.

نیست چقدر که برج بسازند، با نرمی بالاخره کج



را بسیار نرم بنابراین مهندسين تلاش کردند پیزا را صاف این شدت از خاک، برج می‌شد.

۶. ضریب احتمال برای ناپایداری انحرافی را می‌توان با یک پارامتر دیگر-مایل بودن سازه- حساب کرد.

جلوگیری از فاجعه:

پس از فرو ریختن برج سیویک در پاپویا در سال ۱۹۸۹، دولت ایتالیا یک کمیسیون برای مشورت درمورد پایدار کردن برج منصوب کرد. متخصصین در حوزه ژئوتکنیک در این کمیسیون عبارت بودند از:

پروفسور

مایکل جامیولکاووسکی^۳ (رئیس کمیسیون)

پروفسور برلند^۴

پروفسور لئوناردز^۵

و پروفسور ویجیانی^۶

که به ایده‌ای برای پایدار کردن برج در سه مرحله دست یافتند.

مرحله اول: شامل مسلح کردن سازه به صورت موقت در محل ماکزیمم تمرکز تنش در دیوارها (جایی که ضخامت متغیر بود که با دایره در شکل نشان داده شده) بود. بدین منظور در سال ۱۹۹۲ تاندون‌های فولادی با پوشش پلاستیکی با پیش‌تنیدگی موقتی در اطراف سازه در قرنیز اول و در فواصل زمانی تا طبقه دوم نصب شد.

مرحله دوم: کاهش گشتاور واژگونی بصورت موقتی بود. برای این منظور، یک حلقه بتنی پیش ساخته موقت در سال ۱۹۳۳ دور پی این برج ساخته شد و ۶۹۰ تن شمش سرب در قسمت شمالی آن قرار گرفت. این کار انحراف برج را تا تقریباً یک دقیقه قوس^۱ کم کرد.

مرحله سوم: کاهش دائمی انحراف این برج بود. در اصل این کار با ساخت و ساز میل مهار محقق می‌شود که جای شمش‌های سرب با اعمال یک بار کنترل شده عمودی به قسمت شمالی می‌گیرد.

هرچند در سپتامبر ۱۹۹۵ (که اعضای کمیسیون از آن به سپتامبر سیاه یاد می‌کنند) وقتی کار ساخت و ساز با تلاش برای تثبیت کردن محیط اطراف خاک به وسیله منجمد کردن زمین شروع شد، برج به طرز خطرناک و سریعی کج شد و عملیات باید متوقف می‌شد. بنابراین یک روش جایگزین یعنی استخراج خاک اخذ شد.

باید بدانید که این خم‌شدگی به دلایل متعددی اتفاق افتاده است ولی گسیختگی پی با توجه به عوامل زیر از دلایل آن نیست:

۱. سرعت خم‌شدگی بسیار پایین است (در گسیختگی خیلی سریع باید باشد)
۲. فرورفتگی موضعی در سطح لایه رسی بالایی؛ یکی از شواهد تغییر حجم به دلیل تحکیم
۳. عدم وجود بالاآمدگی در سطح زمین در ضلع جنوبی
۴. یکی دیگر از عوامل نشست‌های نابرابر بعثت تنوع در سفتی خاک فقط می‌تواند تا اندازه ای منجر به خم شدن باشد. بنابراین تنها عامل اصلی یعنی ناپایداری ناشی از انحراف می‌ماند.

ناپایداری ناشی از انحراف:

ناپایداری ناشی از انحراف در یک سازه بلند و باریک در یک نسبت طول به عرض بحرانی اتفاق می‌افتد، زمانی که گشتاور واژگونی ناشی از یک شیب کوچک بیشتر از گشتاور قابل تحمل در فونداسیون است. انحرافی که باعث ایجاد خروج از محوری قابل توجه در فونداسیون شده است، ناشی از تراکم‌پذیری زیاد خاک است. بنابراین قابلیت تراکم خاک در برج پیزا اهمیت بیشتری نسبت به مقاومت خاک داشته است.

پس از محاسبات و تحلیل رفتار سازه، مهندسان به نتایج زیر رسیدند:

۱. برای هر سازه با فونداسیون کم عمق و نسبت نشست، احتمال ناپایداری ناشی از انحراف نیز باید کنترل شود.

۲. این کنترل با یک فرمول بسیار ساده انجام می‌گیرد.

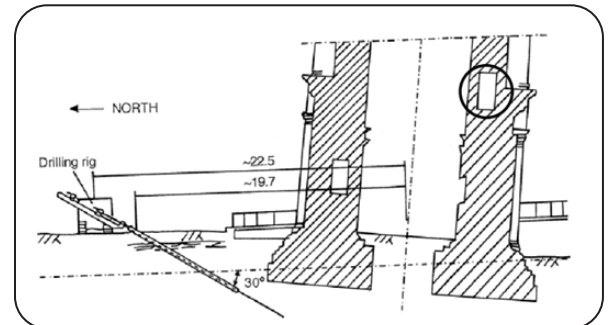
۳. این فرمول ۳ پارامتر هندسی را استفاده می‌کند: ارتفاع مرکز ثقل، شعاع میانگین و ضخامت فونداسیون

۴. علاوه بر آن ۳ پارامتر خاک نیز باید در تست‌های آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گیرند: نسبت تخلخل، فشار و شاخص تورم

۵. اگر سازه از قبل متمایل باشد احتمال ناپایداری انحرافی افزایش می‌یابد.



تمام راه‌های قبلی برای تثبیت برج، مبنی بر بالا بردن بخش جنوبی بود ولی به علت نرم بودن خاک زمین این راه‌ها جواب نداد. بنابراین مهندسين تصميم گرفتند کاری کنند تا (با کمک جاذبه) بخش جنوبی به نحوی فرو بنشینند. بنابراین ۱۲ پمپ در فاصله ۶ یارد از لبه برج قرار داده شد. سپس با ماشین حفاری ماریچی خاک به تدریج از زیر برج استخراج شد و پس از ۵ ماه بالاخره این روش نتیجه داد.



این تکنیک با موفقیت روی برج پیزا انجام شد و تا می ۲۰۰۱ برج به اندازه ۰٫۵ درجه به عقب برگشت یعنی به انحرافی که در سال ۱۸۶۰ داشت. در نهایت کاتینو و پایه‌های برج به هم چسبانده شدند. البته می‌توان حتی بیشتر از این انحراف را کاهش داد اما هیچ کس واقعا نمی‌خواهد برج پیزا را صاف ببیند. مگر می‌توان مونا لیزا را بدون لبخندش تصور کرد؟

- Alessandro Della Gherardesca.۱
- catino.۲
- M.Jamiolkowski.۳
- J. Burland.۴
- G.Leonards .۵
- G. Viggiani .۶
- one arc min .۷

برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانید مستند The Leaning Tower of Pisa را مشاهده کنید. این مستند، به شهر باستانی پیزا در ایتالیا سفر می‌کند تا در مورد برج خمیده‌ی پیزا از ۸۰۰ سال پیش تا همین امروز جستجو کند. فیلم‌های اصلی، انیمیشن‌های کامپیوتری، نقشه‌های آرشیوی و طرح‌های اولیه، مطالب موجود در مقاله را با جزئیات بیشتر نشان می‌دهد.



مصاحبه با دکتر حجازی



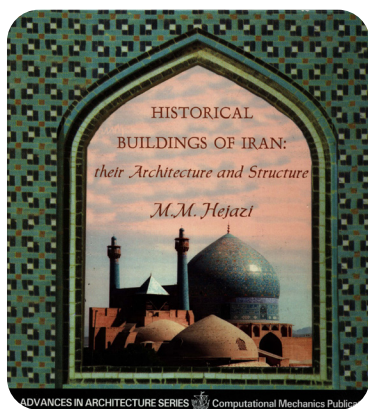
لطفا خودتان را معرفی کنید

خب بسم الله الرحمن الرحيم خیلی ممنون که این فرصت رو به من دادید. من مهرداد حجازی هستم زاده‌ی اصفهان. توی مدارس عادی شهر درس رو خوندم. توی دوران تحصیل در دوره ابتدایی راهنمایی و دبیرستان همیشه شاگرد اول بودم و توی دیپلم هم همینطور توی استان جزو نفرات اول بودم. می‌تونم نام ببرم از معلم سال اول دبستان من که آقای شجاعی بودند که هنوز تأثیرات مثبت ایشان در من هست، در دوران راهنمایی آقای بدیع‌زادگان استاد ادبیات من که یک خطاط ماهر و یک فرد بااخلاق بودند، در دوران دبیرستان آقای عریضی، استاد فیزیک یا مکانیک ما؛ بی‌نظیر بودند یعنی بهترین استادی که من در طول عمر خودم تجربه کردم که همگی این اساتید بسیار تأثیرگذار بودند. چون

همیشه نفر اول بودم ناخودآگاه کارهای فوق برنامه یا بالاتر از کارای همکلاسی‌ها و هم سن و سال‌هام انجام دادم و بعد که وارد دانشگاه شدم همین روند ادامه پیدا کرد و در یک مقطعی من متوجه شدم که درس دانشگاهی من رو اقلان نمی‌کنه. کما اینکه در دوران قبل از دانشگاه هم همین‌طور بود. من در دوران مدرسه هم مطالعات دو بخش داشتم؛ یکی مطالعات ادبیات بود که کتب شاعران بزرگ خودمون رو مطالعه می‌کردم و در کنار اون زبان‌های خارجی و در عین حال مباحث هنری رو به ویژه معماری، نقاشی، خطاطی آرو دنبال می‌کردم] و در دوران دانشگاه که فرصت بود به صورت منظم‌تر کار رو پیش ببرم، در کنار رشته عمران روی مبحث هنر به ویژه معماری و در کنار اون فلسفه متمرکز شدم (چون این سه موضوع رو نمی‌تونیم از همدیگه جدا کنیم) و اطلاعات خوبی رو کسب کردم.

چه کتبی تا کنون که داریم با هم صحبت می‌کنیم توسط شما نگارش و چاپ شده؟

من حقیقتش آدمی نیستم که فرصت نوشتن داشته باشم ولی به اتفاقی افتاد برای من. در دانشگاه لندن یک روز رفتم توی کتابخونه‌مون، یه کتاب آوردم بیرون بعد دیدم این کتاب نیست، مجموعه مقاله‌ها و نوشته‌های یک فرد انگلیسیه که فوت کرده بود. یکی از دانشجوهایش، اومده بود تمام مقالات ایشون رو پشت هم گذاشته بود و مجلد کرده بود که این‌ها ماندگار بشه. اون موقع من خیلی مقاله و این‌ها داشتم ولی چاپ نشده بود. بعد توی دلم گفتم خدایا ممکنه من این همه مقاله که دارم یه روزی خودم بتونم چاپ کنم؟ بعد از روز ارائه، پروفیسور بریبا گفت مقاله‌هات رو [جمع‌آوری کن] من کتابش می‌کنم. (می‌دونست من مقاله دارم.) من کار دکتری‌ام رو یکسال کنار گذاشتم (پایان‌نامه می‌نوشتیم دیگه) و این کتاب از توش در اومد. عنوانش هم *Historical Buildings of Iran: Their Architecture and Structure* بناهای تاریخی ایران: معماری و سازه آن‌ها.



این اولین کتابیه که درباره معماری ایرانی از بعد سازه نوشته شده. این کتاب رو من نوشتم و همزمان بود با برگزینم به ایران و نسخه نهاییش رو از ایران فرستادم و این کتاب (در نهایت) در سال ۱۹۹۷ میلادی که می‌شه ۱۳۷۶ شمسی چاپ شد. ده سال از روش گذشت و پروفیسور بریبا که خودشان رئیس دانشگاه بودند و انتشارات هم داشت، به من ایمیل زد و (هنوز ایمیلشون رو نگه داشتم) به من نوشت: مهرداد ده سال از اولین کتابت گذشته منتظر دومین کتابت هستیم. و وقتی این فرد این حرف رو به آدم می‌زنه آدم نمی‌تونه کاری انجام نده. نشستم و دیدم خودم از پسش بر نمیام

دوره کارشناسی در دانشگاهی که بودم برای اولین بار در ایران یک پروژه کارشناسی تعریف کردیم که در اون پروژه سازه‌ی بنای عالی قاپو رو استخراج و تحلیلش کردم. کار تا دوره کارشناسی ارشد من ادامه پیدا کرد که مبحث بناهای تاریخی رو دنبال کردم و پایان‌نامه‌ام روی گنبد‌های آجری بود.

در دوره دکتری به خارج از کشور رفتم و اونجا در دانشگاه لندن در انگلستان فرصت بسیار مناسبی فراهم بود، فضایی بسیار عالی وجود داشت که باز در کنار کار اصلیم که کار دکتری‌ام بود فرصت کردم که مطالعات ده سال قبل از اون رو جمع‌آوری کنم [و به صورت کتاب درش بیارم] و با اساتید بزرگی آشنا شدم که بسیار به من کمک کردند.

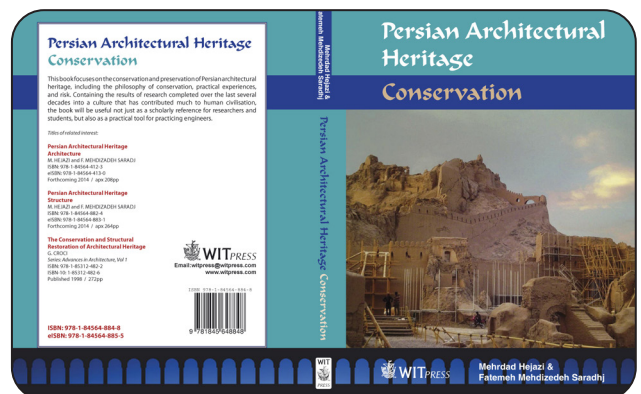
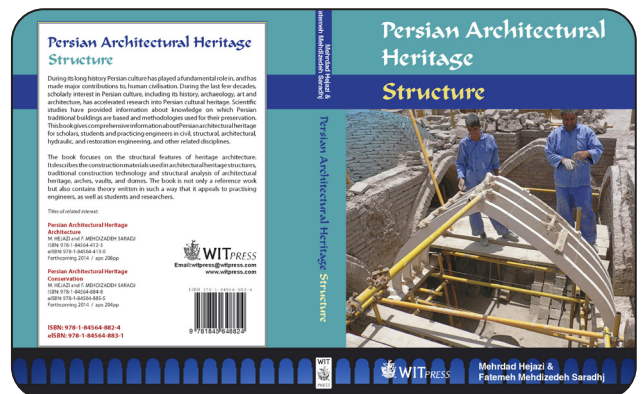
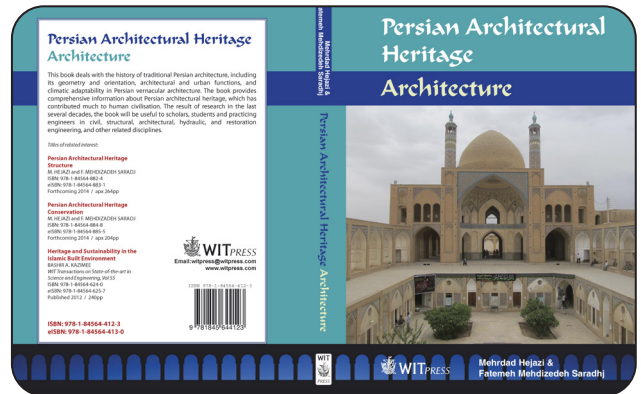
در دوران دانشگاه آقای دکتر میرقادی نقش بسیار موثر در سازندگی من داشتند که بدون وجود ایشون من امروز در جایگاهی که هستم نبودم؛ نه از بعد علمی بلکه از بعد اخلاقی، البته اگر در جایگاهی باشم. در خارج از کشور که رفتیم همه خوب بودند ولی یک نفر به نام آقای پروفیسور بریبا (Brebba) آنچنان دست من رو گرفت و به اوج برد که واقعا مدیون ایشون هستم (خدا رحمتشون کنه) برای اینکه بدونید چقدر به ایشون علاقه‌مند هستم ایشون اون موقع در ابتدای هر سال میلادی برای من این کارت پستال‌ها رو می‌فرستادند و این‌ها همیشه اینجا توی دفتر من هست و و اون موقع با اینکه اینترنت هم بود، ایشون دست‌نویس برای من این کارت پستال‌ها رو می‌فرستادند. و این مال آخرین سالیه که برای من کارت پستال فرستادند (اشاره به آخرین کارت پستال پروفیسور) و من مدیون ایشونم و همیشه دارم به این مرد فکر می‌کنم.

زمانی که من دانشجو بودم به دانشگاه‌های بزرگ دنیا نامه نوشتم (اون موقع اینترنت نبود و باید نامه می‌نوشتیم) که من حرف‌هایی برای گفتن دارم و می‌خوام پیام صحبت کنم. ایشون گفتن که بیا و تمام هزینه‌های من دانشجو رو تقبل کردند. رفتیم و یک روز کامل برای ایشون و همکارشون و دانشجویانی که بودند (با یک سری اسلاید ترنسپرنسی صحبت کردیم) و ایشون استقبال کردند.

در ایران هم یک فردی رو داشتیم آقای دکتر شیرازی، رئیس ایکوموس (ICOMOS) ایران، (خدا رحمتشون کنه) به من خیلی علاقه داشتند. چون ایثون معمار بودند و به واسطه این کتاب Structure می‌دونستند فقط منم دارم روی سازه [بناهای تاریخی] کار می‌کنم.

یک کتابی هست مال آقای کروچی (خدا رحمتشون کنه) که ایثون بنیان گذار ایسکارسا (ISCARSAH) هستن که مربوط به بناهای تاریخیه و مقاوم‌سازی یا مرمت سازه‌ای و ... و این کتاب خیلی کتاب ارزشمندیه و دکتر شیرازی گفتند: «این کتاب نصفش سازه‌ایه نصفش معماری و مرمت. من نصفش رو ترجمه کردم می‌خوام شما نصف دیگه‌ش رو ترجمه کنی.»، این داستان مال سال ۱۳۸۵ هست که من داشتم می‌رفتم آلمان فرصت مطالعاتی. فرصت مطالعاتی هم که شما می‌خوای بری باید همه کارا رو بگذاری کنار. باید راحت (بدون دغدغه) بشینی فکر کنی. ایثون هم از اون آدمایی بودند که نمی‌شد بهشون نه بگی. من نشستم بخش خودم رو ترجمه کردم. و ایثون فوت کردند. نه می‌تونم کارو انجام ندم چون یه تعهده دیگه، بعدم [ترجمه کتاب] خیلی کار سخته. خلاصه نشستم انجام دادیم و متاسفانه مقدمه این کتاب رو من [به تنهایی] نوشتم. این کاری بود که اساتید من به من گفتن انجام بدم و من کردم وگرنه هرگز انجام نمی‌شد.

چون خیلی اطلاعات بعد اون جمع‌آوری کرده بودم. در تهران یکی از همکارامون خانم دکتر مهدی زاده بودند (که با هم ارتباطات علمی داشتیم) به ایثون گفتم خانم دکتر فرصت دارید با هم یه کتاب بنویسیم؟ گفتند باشه. من فهرست رو در آوردم و ایثون هم کمک کردند و کتابه دراومد. دکتر برییا گفته بود مثل کتاب اولم ۱۰۰ الی ۱۵۰ صفحه بنویسید؛ ۶۵۰ صفحه شد. فرستادم برای دکتر برییا، گفت این قابل چاپ نیست، هیچ کس اینو نمی‌خره چون این ۶۵۰ صفحه خیلی گرون می‌شه و این رو به چندتا کتاب تبدیلش کن. اتفاقاً من فکر اینجاش رو کرده بودم. کتابه شد سه تا کتاب مستقل و ایثون سال ۲۰۱۴ چاپ کردند. این بحث مثلا مال ۲۰۱۰ بود که سه چهار سال این پروسه طول کشید و این شد کتاب بعدی ما.



و هر کار و درخواستی داشته باشیم انجام می‌شود. من فکر کنم یک انسان همین دوتا کار رو توی زندگی علمیش انجام داده باشه کفایت می‌کنه.

اگر به قبل برگردیم که شما در جایی قرار گرفتید که می‌خواید تحصیل در خارج از ایران رو انتخاب کنید آیا دوباره تحصیل خارج از کشور رو انتخاب می‌کنید؟

قطعا این کار رو انجام می‌دم. الان هم باید این اتفاق بیوفته. ببینید الان اصلا این رونده. ما هنوز داریم دانشجو می‌فرستیم و اساتید دارن فرصت مطالعاتی می‌رن خارج از کشور؛ به دو دلیل:

دلیل اول (که مهم‌تر از دلیل دوم هست که دانش آموختن و دانشگاه رفتن باشه) آشنا شدن با فرهنگ های دیگره. هیچ تفاوتی هم نمی‌کنه، این فرهنگ چین باشه، ژاپن باشه، آمریکا باشه، آفریقا باشه یا اروپا باشه. فرهنگ که می‌گم منظور انسان‌های اون فرهنگ هست. [آدم] می‌تونه آشنایی پیدا کنه و متوجه بشه که چقدر تفاوت هست و چقدر گوناگونی هست و می‌تونه بفهمه که انسان خودش رو و جامعه‌ای که در اون هست رو هرگز نمی‌تونه بالاتر از بقیه بگیره. پس آشنا شدن با فرهنگ‌ها بشدت ذهن انسان رو گسترش می‌ده و ظرفیت انسان رو بالا می‌بره.

مورد دوم این هست که ما به هر حال چون ما توی کشور خودمون محدودیت داریم انسان ناچاره بره به سمت خارج از کشور. چه الان چه قبلا. (دانشگاه رو عرض می‌کنم) از بعد مسائل مادی، امکانات و موارد دیگه. اصلا آدم با موضوعات جدیدی آشنا می‌شه که در داخل کشور اصلا فکرش رو نمی‌تونه بکنه و این باعث می‌شه که علم رو گسترش بده و یک شبکه گسترده‌تر جهانی رو تشکیل بده. بعد برگردن این‌ها رو به داخل منتقل کنه. خیلی اتفاقات هم می‌افته؛ مثلا این کتاب‌ها رو که بحثش رو کردیم. من اگر ایران مونده بودم هرگز این (کتاب‌ها) نمی‌تونست چاپ بشه چون هیچ ارتباطی با (روند) تحصیلاتم خارج از کشور نداشت. یه نکته رو هم خدمتون عرض بکنم. الان این انتقال و رفتن استاد و دانشجو بین کشورهای بزرگ هم داره اتفاق می‌افته؛ یعنی یه نفر آمریکائی (فرصت

سال ۱۳۹۰ توی همین نشریه ای که دادیم خدمتون [عمران اصفهان] توی مصاحبه‌ای که با نشریه داشتید در مورد چاپ و نشر کتاب‌ها توی خارج از کشور صحبت کرده بودید. می‌خواستیم ببینیم که چقدر به این هدف رسیدید. اگر چیز اضافه‌تر وجود داره بیان کنید.

نه چیزی فراتر از این هست. من قبل از اینکه برم خارج از کشور اون کار عالی قاپو و گنبد های آجری رو انجام دادم، یه احساسی داشتم که مهندسین معمار نمی‌تونند کار رو انجام بدن و همه توی دنیا هم به این نتیجه رسیده بودند.

در واقع من به هدفم رسیدم. به این صورت که این کتاب اولی که چاپ شد آقای پروفیسور بریبا در کنفرانس‌ها کتاب‌هاشون رو رونمایی می‌کردند. کنفرانس بزرگی بود و من در کشور یونان بودم و اونجا که این رونمایی شد من با افراد زیادی آشنا شدم. بنابراین اتفاقی که الان افتاده به این صورت هست که اولاً این چهارتا کتاب کتاب‌های استثنائی هستند از باب معرفی بناهای تاریخی ایران از دیدگاه سازه‌ای. الان در واقع همه دنیا با این مسئله آشنا هستند و من چون الان عضو ایسکارسا و در حال حاضر نایب رئیس ایسکارسا هستم، خیلی دارم تلاش می‌کنم که مباحث ایران در سطح جهانی مطرح بشه، کما اینکه شده.

در سال ۲۰۱۸ قبل از کرونا ما ۲۰ نفر رو آوردیم ایران و کل ایران رو گشتند و هدف من این بود که بتونم فرهنگ ایران رو از این بابت [بناهای تاریخی] به دنیا بشناسونم. خدارو شکر می‌کنم که این کار رو انجام دادم.

اگر بخواید یه فعالیت علمی و یه فعالیت اجرایی رو بیان کنید که بیشتر از همه بهش افتخار می‌کنید چی هست.

من توی زندگی دوتا کار رو انجام دادم اگر قابل قبول باشه که فکر می‌کنم بقیه انجام ندادند. کار اول ارزشمند زندگی‌م تاسیس این گروه (گروه عمران) که البته بهای سنگینی برایش پرداختم. کار دومی که انجام دادم تونستم این کار رو به نتیجه برسونم (اشاره به کتاب‌ها) و الان هر جای دنیا برم همه من رو از طریق ایران و برعکس می‌شناسن.

امکاناتی که داشتید؟

چرا برگشتم ایران؟ هرگز فکر نکردم که برنگردم ایران. و همیشه این امکان رو داشتم و هنوز هم دارم که با شرایط بسیار عالی برم خارج از کشور هرجایی که دلم می‌خواد. اینکه چرا نمودم و برگشتم و نمی‌خوام برم دلیلش اینه که الان هر لحظه اراده کنم دارم می‌رم و میام و با بهترین افراد و با بهترین دانشگاه‌ها کار انجام میدم و کمبودی احساس نمی‌کنم. البته یک سری کمبودهایی هست. به هر حال امکانات دانشگاه کمه، امکانات تحقیقاتی کمه، رفت و آمد برای گرفتن ویزا سخته، هزینه‌ها بالاست و با حقوق همخوانی نداره. ولی اگر نیومده بودم هیچ کدوم از اینا [گروه عمران و کتاب‌ها] رو نداشتم و حالا دارم دیگه بنابراین No problem. اگه هم برگردم به دوران ۲۰۳۰ سال قبل دقیقا همین کار رو می‌کنم البته با اصلاحاتی. پس پشیمون نیستم.

چالش‌هایی که توی زندگی خارج از ایران براتون پیش اومد چیا بودن؟

من با خانمم رفتم خارج از کشور و دلیلش همون بود که نمی‌تونم تنها زندگی کنم (متاهل شده بودم). تصور بفرمایید زمانی هست که نه اینترنت هست، نه موبایل. اگه می‌خواید تماس بگیرید، باید برید اداره مخابرات بگید تماس بگیرن. هزینه‌ها بسیار بالا بود و یه تلفن می‌شد ۱۰۰ هزار تومن و اون موقع و اساتید دانشگاه حقوقشون ۵ هزار تومن بود. اونجا یه آقای دکتر بودن خیلی به ما کمک و راهنمایی می‌کردن. ایشون به من گفتن که هیچکس نیومده خارج از کشور و یک بار از شدت فشار گریه نکرده باشه. من و خانمم همزمان درس می‌خوندیم و همون زمان هم بچه دار شدیم. (۴ ماه بعد از رفتن) شما تصور کن یه جوان ۶-۲۵ ساله، بار اول بچه دار شدن هست و هیچ کس هم نیست. خیلی سخته دیگه. شما یه دانشگاه درس می‌خونی و خانومت جای دیگه. این بخشش خیلی سخت بود. من صبح تا ظهر خونه بودم، (دانشجو که نباید خونه باشه ولی خب چاره ای نبود) ساعت دو بعد از ظهر توی مترو بچه رو عوض می‌کردیم (لندن هم که مثل تهران یا اصفهان نیست، شهر بشدت شلوغیه) خانمم می‌اومد خونه بعد من می‌رفتم. این خیلی کار سختی بود.

مطالعاتی) می‌ره آلمان، آلمانیه میره ژاپن و الی آخر. این دقیقا به همین دلیل که هر کشور دومی ممکنه در سری از مسائل علمی متفاوت باشه، چیزهای نویی داشته باشه. کما اینکه یک هواپیمای ایرباس رو پنج کشور دارن می‌سازن، پس قطعا این اتفاق می‌افته و حتما هم هر فرصتی پیش میاد همه آدمای باید برن، چه دانشجو، چه استاد، چه آدمای عادی.

اگر رشته عمران را انتخاب نمی‌کردید، چه رشته‌ای را بر می‌گزیدید؟

ببینید مشکل اول در انتخاب رشته کارشناسی بود. خدا پدر و مادر و دایی من رو رحمت کنه. [با رتبه‌ای که داشتم] هر رشته‌ای رو می‌تونستم انتخاب کنم ولی نمی‌دونید چقدر گشتیم تا رشته مناسب رو پیدا کنیم. در اون زمان رشته‌ها هم اینا بود: برق، پتروشیمی (که حالا شده مهندسی شیمی)، عمران، مکانیک. (کامپیوتر هم که اصلا نبود.) و چقدر من فکر کردم و چقدر سخت بود برام که رشته الکترونیک رو نرم چون رشته‌ی تایی بود. من الان خیلی خوشحالم که اومدم عمران، نه بخاطر علم، بلکه باعث شد من با این مسیر هماهنگ بشم. (اشاره به کتاب) این مسیر روحانی منه یعنی مسیر متافیزیکی منه و هرکس باید این قضیه رو داشته باشه. مثال می‌زنم شاید اگر من رفته بودم موسیقی زودتر به این مسیر می‌رسیدم. ولی رشته عمران ترکیب بسیار خوبیه از همه چی؛ از خود سازه، معماری، هنر، خطاطی، رنگ و غیره. این بهترین انتخابی بود که من می‌تونستم بکنم و اگر که با اطلاعات الانم به عقب برمی‌گشتم قطعا عمران رو انتخاب می‌کردم. البته قطعا این کارا رو کنارش می‌گذارم. (اشاره به کتاب‌ها) چون می‌دونم اگر اینا کنار کارم نبود، الان آدمی که هستم نبودم.

سوالی که برای خود ما هم به عنوان یک دانشجو مسئله ست - با توجه به شرایط داخل کشور و مقایسه با شرایط خارج از کشور و اینکه اکثر اساتید گروه هم تحصیل کرده خارج از کشور هستند - اینه که چرا به ایران برگشتند. الان خود شما اگه خارج از کشور بودید از شرایط بهتری برخوردار بودید. چه علتی باعث شد شما ترجیح بدید موندن در ایران رو با توجه به

کردم که با بچه برگرده چون باید کارم رو تمام می‌کردم. (گاهها شب‌ها توی دانشگاه می‌خوابیدم.) با بچه‌هایی که رفتیم خارج، اونایی که متاهل بودن به موقع کارشونو تموم کردن؛ اونایی که مجرد بودن نه. نه که کار خاص غیر از درس انجام بدن ولی تاهل باعث میشه آدم بیشتر به برنامه زمان‌بندیش برسه. اونایی که مجرد بودن کارشون حداقل یه سال بیشتر طول کشید. یعنی من فکر می‌کنم بچه‌های متاهل راضی‌تر بودن. [در مجردی] آدم باید توی خوابگاه زندگی بکنه ولی وقتی متاهله توی خونه خودش زندگی می‌کنه و این خیلی تاثیر بزرگیه.

یکی از اشتباهاتی که باعث شد برای شما به یه درس بزرگ تبدیل بشه چی بوده؟

من یه مقدار وقت کمی برای خودم و خانواده‌ام گذاشتم و بین زندگی شخصی خودم (یعنی خانواده) و کارم تعادل ایجاد نکردم. این اشتباهی بود که کردم. نه که بگم اشتباه کردم وقت زیادی اینجا (دانشگاه) گذاشتم؛ از بعد اجتماعی و شخصی خودم اشتباه کردم.

در زندگی چه چیزی باعث حسرتون می‌شه؟

من زمانی که این گروه رو تاسیس کردم، مشغله‌ها باعث شد که من نتونم وقت لازم رو برای خانواده صرف کنم و الان پشیمونم و به شدت عذاب وجدان دارم که چرا به خانواده‌م نپرداختم. درواقع یه قانون هست که خانواده اولویت اول انسان و کار اولویت دوم. من هرگز این رو رعایت نکردم و حتی هنوز هم بعضی وقتا رعایت نمی‌کنم. پس من درواقع باید وقتم رو متعادل‌تر بین خانواده و محیط کارم تقسیم می‌کردم و اگر برگردم سعی می‌کنم این کارو بکنم.

حالا یه خاطره هم یادم اومد. من اولین کاری که طراحی انجام دادم دانشجوی سال چهارم، ترم هفتم کارشناسی بودم. ایام محرم بود اون موقع هم محرم زمستون بود. یه حسینه‌ای می‌خواستن بسازن توی محله شهستان توی خیابون ابن سینا، در اون زمان مراجعه کردن از اون [حسینیه] به دانشگاه، (به دکتر میرقادی خدا حفظش کنه) که ما

خانمم (پزشک هستن) یه روز توی بیمارستان مصاحبه داشت. (قبول شدن دانشگاه که به همین راحتی نبود) بچه هم چهار ماهه، به slinger بغل من. ما توی اتاق نشستیم بودیم و استاد خانم من گفته بود بگو شوهرت بیاد. متاسفانه استاد هم از لحاظ شخصیتی استاد خوبی نبود. ببینید الان بچه گردن منه. شما نمی‌تونید تصور کنید. من رفتم و برگشتم و وقتی برگشتم انقدر به من فشار اومد که گریه کردم که خدایا تو چه شرایطی قرار گرفتیم. (شرایط بدی نبود البته) ولی تا حالا توی زندگی‌م تحت این فشار قرار نگرفته بودم.

پول هم نبود دیگه. پول به اندازه کافی نداشتیم. مثل حالا نبود که بورسیه بگیری. دوستی داشتیم از اساتید دانشگاه تهران. یه ماه بهش حقوق نرسید. بعدها به من گفت من دو هفته با خانمم سیب زمینی می‌خوردیم و ۳۰ صفحه رو نشستیم رونویسی کردیم چون پول زیراکس نداشتیم.

خیلی خیلی خارج از ایران سخته، شوخی نداره که. سر ۵ سال هم باید کارت [دکتری] رو انجام بدی. حجم کار بسیار زیاده. آدم رو پیر می‌کنه. عملا خیلی اذیت کرد ولی ارزششو داشت. همین‌ها تجربیات بزرگیه که هیچ کس الان نمی‌تونه احساس منو داشته باشه که بچه‌دار شده باشه توی لندن و بچه‌ش رو جابجا کنه و اون اتفاقات بیوفته. حالا برای اینکه چیزای خوبشو هم بگم؛ زمستونای بسیار سرد و توی کریسمس دایما با خانم و بچه اینو اونور، این شهر اون شهر بودیم. پولم نداشتیم. با اتوبوس می‌رفتیم خونه این، خون اون، انگلیسیا، فرانسویا، آخر هفته‌ها، کریسمسا. نمی‌دونید چه لذتی بردیم. لذتی که هیچ‌کس توی زندگی‌ش نبرده. الان ۱۰ میلیارد تومن هم داشته باشم، نمی‌تونم اون لحظات رو برای خودم فراهم کنم. پس اون گره می‌ره در کنار اون هزارتا لذت. هیچکس هم لذتی که من اون زمان بردم رو نمی‌تونه درک کنه.

سوال دیگه ای که بنظرم بد نیست بهش پرداخته بشه اینه که آدمی که مجرد درسشو زودتر تموم می‌کنه یا آدمی که متاهله. **(مصاحبه‌گر: سوال خوبی بود چون ما تصورمون بر این بود که مجرد بودید و مهاجرت کردید.)** نه من فقط سال آخر از خانمم خواهش

نکردم ولی هرکسی از بیرون حساب کنه می‌گه حتما ایشون اختلاس کرده. برکت چیزیه که آدم باورش نمی‌شه.

صد درصد موقع تاسیس گروه یک سری اهداف و چشم‌اندازهایی داشتید، کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت. در نقطه ای که الان ایستادیم گروه به اون اهداف و چشم‌اندازها (اگر بخواید به عنوان موسس گروه نگاه بکنید)، رسیده یا خیر؟

قبلش من این رو بهتون بگم معمولا آدم از ابتدا اون هدف خودش رو تعریف نمی‌کنه. توی مسیر قرار می‌گیره و خود به خود اون هدفه نمایان می‌شه. می‌دونی چرا؟ به خاطر اینکه اگه آدم این کارو انجام بده توی زمانی ممکنه مسئله سود و زیان هم راجع به هدفش بیاد توی ذهنش. چون ارزیابی می‌کنه هدف من اینه، صدمات اینه، سود و زیان این چیه؟

اون اهدافی که در بین راه براتون به وجود اومده آیا بهش رسیدید؟

ببینید یه شعری داریم: «تو پای به راه در نه و هیچ میرس / خود راه بگویدت که چون باید رفت»

هدف اول از این کتاب سازه‌ی بناهای تاریخی ایران شروع شد. انقدر شما توی این محتوا دارید که می‌بینی اصلا معماری در عالم بالاست؛ اصلا داره یه چیز دیگه رو در عالم بالا می‌گه. شما وقتی خودتون رو توی این مسیر قرار می‌دید و می‌روید، یه اهدافی هم توی ذهنتون میاد. یه هدف من یه زمانی این بود: آیا می‌تونم معماری رو با سازه تلفیق بدم؟ شد.

آیا می‌تونم حالا مباحث عرفانی رو وارد قضیه بکنم؟ شد. بعد دوره کارشناسی ارشد سازه سنتی (یه دوره کارشناسی ارشد هم من طراحی کردم سازه‌های سنتی؛ ده ساله مونده توی وزارت علوم و انجام نشده) رو آوردیم. دانشجوی ارشد می‌خواستیم پذیرش کنیم بعد دکتری رو بیاریم. از یه جایی به بعد این اهداف گروهی شد و دیگه اهداف من نبود. تمام تلاشمون رو انجام دادیم ولی آن چیزی رو که من خودم برنامه داشتم به صورت ناخودآگاه توی مسیرش قرار گرفتم، خداوند مسیر رو باز کرد و به من کمک کرد و البته بعد همکارا اومدن و به این

می‌خوایم طراحی‌مون رو انجام بدی. پولم نداریم. دکتر میرقادی گفتن طوری نیست، انجام می‌دیم. منو صدا زدن و گفتن که یه چنین طرحی هست که می‌خوام شما برین انجام بدین. بعد این تیر قوسی داشت، ما تیر بتنی قوسی نخونده بودیم. بعدها توی آیین نامه ACI اومد. حالا بارگذاری‌شم اصن نداشتیم. حسینی بارگذاری‌ش چجوریه؟ در هر صورت رفتیم و طراحی‌ها رو انجام دادیم و نقشه‌ها رو کشیدیم. (نقشه‌ها هم با دست بود. اصلا کامپیوتر و اینا نبود.) من گفتم من برای روز تاسوعا نقشه رو آماده می‌کنم. برای تاسوعا نقشه‌ها آماده شد. دادیم بهشون و نصب کردن توی حسینی. (حسینی سقف نداشت) هدف این بود، می‌خواستن از مردم برای ساخت و ساز پول جمع کنن.

پدر من خیلی آدم معتقدی بود. توی بازار بزرگ با سینه‌زنی پدرم رو می‌شناختن. با بابام رفتیم حسینی. بابام دید که سرتاسر حسینی [نقشه‌ها رو زدن] که کاغذای آبی هم بود و یه بوی خاصی هم می‌داد. اون موقع یه احترامی برای پدر من چون من پسرشونم قائل شدن. (می‌دونید من که بعضی وقتا می‌گه برا بچه‌هام کاری نکردم، از اون مهم‌تر، می‌گم برای بابا مامانم کاری نکردم و اون حتی سخت‌تره. و من هیچ کاری نکردم. چون من زمانی که خارج بودم پدرم فوت کرد و من نبودم بالا سرش.) خوشحالم اونقدر بابام خوشحال شد. هر وقت فکرشو می‌کنم تمام چیزا از ذهنم میاد پایین و سبک می‌شم.

و بعد پول اون طراحی رو نگرفتیم. قرار نبود بگیریم. بعد نامه زده بودن به دکتر میرقادی که دستمزدی به آقای حجازی بدید. اون موقع آقا بودیم. هنوز مهندس نشده بودیم. خوب نگرفتیم دیگه. و از همونجا شد که من توی عمرم هرکار طراحی برای هرکسی انجام دادم یک ریال پول نگرفتم. البته کار برای میراث انجام می‌دم، پروژه می‌بندیم، پول و اینا میاد برامون. (ببخشید این حرف رو دارم می‌زنم ولی) نیازی نیست و نیازی نداشتیم. و این برکت زندگی مادی من بود. درآمد من در طول زندگی چیز زیادی هم نبود. خیلی هم دیر و توی سن ۶-۳۵ سالگی وارد دانشگاه شدم؛ نمی‌دونم الان دریافتی من تو زندگی چقدره. عددی ندارم. خودم هرگز حساب

داشته باشه همون خطراتیه که چیزای دیگه هم داره، که همونطور که ممکنه یه نفر دیگه بیاد پایان‌نامه دانشجو رو بنویسه، هوش مصنوعی راحت‌تر می‌تونه این کار رو انجام بده. از طرفی هوش مصنوعی می‌تونه اطلاعات غلط ایجاد بکنه. من فکر می‌کنم مادامی که ما اخلاق پژوهشی و اخلاق علمی رو بهش مسلط و وفادار باشیم، هیچ‌گونه خطری نخواهد داشت و حتما هم باید تا از دنیا عقب نیوفتادیم باید ازش استفاده کنیم.

در مقام مقایسه، شما که فضای آکادمیک داخل و خارج از کشور رو دیدین، معایبی که دانشجویان ایرانی دارن در مقابل دانشجوی خارجی چیا هستن؟

ما باید یه مقایسه بین دانشجویان فعلی و قبلی خودمون مثلا ۲۰، ۳۰ یا ۴۰ سال قبل داشته باشیم، ببینم چه تحولاتی اتفاق افتاده و بعد حالا این مقایسه رو با یه کشور دیگه انجام بدیم.

ببیند خیلی از چیزها در ادامه روند تحولات اجتماعی دنیا و کشوره که اتفاق می‌افته و این مسیر که ما داریم میریم اجتناب‌ناپذیره و نمی‌تونیم اون‌ها رو نادیده بگیریم. زمانی که کامپیوتر میاد من نمی‌تونم با روش‌های دستی تحلیل سازه‌م رو انجام بدم. باید به عنوان یه ابزار ازش استفاده کنم.

حالا برگردیم دانشجوی خودمون رو با دانشجوی خارج مقایسه کنیم. اونم مثال براتون بزنم. من ۲۰۰۵-۲۰۰۶ (می‌شه ۸۶-۸۵). توی یکی از دانشگاه‌های آلمان تدریس می‌کردم. یه کلاس ۱۲۰ نفره داشتم که دو سه نفر بودن غیرآلمانی بودن، یکیشون هم ایرانی بود. من صبح‌های دوشنبه با اینا کلاس داشتم؛ همون اول وقت ۷ صبح. بعد اکثر اینا چشم‌اشون کیبود بود، مشخص بود شب قبلش کم خوابیدن و سرحال نبودن. دوشنبه هم اولین روز هفته اون‌هاست و کار توی هفته‌شون رو هم توی آخر هفته انجام نمی‌دن و برعکس. اونجا به عنوان استاد نه وظیفه داریم و نه ملزومیم که دخالت کنیم که چرا این دانشجو چشمش قرمزه. من به اون دانشجوی ایرانی گفتم یه سوال تو ذهن منه. مشخصه شب قبل شما خوابیدین. من نمی‌تونم از خودتون بپرسم چون درست نیست. تو می‌دونی جریان چیه؟ می‌گفت ما تا صبح روی پروژه

اهداف رسیدیم. یعنی من الان دیگه یه آدم خوشحال هستم. یعنی اگر امشب خداوند به من بگه بیا پیش من فقط یه چیز رو بهش می‌گم یخورده دیگه به من فرصت بده برای خانواده خودم. یخورده کار مونده من هنوز انجام ندادم بعد از اون دیگه من دیگه هیچ کاری ندارم. البته اون (خدا) باید تصمیم بگیره نه من.

از نظر شما هوش مصنوعی چقدر و چه ضربه‌هایی می‌تونه بزنه به مهندسی عمران؟

ضمن تشکر از سوالی که کردید، اگه جای شما بودم سوال رو اینطوری می‌پرسیدم که چه مزایایی داره؟ هر دو جنبه رو باید دید، من آدمی هستم که خیلی سخت و با فاصله خودم رو با نوآوری‌ها تطبیق می‌دم. یعنی همون اول تطابق پیدا نمی‌کنم.

اگر یه مهندس عمران بدون اطلاعات مربوط به مرمت و میرات بپردازه به مسئله بناهای تاریخی، خیلی کار خطرناکیه ولی اگر اون فرد خودش رو آشنا بکنه با یسری ضوابط اتفاقا مهندسی عمران آدمایی هستن که اونا باید مرمت رو انجام بدن. خب ما توی کشورمون هنوز توی بحث عمرانی مرمت، محاسبات رو با دست انجام می‌دیم. من اولین فردی بودم که محاسبات سازه [بناهای تاریخی] رو با کامپیوتر انجام دادم. تعداد زیادی هستن که اخیرا محاسبات بناهای سازه ستنی رو (محاسبات استرس و ...) دارن با کامپیوتر انجام می‌دن. این کار بسیار خطرناکیه چون تمام استدلال‌ها و قضاوت‌هاشون رو بر مبنای خروجی‌های اون نرم‌افزار انجام می‌دن در حالی که این باید یه عامل کمکی باشه و به عنوان یه ابزار، دیدشون رو باز کنه. در ضمن مسائل کیفی هم هست که باید کنار مسائل کمی بگذارند و بعد نتیجه رو ازش استخراج کنند. پس کاربرد نرم‌افزارهای تحلیل سازه‌ها هم حتما باید حساب شده باشه و البته حتما هم باید استفاده کرد. یه عالم خوب، فردیه که از نقاط قوت در اپتیمم و ماکزیمم استفاده کنه.

توی مبحث هوش مصنوعی من فکر می‌کنم باید در اسرع وقت بچه‌های عمران استاده‌ها و دانشجوها سریعا مسلط بشن به این قضیه، کاربردهاش رو فرا بگیرند. خطرات هم همیشه هست. خطراتی که ممکنه

تمام دروس تاپ نباشن، بچه‌های ما بالاتر باشن ولی در آخر کار اگر کارایی اون فرد رو معدل بگیریم، اگه معدل اون باشه ۱۴ معدل دانشجوی ما باشه ۱۸، ممکنه اون معدل ۱۴ بهتر از ما کار انجام بده و این عامل به استاد، دانشگاه و ... بستگی داره. تا کل سیستم مشکلش حل نشه، ما نمی‌تونیم مشکل رو حل کنیم. منتها درمورد ارزش‌گذاری، من دانشجوی خارجی رو با ایرانی ارزش یکسان می‌دم. کما این که به خودم با یه استاد دیگه تو اون دانشگاه ارزش یکسان می‌دم ولی می‌دونم کارایی من از اون کمتره. برمیگردیم به اولین سوالتون اگه برمی‌گشتید بازم به خارج میرفتید؟ آره می‌رم چون چیزایی که اینجا کمبود داریم و باعث می‌شه نتونم قابلیت‌های خودم رو محقق کنم، می‌رم اونجا محقق می‌کنم و برمی‌گردم.

آیا امکاناتی هست که برای دانشجوی ایرانی فراهم باشه و برای دانشجوی خارجی نه؟

در برخی کشورای خارجی حتما باید برای دانشگاه هزینه بدی و عددشم بزرگه؛ اگه در مقطع دکتری باشه استادش می‌تونه بعنوان کمک هزینه پول اصلی رو بده. امکان بعدی اینه که سیستم دانشگاه خیلی حمایت می‌کنه. دانشجوی یه بار اخراج می‌شه، دو بار، سه بار ولی هی برمی‌گرده. اما تو آلمان که اینطوری نیست. شما دوتا درس رو یک بار مردود شی یا یه درس رو دو بار مردود شی، اخراج می‌شی. می‌گن مسیر درست رو نیومده. باید بره جای دیگه‌ای و کاری که به نفعشه رو بکنه. چون اگه اینجوری ادامه بده، بعد آخر زندگیش هم به مشکل می‌خوره.

چه شرایطی (آکادمیک و رفاهی) توی دانشگاهای خارج از ایران وجود داره که اگه دانشجوی ایرانی در شرایط فعلی با اونا مواجه بشه به چالش کشیده خواهد شد و برارش سخت خواهد بود؟

اولین مسئله زبانه. این خیلی مسئله مهمیه. توی هر کشوری برید دانشجوی ما باید بتونه سر کلاس بشینه و بفهمه. چون اگه نفهمه چی داره گفته می‌شه مفهوم رو هم نمی‌تونم دریافت کنه. در ایران هم

درسی کار می‌کنیم. پس سختی کار یکسانه. هیچ فرقی نمی‌کنه؛ چه خارج از کشور باشی چه داخل. ولی خب مسئله امکانات یه مسئله بسیار مهمه که با شدت بسیار زیاد تفاوت ایجاد می‌کنه؛ همون طوری که من استاد زمانی که همکارم رفت صنعتی شریف بلافاصله ارتقا پیدا کرد یا اصلا همکارم نیومد ایران و دوبرابر ارتقا پیدا کرد. شما وقتی ۸ تا دانشجوی دکتری بیشتر فارغ التحصیل می‌کنی، به همین نسبت دانشت هم بیشتر می‌شه. پس وقتی امکانات کمه، کار استاد به مرحله‌ای محدود می‌شه و اگه حواسش نباشه کار نادرست هم انجام می‌ده. دانشجوی هم ممکنه این اتفاق برارش بیوفته. ما اهداف یکسانی رو از دوتا سیستم متفاوت می‌خوایم، که لول یکسانه ولی امکانات متفاوت؛ که امکان‌پذیر نیست.

بنابراین از لحاظ هدف، تلاش و ایده هیچ فرقی نمی‌کنه. همه آدمن و من در تلاش بچه‌های اینجا و اونجا تفاوتی نمی‌بینم ولی ممکنه سوال اینطور مطرح شه: آیا شما تفاوتی در دستاورد آخر این دانشجویها می‌بیند یا نه؟ بله؛ من می‌بینم. کما اینکه [تفاوت] در دستاورد نهایی استاد رو هم دارم می‌بینم. اون دانشجوی امکانات بیشتر برارش هست؛ از صندلی بگیر، از محیط کلاس بگیر، از خود استادش بگیر... اینم در نظر داشته باشید که در عین حال اکثر اون دانشجویها هم کار می‌کنن. پول مخارجشون باید در بیاد. آخر هفته باید کار کنه. توی آلمان که اصلا ۲۰ ساعت کار در هفته رو ویزاتون هست. برخلاف دانشجویهای ما؛ تا روز آخر هم خونه مامان بابا و غذا و ... فراهمه. اینا هم سختی کار اوناست. ولی در نهایت به نظر می‌رسه که خروجی اونا (از بعد علمی و چیزهایی که به عنوان یه مهندس و قابلیتش انتظار می‌ره) بهتر از ماست.

اونجا فارغ التحصیل اگه رفت بیرون، باید کار بلد باشه، دیگه عدد و رقم به درد نمی‌خوره. اینجا برعکسه؛ اینجا دانشجویهای ما خوبن ولی وارد محیط کار که می‌شن سختی دارن چون اونا کارآموزی می‌رن ولی ما نمی‌ریم. از لحاظ فردی، انسانی، شخصیتی، یکسان هستیم چون همه انسانیم. از لحاظ قابلیت‌ها و میزان درک و شعور و توانایی علمی هم یکسان هستیم. منتها از لحاظ دستاوردهای نهایی اونا یه مقداری قابلیتاشون از ما بیشتره. ممکنه مثلا توی

که زبان رو می‌فهمه اگر مفهوم رو متوجه نشه، مردود می‌شه. تو کشورای انگلیسی زبان یدونه بیشتر نیست ولی اگر دانشجویی توی آلمان باشه، علی‌رغم اینکه در مقطع دکتری و ارشد دوره‌ها بصورت انگلیسی برگزار می‌شه، برای گرفتن ویزا یه شرط وجود داره که یه سطح حداقلی باید از زبان آلمانی بلد باشه که درست‌م هست چون بالاخره یه نفر می‌خواد بره سوپر مارکت چیزی بخره که انگلیسی بلد نیستن. اگر هم بخواد توی آلمان بمونه و کارای بیشتری انجام بده باید سطح بالاتری از زبان بلد باشه.

دانشجوی ما که توی محیط‌های دانشگاهی که قرار می‌گیره و می‌خواد با یه استادی کاری رو شروع کنه، باید خیلی مسلط بشه به اینکه خودش کارش رو شخصاً انجام بده. مثلاً اگر قراره کار آزمایشگاهی انجام بدن با دستگاه آشنا بشن. اونجا هم خیلی کسی به کسی کمک نمی‌کنه. باید بدونن که نمی‌تونن خیلی وابستگی داشته باشن. افراد باید یه آمادگی ذهنی داشته باشن که بتونن با هر عکس العمل منفی‌ای برخورد درست داشته باشن؛ منظور از برخورد منفی، این نیست که یه فرد باهاشون بد رفتار کنه بلکه ممکنه برخلاف انتظارشون، از کاری که انجام می‌دن با نتیجه منفی برخورد کنن و این نباید باعث سرخوردگیشون بشه؛ یعنی باید از نظر روحی روانی خودشون رو قوی بکنن که با شکست‌های کوچیک کنار بیان و بعد کار رو ادامه بدن. بچه‌هایی بودن از دانشجویهای ایرانی، اینا با اولین شکست [سرخورده شدن].

به طور کلی چه رفتارهایی توی دانشجویها می‌بینید که باعث ناراحتی تون می‌شه و چه رفتارهایی باعث رضایت تون می‌شه؟

ببینید باید قضاوتمون درباره رفتارها در قالب اون روندی که بین نسل قبلی و نسل فعلی طی شده و در context یا در قالب حاکم بر وضعیت جامعه انجام بشه. یعنی استانداردمون رو باید مطابق با وضعیت فعلی قرار بدیم. مثال می‌زنم ما نمی‌تونیم ساخت و سازهای امروز فولاد رو بر مبنای ۲۰ سال قبل انجام بدیم. تجزیه و تحلیل رفتار افراد هم باید بر مبنای محیط باشه. الان اکثر آدم‌ها رو که نگاه می‌کنی trainer پوشیدن. همین کفتای ورزشی که شما دارید. برای راه

رفتن و فعالیت روزمره خوبه. ۳۰ سال قبل توی محیط اداری اصلاً شما نمی‌تونستید کسی رو ببینید که با غیر از کفش رسمی (همین کفش‌های چرمی) راه بره. آپوشیدن کفش ورزشی در ۳۰ سال قبل مثل اینه که الان یه نفر با لباس زیر بیاد بیرون. قانون یا هیچ کس دیگه نمیاد بگه که چرا من با لباس پیره‌ن زیرم میام. حالا این اتفاق [لباس زیر پوشیدن در ملا عام] ممکنه بیست سال دیگه بیوفته. حالا ۲۰ سال دیگه اگه این اتفاق افتاد، ما نباید بر مبنای [استاندارد] حالا بهمون بر بخوره که چرا [فردی لباس زیر پوشیده]. نکته مهم اینه که هر رفتاری که ما انجام می‌دیم نباید از یسری اصول فرهنگ عدول بکنیم. اصول فرهنگی رو من اینطور مثال می‌زنم. ما پارسال [سال ۱۴۰۱] اینجا برف بازی می‌کردیم. من، همکارا و دو سه تا از دانشجویها. اون وقت دقیقاً احساس کردم که دانشجوی به من یا به استاد دیگه مستقیم گوله برف رو نمی‌زنه. اگر می‌زد هم مهم نبود ولی رعایت می‌کرد.

این خیلی مهمه. ما هم بهش می‌گفتیم چرا نمی‌زنی. بیست سال دیگه ممکنه بزنه. یا بیست سال پیش اصلاً امکان نداشت ما با بچه‌ها بازی بکنیم. این خیلی مهمه که دانشجوی هنوز برف رو مستقیم نمی‌زنه یا اگه به استاد می‌زنه به استاد مسن‌تره نمی‌زنه. ما هنوز تو این context هستیما؛ ولی اگه تو این context امروز ما، دانشجوی اومد تندتند گوله برف‌ها رو زد کار بدی نکرده‌ها، ولی خوب نیست.

آدم دوست داشت یه طور دیگه اتفاق می‌افتاد. ما الان یه مسائلی داریم که نمی‌شه غیر از اون بود، من استاد نمی‌تونم با موی ژولیده پیام سر کلاس. کلاس مال من نیست، کلاس مال اوناییه (دانشجویها) که اون روبرو نشستن. من اگه با موی ژولیده می‌خوام پیام باید تو خونمون این کار رو بکنم. من استاد اگر اومدم توی کلاس، (حالا برای من شاید خیلی اتفاق می‌افته) نباید عبوس پیام، نباید تلخ پیام سر کلاس، نباید سر کلاس یه حرف بدی بزنم، باید وقتی پیام سلام کنم. من استاد وقتی از کنار همکارم رد می‌شم (به ویژه اگر سن من از سن همکارم پایین‌تره) باید حتماً سلام کنم. نباید این طور باشه که استاد مسن‌تر ده بار سلام بکنه و شما جواب ندی تا بالاخره بفهمی ناچاری سلام کنی. بحث ناچار بودن نیست؛ من اینجا (دانشگاه) دارم

زندگی می‌کنم. اگه بین من و همکارم (که ده بار هرروز هم‌دیگه رو می‌بینیم) سلام نباشه، رومون رو از اون طرف کنیم؛ اصلا زندگی جهنم می‌شه. این اتفاق الان داره توی دانشجوهای ما می‌افته. (من بعضی صبح‌ها وقتی هوا خوبه می‌رم توی پارک قدم می‌زنم) بعضی وقت‌ها دو نفر که از کنار هم رد می‌شن اصلا به هم نگاه نمی‌کنن. بعضی وقت‌ها یه آقای هست با دوچرخه یا پیاده میاد (که سنش هم بالااست) به من سلام می‌کنه و اگر من حواسم نبوده شرمنده می‌شم که ایشون به من سلام کرده و من حواسم نبوده. اونجا بیرونه سلام نمی‌خوایم [کسی از دیگری انتظار سلام نداره] ولی اینجا دانشجوی من به استادش سلام نمی‌کنه! حالا بحث استاد و دانشجو هم نیست؛ بالاخره وقتی یه آدم بزرگتر از کنار شما رد می‌شه انتظار سلام وجود داره. [در فرهنگ ما اینطور رسم است که فرد کوچک‌تر به فرد بزرگ‌تر سلام می‌کند.]

به دانشجوها چه فعالیتی رو کنار درس خوندن پیشنهاد می‌کنید؟

من قبلنا به دانشجوها می‌گفتم شما باید به سه چیز حتما مسلط باشید، یک زبان خارجی، به یه نرم‌افزار کاربردی یا همین مسائل IT و AI، سومین چیز اخلاق رو به شدت باید بهش متعهد باشید.

به عنوان حسن ختام یه خاطره شیرین برامون بگید:

خاطره خوب یه‌دونه دارم خیلی قشنگه؛ می‌دونید من خیلی آدم با دیسپلینی هستم دیگه. (البته بعضی وقت‌ها هم بیش از حد) توی پارک و این‌ها هم می‌رم خیلی از مواقع دیسپلین هم ندارم، خیلی راحتم که اگه من رو ببینی اصلا نمی‌شناسی! دانشجو هامون هم که انقدر درگیری دارن که ما نمی‌بینیمشون. فقط پزشکان که ماشاء... همه‌شون پولدار و خوش تیپ تو پارک می‌گردن. بیرون که می‌رم خیلی رعایت می‌کنم. (قبلا خیلی بیشتر) خب قدیما هم هرشب تابستونا که بچه‌ها کوچولو بودن می‌رفتیم پارک، بچه‌ها بازی می‌کردند. ایام عید بود، بچه‌ها نبودند. من و خانمم با هم توی یکی از این پارک‌ها بودیم.

ظهر روز دوم عید بود با اون آفتاب عالی و قشنگ. من هم اصلا امکان نداره توی پارک که می‌رفتم یا می‌رم، بخوابم. همون موقع من توی این آفتاب با یه حالت خیلی ریلکس خوابیدم و خانمم هم رفته بود. مثل اینکه خودم تنها بودم. چایی و همه چیزم دورم بود. (با یک حالت خیلی بد) یه هفت هشت ده نفر داشتن رد می‌شدن، گفتن آقای دکتر (تو پارک هیچ‌کس به من نمی‌گه دکتر) سلام و عیدتون مبارک و ما یه لحظه شک کردیم خودتونین یا نه. وای! این رو که به من گفتن تمام شد، هفت هشت ده تا از دانشجوهام بودن که ما با اینا خیلی رودربایستی داشتیم. گفتم ببخشید عذر می‌خوام دیگه ایام عیده. آخه شما چرا حالا باید [اینجا باشین]؟!

این یه خاطره‌ای بود که آدم یادش نمی‌ره، یعنی از این بابت که من این همه سال سعی کردم [دیسپلین داشته باشم]. درواقع برای بچه‌ها بیشتر جنبه آموزشی داشت که حتی اگه داری مری توی پارک یا بیرون مری باید روی اصول خودت رفتار کنی. اشکال نداره ما فوتبال می‌ریم، بازی می‌کنیم، داد و بیداد می‌کنیم ولی یه جایی که مثلا بقیه هم هستند [باید یسری دیسپلین‌ها رو رعایت کرد].

این خاطره‌ای بود که برای من اومد و خلاصه من خیلی مقابله‌شون شرمنده شدم که چرا اون پرستیژ خودم رو در مقابل دانشجوهام رعایت نکردم. (اونا همه با لباس عید و خیلی خوشتیپ و قشنگ دقیقا روی ضوابطی که خودم بهشون گفته بودم) خلاصه که تا آخر ترم که ما هی اینارو می‌دیدیم من خیلی ناراحت بودم که چرا حرفی که زده بودم رو رعایت نکردم. گاهی اوقات ما از بچه‌ها درس می‌گیریم.

کلام آخر؟

من یه چیز دیگه هم بهتون بگم من بعد از حدود ۱۰ سال به یه نتیجه‌ای رسیدم. ایده‌هایی که بچه‌ها و جوونا (چه توی کلاس چه توی پروژه‌ها) می‌دن بسیار عالی‌ه. یعنی بسیار جلوتر از ایده‌های من در این سن هست و من حدود ۱۰ ساله که همیشه از ایده بچه‌ها استفاده می‌کنم. این نکته مثبتیه که شما دارید. زمانی که ما جوان بودیم، اصلا مثل بچه‌های حالا که پیشنهادهای خوبی می‌دن یا روشنفکری دارن

یا به مسائل احاطه و تسلط دارن، نبودیم. اصطلاحا خارجی‌ها می‌گن major؛ فارسیش می‌شه بلوغ فکری پیدا کرده. من الان واقعا در خیلی از موارد ایده بچه‌ها رو می‌گیرم، حتی برای کارای پایان‌نامه‌ها. خُب این خیلی عالیه. من اعتقاد دارم و معمولا عمل می‌کنم. به نظر من باید سیستم آموزش دانشگاه ما به طوری باشه که برای رسیدن به این بلوغ، به شما اعتماد به نفس لازم رو، نسبت به توانایی‌هایی که دارید، بده.

خیلی بده که ما الان به امتحان گرفتیم؛ (نمراتمون هم خوب شده یا خوب نشده) من خیلی ناراحت می‌شم وقتی دانشجو میاد اینجا و من بهش می‌گم من نگاه می‌کنم و بررسی می‌کنم، نگران نباش. به وقت احساس نکنه شخصیتش هم مساوی با این نمره بدیه که آورده. ما هنوز این درک رو نداریم. تفکر هنوز اینه که اگر نمره شون بد شد شخصیتشون خراب می‌شه. نباید این‌جوری فکر کرد و باید کمک کنیم این اتفاقا نیوفته. [این تفکرات عوض بشه] از طرف دیگه می‌خوای به دانشجو به کمکی بکنی، به عده‌ای نشستن می‌گن این داره نمره می‌ده. من اخیرا چک کردم و دیدم وای! من معدل نمراتم نیم نمره زیر معدل دانشکده بوده، در صورتی که من همیشه فکر کردم خیلی نمره می‌دم. در ضمن اصلا بحث، نمره دادن نیست؛ ما می‌گیریم باید با دانشجو خوب رفتار کرد ولی سیستم بعضی وقت‌ها اجازه نمی‌ده که این اتفاق رخ بده و سیستم باید عوض بشه.

شما جوونا باید بدونید این بحثا [تغییر سیستم] داره می‌شه. شما نمی‌دونید وقتی می‌خوان به استادی رو برای درسی انتخاب کنند چقدر... [پروسه حساسی طی میشه] مثلا ترم قبلش به استادی بوده که به مشکلی پیدا کرده یا نمره ارزشیابی‌ش کم شده یا دانشجو‌ها شاکی بودند؛ سعی می‌کنند این رو عوضش کنند. بعد بعضی وقت‌ها استاد بعدیه بدتر می‌شه. [و این نشون دهنده سختی و حساسیت این پروسه هست]

به مسئله دیگه که من بارها گفتم اینه که دانشجوی ما فکر می‌کنه ما اینجا [دانشگاه] فقط داریم یا درس میدیم یا پژوهش می‌کنیم. آقا این آقای x مسئول

بین‌المللی سازه. این آقا مسئول المپیاده. اون آقا مسئول نخبگانه. چرا ما روی هر در اتاقی نیایم تابلوی [مسئولیت] این فرد رو بزنیم؟ چرا نباید به تابلو زده بشه که دانشجو بدونه که به استاد فقط وظیفه ۸ ساعت تدریس روی دوشش نیست. توی این کمیته میره، توی اون جلسه میره، کار المپیاد انجام می‌ده و ... دانشجو باید بدونه به دانشگاه فقط درس دادن و درس خوندن نیست. این کار [اروند فعلی] غلطه چون توی دانشگاه‌های خارجی کسی کوچک‌ترین کاری که به عهده‌اش هست تابلوش کنار اتاقش هست. اون وظیفه داره انجام میشه و من بابتش دارم حقوق می‌گیرم. چرا نباید دانشجو بیاد افتخار بکنه که مثلا مسئول المپیاد منطقه ۶ من از این گروهه. حالا نمره من دانشجو خوب شد یا بد شد؛ ده تا کار دیگه هم داره توی محیط اجتماعی فرهنگی انجام می‌شه. اگر توی سطح دانشگاه این مسائل بیان نشه، ارتباط استاد و دانشجو می‌شه نمره و امتحان و تکلیف و ... و این بدترین چیزیه که می‌تونه اتفاق بیوفته.

من زمانی که دانشجوم از درسم مردود می‌شه، اون شب بدترین شب منه. همه استادها همین حس رو دارن. این روزها من بیشتر این احساس رو دارم چون بچه‌هام هم بزرگن. [و هم سن و سال دانشجوهای خودم هستن]

به سری مسائل ارتباطات روحی روانی ما داریم که همدیگه رو به عنوان «انسان» می‌بینیم، ما [اساتید] دانشجو‌ها رو به عنوان «انسان» می‌بینیم و بالعکس. من اوایل به دید «انسان» می‌دیدم، حالا علاوه بر اون به عنوان فرزند خودم و قبل‌تر مثل خواهر و برادرانم می‌دیدم. باور کنید واقعا ارتباطاتمون همین‌طوره و نیاز داره که [این ارتباطات روحی] گسترش پیدا کنه. ما در گذشته تیم فوتبال داشتیم، تیم بسکتبال داشتیم [البته توی دانشگاه اصفهان نه] استادها با دانشجو‌ها با هم مسابقه می‌دادن و البته بچه هام رعایت مارو می‌کردن.

می‌تونید دعوت کنید و بیاید [این فعالیت‌ها رو اجرا کنید] (البته من به مقداری چون سنم بالاست به خاطر شرایط جسمی و امکان آسیب دیگه فوتبال بازی نمی‌کنم ولی

آدمی هستم که پیام تشویق کنم یا حتی گه گاهی اگه بچه‌ها حواسشون باشه حتی فوتبال بازی کنم) به نظرم [شما دانشجوها] ارتباطاتتون رو [با اساتید] بیشتر کنید. یکی از مشکلاتی که بین خود استادها وجود داره اینه که هر استادی نشستہ کار خودش رو می‌کنه و فقط استادی با هم ارتباط دارن که از قبل داشتند. (قبلما ما استادها رو با خانواده سالی دو سه بار ضیافت شام می‌بردند و این دیگه اتفاق نمی‌افته)

بنظر من کارهایی مثل اون [ضيافت] افطاری که پارسال برگزار شد (من با اینکه من مشکل داشتم نمی‌تونستم اون شب پیام ولی به هر طریق اومدم) اینا رو یکم بیشترش بکنید بد نیست چون اون یخ [ارتباط استاد و دانشجو] می‌شکنه و این دوستی‌ها بیشتر می‌شه [اون وقت دیگه] اصلا مهم نیست (حالا خدای نکرده) دانشجوی ما مردود بشه و دیگه بعد از اون، این مسائل راحت تر قابل هضم می‌شه.

در نهایت نتیجه این مقدار کمی از زحمتی که من کشیدم برای تاسیس گروه [این احساس عاطفی هست] (ببیند الان اگه من این کار رو [تاسیس گروه] نمی‌کردم شما الان اینجا [در این دانشگاه] نبودید). من توی جلسات فارغ التحصیلی به پدر و مادرها می‌گفتم شما یکی یا دو تا بچه دارید و من خودم دو تا بچه دارم به اضافه ۲۰۰ تا. من خیلی دوستون دارم.

Dear Melinda
Best wishes for you and family for 2018
Chris BREBBIA

Season's Greetings
from
Ashurst Lodge

Season's Greetings
from
Ashurst Lodge

Alex Brebbia


Santiago Hernandez



 **WITPRESS**
marketing@witpress.com
www.witpress.com

 **WESSEX
INSTITUTE**
wit@wessex.ac.uk
www.wessex.ac.uk

 **BEASY** SOFTWARE
& SERVICES
sales@beasy.com
www.beasy.com

 optimalprint


Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton, SO40 7AA, UK. Tel: +44 (0) 238 029 3223



 **WITPRESS**
marketing@witpress.com
www.witpress.com

 **WESSEX
INSTITUTE**
wit@wessex.ac.uk
www.wessex.ac.uk

 **BEASY** SOFTWARE
& SERVICES
sales@beasy.com
www.beasy.com

 optimalprint

Ashurst Lodge, Ashurst, Southampton, SO40 7AA, UK. Tel: +44 (0) 238 029 3223 Fax: +44 (0) 238 029 2853

کارت پستال‌های پروفیسور بریبا

معرفی گرایش مهندسی سازه

آشنایی با گرایش

با اینکه این رشته اسما اشباع شده اما طراح متخصص همیشه نیاز رشته مهندسی عمران بوده و هیچ پروژه‌ای را نمی‌توان بدون طراح متخصص شروع کرد. مهندس سازه متخصصی است که بیشتر زمان خود را در دفتر فنی می‌گذراند.

مسائلی که یک مهندس سازه با آن‌ها دست و پنجه نرم می‌کند.

۱- اندرکنش خاک و سازه:

به رفتار دینامیکی سازه‌ها و تاثیر آن بر خاک و تأثیر خاک بر سازه در زمان لرزه می‌گویند. در حالتی که سازه بر روی زمین سخت و سنگ بستر متکی باشد نیروی وارده بر سازه همان نیرویی است که از قبل پیش بینی شده، اما در صورتی که سازه بر روی خاک نرم احداث و بر آن متکی باشد، تغییرات مهمی در فونداسیون سازه می‌دهد. اندرکنش بیشتر در فونداسیون‌های عمیق، سازه‌های روی خاک نرم، سازه‌های بلند و لاغر اتفاق می‌افتد.

اثراتی که اندرکنش خاک وارد می‌کند به دو اثر اندرکنش سینماتیکی و اینرسی تقسیم می‌شوند. این اثر که جدا از جرم پی و سازه است را اندرکنش سینماتیکی می‌نامند. با وجود جرم پی و سازه، لرزش سازه و نیروی اینرسی ناشی از آن باعث حرکت جدیدی می‌شود که این اثر را اندرکنش اینرسی می‌نامند. این دو اثر باعث می‌شوند که حرکت پی در هنگام زلزله کاملاً با حرکت خاک متفاوت باشد و همچنین اثر اندرکنش اینرسی دارای اهمیت بیشتری نسبت به اندرکنش سینماتیکی می‌باشد.

۲- فرونشست:

معنی ساده فرونشست، حرکت عمودی و رو به پایین سطح زمین است. علت اصلی اتفاق افتادن فرونشست، خارج شدن آب و رطوبت

مهندسی سازه با طراحی سیستم‌های سازه‌ای به هدف تأمین باربری و ایجاد مقاومت در برابر نیروهای گوناگون وارد بر سازه سروکار دارد. در این گرایش به اثبات دقیق و معادلاتی تمام خواص سازه پرداخته می‌شود و همین‌طور در این گرایش با استفاده از نرم‌افزارهای Abaqus، Etabs & Safe و Sap و نرم‌افزارهای دیگر می‌توان سازه‌های بلندمرتبه، سازه‌هایی با رفتار غیر خطی، انواع مقاطع متغیر به کار رفته در تیر و ستون و مدل‌سازی دقیق طراحی کرد.

مهندس سازه با استفاده از قوانین فیزیک، ریاضیات و دانش تجربی، المان‌های سازه را تحت نیروها و بارهای وارد بر ساختمان طراحی می‌کند. سازه‌ای که مهندس سازه طراحی می‌کند علاوه بر مسائل ایمنی و فنی باید شامل تأثیر عوامل اقتصادی، محیط زیستی، زیبائشناسی و اجتماعی نیز باشد. مباحث اصلی که در درس دانشگاهی هستند و شروع گرایش مهندسی سازه [مقطع کارشناسی] شناخته می‌شوند عبارتند از:

استاتیک و مقاومت مصالح، تحلیل سازه‌ها، طراحی سازه‌های فولادی، طراحی سازه‌های بتنی، مبانی مکانیک خاک، مقررات ملی ساختمان و تحلیل ماتریسی سازه‌ها و درس تخصصی و الزامی در کارشناسی ارشد شامل:

ریاضیات عالی مهندسی، دینامیک سازه‌ها، تئوری الاستیک و پلاستیسیته، روش اجزا محدود، سمینار و پایان نامه بهترین کشورهایی که برای بورسیه در زمینه مهندسی سازه دانشجوی می‌پذیرد شامل ایالات متحده آمریکا، کانادا، استرالیا، انگلستان، سوئیس، آلمان، فرانسه، ژاپن، هند و چین هستند.

استفاده از راه‌های دسترس پذیر برای ورودی ساختمان‌ها، استفاده از تجهیزات دسترس پذیر برای افراد با ناتوانایی‌های مختلف و غیره. در طراحی ساختمان ناتوان پذیر، باید به عوامل مختلفی از چیدمان اتاق تا تخصیص اتاق توجه شود. طرح جدیدی به عنوان طراحی همگانی برای برطرف کردن نیازهای هر فرد جوان و پیر و توانمند و ناتوان جسمی راه افتاده است.

۵- استفاده از تکنولوژی و مصالح نوین:

استفاده از فناوری‌های نوین به بهبود عملکرد پروژه‌های ساختمانی می‌انجامد و باعث افزایش بهره‌وری به میزان ۳۰ تا ۴۵ درصد می‌شود. با استفاده از تکنولوژی می‌توان کیفیت مصالح و مواد مورد استفاده در ساخت و ساز را قبل از تولید پیش بینی کرد و بهترین را برای استفاده انتخاب نمود با این کار هدررفت منابع طبیعی به صورت چشمگیری کاهش می‌یابد.

نمونه ای از نوآوری‌های جدید در صنعت: ا. بتن خودترمیم‌شونده:

بتن یکی از مصالح مهم ساخت و ساز به حساب می‌آید که باعث مقاومت، استحکام و عایق بودن سازه می‌شود. یکی از نکات منفی بتن که به صوت رایج اتفاق می‌افتد، ترک خوردگی آن است. از این رو محققان نوعی بتن درست کرده‌اند که در صورت ترک خوردن، خود به خود ترمیم می‌شود که به آن بتن خودترمیم‌شونده یا بیو بتن گفته می‌شود. نحوه‌ی عملکرد آن به این صورت است که باکتری‌های موجود در بتن به هنگام ترک خوردن بتن فعال شده و در واکنش با رطوبت و کربنات کلسیم به سنگ آهک تبدیل شده که باعث ترمیم شدن تقریبی بتن می‌شود.

۲. آجرهای هوشمند:

یکی دیگر از ابداعات، تولید آجر هوشمند است که در برابر تغییر دما عملکرد متفاوتی دارد به صورتی که در هوای سرد عایق هوای سرد و در هوای گرم عایق هوای گرم می‌شود. با استفاده از این آجرها می‌توان در استفاده از برق صرفه‌جویی کرد.

از خاک است که می‌تواند از فرایندهای طبیعی یا انسانی سر چشمه بگیرد. برای مثال: برداشت بی‌رویه و بدون نظارت از آب‌های زیرزمینی می‌تواند یکی از دلایل آن باشد. فرونشست زمین می‌تواند باعث ایجاد شکاف‌های عمیق در سطح زمین، کج شدن کوک‌های چاه و خرابی ساختمان‌ها شود. از کارهایی که یک مهندس سازه می‌تواند انجام دهد تا از فرونشست جلوگیری کند، می‌توان به تغییر نوع سازه، تغییر نوع فونداسیون، تغییر نوع خاک، تغییر سیستم آبیاری، تغییر نوع سیستم فاضلاب، تغییر نوع سیستم تهویه و سیستم گرمایش و سرمایش اشاره کرد.

۳-نگه‌داری و مدیریت تعمیر:

تعمیر ونگه‌داری ساختمان روشی است برای جلوگیری از خرابی و همچنین تعمیر خرابی‌هایی که اتفاق افتاده است. خسارت‌ها زمانی به وقوع می‌پیوندد که بخشی از ساختمان عملکرد درست و مناسبی نداشته باشد. خرابی در سیستم برق، منبع آب، کف، سقف، سیستم تخلیه و دیوارها جزو خرابی‌های ساختمان هستند. این مشکلات می‌تواند با تعمیر یا عوض کردن تجهیزاتی که عملکرد درستی ندارند رفع شوند.

ساختمان در معرض فشارهای بیرونی محیط مانند باران، تابش خورشید و باد است. این وقایع طبیعی باعث می‌شوند ساختمان بعد از یک مدت دچار مشکلاتی شود. نگه‌داری از ساختمان به از بین رفتن و بیشتر شدن طول عمر آن کمک می‌کند. با نظارت مکرر می‌توان عناصر تخریب شده را شناسایی کرد و قبل از وارد شدن خسارت زیاد آن را تعمیر یا تعویض کرد. از مزایای تعمیر و نگه‌داری ساختمان می‌توان به صرفه جویی در هزینه، محدود کردن و حتی در شرایطی از بین بردن خطر، مدیریت هزینه‌ها و بهبود تجربه زندگی در ساختمان اشاره کرد.

۴- دسترس پذیری:

یکی از مسائل مهم برای طراحی، اطمینان از این است که تمامی افراد از جمله افراد با ناتوانی متفاوت، دسترسی کامل به سازه و ساختمان داشته باشند. برای افزایش دسترس پذیری سازه‌ها، مهندس سازه می‌تواند از اصول و استانداردهای دسترس پذیری استفاده بکند. به عنوان مثال،

۳. صفحات عایق حرارتی XPS :

این صفحات از جنس پلی استایرن و دارای یک بافت کاملاً تودرتو و بدون حفره است که آن‌ها را به عایق خیلی خوبی برای حرارت و رطوبت تبدیل می‌کند. از دیگر ویژگی‌های این صفحات می‌توان به مقاومت بالا، جذب آب کم، عدم نفوذ مویینگی آب، امکان برش با هر ابزار تیز، ضریب انتقال حرارت به شدت پایین و نصب و اجرای راحت اشاره کرد.

۴. لرزه‌گیر یا ضد ارتعاش:

با تغییر ناگهانی دما و فشار یا سرعت زیاد حرکت سیال، نوساناتی به وجود می‌آید که باعث حرکت طولی و عرضی تجهیزات می‌شود. برای جلوگیری از لرزش و ارتعاش در عملیات صنعتی یا ساخت و ساز از لرزه‌گیر یا ضد ارتعاش استفاده می‌شود. می‌توان آن‌ها را در انواع لوله‌ها، فن‌ها، توربین‌ها، کمپرسرها و... دید.

۵. جداساز لرزه‌ای:

جداساز یا جداگر لرزه‌ای جزو تجهیزات کنترل لرزه شناخته می‌شود که در جدا سازی سازه و یا طبقاتی از زمین به منظور کنترل و کاهش نیروی لرزه‌ای وارد به ساختمان در زمان زمین لرزه استفاده می‌گردد. از جدا سازها به عنوان جایگزین اتصال صلب ساختمان به فونداسیون یاد می‌شود.

جداگرهای لرزه‌ای اتصالی انعطاف پذیر ولی همچنان مقاوم را در برابر زلزله به وجود می‌آورند که باعث می‌شود بیشتر جابه‌جایی‌ها در تراز جداساز انجام شود و از جابه‌جایی طبقات سازه کاسته شود. با این کار از شدت نیروی وارد به المان‌های سازه کاسته شده، باعث عدم تغییر شکل سازه می‌شود. با این کار از خسارات بسیاری می‌توان جلوگیری کرد و ایمنی را بالا برد.

۶- ساخت و ساز سازگار با محیط زیست:

ساختن یک سازه بر پایه‌ای که بدون ضرر و یا حتی مفید برای محیط زیست باشد را ساخت و ساز سازگار با محیط زیست یا ساخت و ساز سبز می‌نامند. در این روش از مواد محلی و تجدیدپذیر استفاده می‌شود. شروع این روش پاسخی بود به این که ساختمان‌ها اغلب اثرات منفی بر روی محیط زیست و منابع طبیعی دارد. نمونه‌ای از این اثرات شامل حمل و نقل مصالح در

فواصل زیاد است که با تاثیر منفی در مورد انرژی لازم برای انتقال مواد و مصالح همراه است و همچنین تولید گازهای گلخانه‌ای از موارد شیمیایی خطرناک به دلیل طراحی ضعیف ساختمان‌ها را در پی خواهد داشت. روش‌هایی که در ساخت و ساز سبز انجام می‌گیرد استفاده از مصالح تجدیدپذیر، استفاده از سیستم‌های خورشیدی، استفاده از سیستم‌های جمع‌آوری آب باران، استفاده از لامپ‌های حبابی با انرژی کم و... می‌باشد.

۷- پایش سلامت سازه:

پایش سلامت سازه به معنای استخراج و ردیابی تغییرات و تشخیص شروع آسیب و خرابی در سازه است. این فرآیند شامل نصب حسگرها، جمع‌آوری داده‌ها، انتقال داده و عیب‌یابی است که با استفاده از آن‌ها بر ایمنی، استحکام، یکپارچگی و عملکرد سازه نظارت می‌شود. از انواع حسگرها می‌توان به حسگرهای توری براگ فیبری اشاره کرد که به صورت مستقیم بر روی سازه نصب می‌شوند و اطلاعاتی را در مورد وضعیت سازه ارسال می‌کنند و بعد با پردازش آن اطلاعات می‌توان از وضعیت سازه با خبر شد. همچنین سیستم‌های پایش سلامت سازه می‌توانند شامل سنسورهای دما، رطوبت، لرزش، تغییر شکل و... باشند.

۸- جنبه‌های زیباشناسی:

زیباشناسی در مهندسی سازه به معنای ارزیابی و تحلیل زیبایی سازه‌ها و ساختمان‌ها است. در مهندسی سازه، یکی از مهم‌ترین معیارها برای ارزش‌گذاری بر روی ساختمان زیبایی آن است. عواملی که بیشترین تاثیر را بر روی زیبایی سازه دارند شامل تناسب، فرم، مدولار و... هستند. برای نمونه‌ای از این نوع زیبایی‌ها می‌توان به ساختمان گوگنهایم در نیویورک و یا ساختمان سیدنی اوپراهوس در استرالیا اشاره کرد.

۹- عدم رعایت نکات بتن‌ریزی استاندارد در

ساختمان‌سازی:

این امر می‌تواند به شدت بر سازه تاثیر گذارد. برای مثال عدم استفاده از میلگردهای مناسب، طول کاور مجاز و دانه‌بندی نامناسب بتن فونداسیون، عدم رعایت پوشش بتنی در شناژ، عدم همپوشانی کافی در شبکه میلگرد گذاری فونداسیون و... از جمله

وظایف پیمانکار ساختمان :
صاحبان زمین و پروژه نیاز است تا چنین شخصی را استخدام کنند تا بتوانند بصورت اصولی و با زمان‌بندی مناسب، طبق بودجه پیش‌بینی شده، پروژه را تکمیل کنند و تحویل دهند. مجموع این کارها به شخص یا مجموعه‌ای به نام پیمانکار محول می‌شود. یکی از روش‌های انتخاب پیمانکاران برای پروژه‌ها، مناقصه است. هر شرکت قیمت پیشنهادی خود را بر اساس فهرست بهای واحد ابنیه همان سال اعلام می‌کند و بهترین برآورد پیشنهادی برنده مناقصه می‌شود. بعد از دریافت پروژه وظایف پیمانکار به شرح ذیل است:

۱. تامین نیروی کار شامل مهندسين اجرا، دفتر فنی و نیروی کنترل پروژه، واحد کنترل کیفیت و ... که دانشجویان فارغ التحصیل می‌توانند در هر کدام از موارد بالا انجام وظیفه بکنند. شغل دفتر فنی شامل بررسی نقشه‌ها و تطبیق آن‌ها با واقعیت، تهیه shop drawing (به عنوان مثال تهیه لیستوفر یا آرماتورهای مصرفی در پروژه به تفکیک سایز)، متره، ایجاد صورت وضعیت برای پیمانکاران و غیره است. معمولا کارهای کنترل پروژه را مهندسين صنايع انجام می‌دهند و کارهای اجرا توسط تکنسین های عمران انجام می‌شوند.
۲. تامین تجهیزات و لوازم، مصالح و هر نوع ابزارآلاتی که برای ساخت لازم است
۳. تامین پیمانکارهای فرع
۴. بیمه کردن افراد و تامین امنیت افراد

رتبه‌بندی شرکت های مشاور و پیمانکاری به شرح زیر است:
رتبه‌بندی هر یک از شرکت‌ها متفاوت است. مثلا شرکت‌های پیمانکاری از ۱ تا ۵ رتبه‌بندی می‌شوند اما رتبه‌بندی شرکت‌های مشاور از ۱ (بهترین رتبه) تا ۳ (پایین‌ترین رتبه) است. رتبه‌ها بر اساس تحصیلات مهندسان و سابقه فعالیت آن‌ها مشخص می‌شود.

اشکالات رایج در ساختمان سازی است. برای جلوگیری از این مشکلات، پیمانکاران باید به استانداردهای تعیین شده در رابطه با زمان سفت شدن، استحکام بتن و نهایتاً درآوردن قالب‌های بتن‌ریزی توجه کنند.

برای جلوگیری از خرابی باید از کنترل و اجرای استاندارد بتن‌ریزی، استفاده از وسایل مناسب برای اجرای فرآیند انتقال بتن، اجرای فرآیند بتن‌ریزی و زمان آن بر اساس شرایط آب و هوایی منطقه و استفاده از دستگاه‌های مجهز مانند ویراتور برای از بین بردن حباب‌های بدنه بتن باید رعایت و کنترل شوند.

۹- اجرای تمامی فرآیندها به صورت انفرادی: یکی از اشتباهات رایج در ساخت و ساز، انجام تمامی کارها توسط یک نفر است که به منظور کاهش هزینه‌ها توسط پیمانکار صورت می‌گیرد. این مسئله باعث بروز مشکلاتی جبران‌ناپذیر می‌شود. برای پیشبرد پروژه لازم است علاوه بر پیمانکاری یک مهندس سازه، کارخانه بتن آماده، کارخانه تولید مصالح ساختمانی و کارگرهای ساده و حرفه ای استخدام کرد.

فضای شغلی مهندس سازه

به طور کلی، حیطة شغلی یک مهندس سازه را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:
۱. مهندسين مشاور
۲. پیمانکاری ساختمان

وظایف مهندسين مشاور :

مهندسين مشاور در واقع مجموعه‌ای هستند که کارهای طراحی و نظارت بر انجام یک طرح و فعالیت عمرانی را در ازای دریافت مبلغی بر عهده می‌گیرند و موظفند کار آن پروژه را به نحو احسن به پایان برسانند. یکی از شروط لازم برای عضویت در شرکت‌های مشاور، قبولی در آزمون نظام مهندسی است. طراحی سازه‌ها، ساختمان، برج‌ها و ... طراحی پوسته‌ها (سطوح کروی، سقف مساجد)، طراحی پل‌ها، ایجاد جدول زمان‌بندی اجرای پروژه، صرفه‌جویی در هزینه‌ها از طریق راهکارهای مناسب و ارزیابی فنی، اقتصادی و حفظ استانداردهای لازم در طراحی و اجرای نقشه‌ها از وظایف یک مهندس سازه است.

معرفی اساتید گرایش مهندسی سازه دانشگاه اصفهان

دکتر مهرداد حجازی

دکتری، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه لندن، انگلستان، ۱۳۷۱-۱۳۷۶
فوق لیسانس، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۶۶-۱۳۶۹
لیسانس، مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۶۲-۱۳۶۶



دکتر حسین تاجمیر ریاحی

دکتری، مهندسی سازه و زلزله، دانشگاه صنعتی شریف، ایران، ۱۳۸۲-۱۳۸۸
فوق لیسانس، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه صنعتی شریف، ایران، ۱۳۷۹-۱۳۸۱
لیسانس، مهندسی عمران-عمران، دانشگاه صنعتی شریف، ایران، ۱۳۷۵-۱۳۷۹



دکتر فرشید مسیبی

دکتری، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۸۳-۱۳۸۹
فوق لیسانس، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۷۹-۱۳۸۲
لیسانس، مهندسی عمران-عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۷۹-۱۳۷۵



دکتر مریم داعی

دکتری، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه علم و صنعت ایران، ایران، ۱۳۸۴-۱۳۸۸
فوق لیسانس، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه علم و صنعت ایران، ایران، ۱۳۸۰-۱۳۸۲
لیسانس، مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، ایران، ۱۳۷۵-۱۳۷۹



دکتر مهران زینلیان

دکتری، مهندسی عمران-سازه و مدیریت ساخت، دانشگاه کوئینزلند، استرالیا، ۱۳۸۷-۱۳۹۱
فوق لیسانس، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۷۸-۱۳۸۱
لیسانس، مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۷۳-۱۳۷۷



دکتر حسین عموشاهی

دکتری، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۸۶-۱۳۹۱
فوق لیسانس، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۸۴-۱۳۸۶
لیسانس، مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۸۰-۱۳۸۴



دکتر سید مهدی زندی

دکتری، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۸۸-۱۳۹۳
فوق لیسانس، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۸۵-۱۳۸۷
لیسانس، مهندسی عمران-عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۸۱-۱۳۸۵



دکتر حامد هفتبرادران

پسادکتری، مکانیک جامدات، دانشگاه نورث وسترن، آمریکا، ۱۳۹۲
دکتری، مکانیک جامدات، دانشگاه براون، آمریکا، ۱۳۹۲-۱۳۸۷
فوق لیسانس، مهندسی سازه، دانشگاه صنعتی شریف، ایران، ۱۳۸۷-۱۳۸۵
لیسانس، مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، ایران، ۱۳۸۵-۱۳۸۰
لیسانس، مهندسی نفت، دانشگاه صنعتی شریف، ایران، ۱۳۸۵-۱۳۸۰



دکتر عبدالرضا عطایی

پسادکتری، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه نیوساوت ولز، استرالیا، ۱۳۹۴-۱۳۹۷
دکتری، مهندسی عمران-سازه، دانشگاه نیوساوت ولز، استرالیا، ۱۳۹۰-۱۳۹۴
فوق لیسانس، مهندسی عمران، دانشگاه تربیت مدرس، ایران، ۱۳۷۸-۱۳۸۰
لیسانس، مهندسی عمران-عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، ۱۳۷۴-۱۳۷۸



تأثیر خرابی مهاربند به عنوان عضو طراحی شده بر مبنای ظرفیت بر ایمنی فروریزش قاب‌های مهاربندی واگرا

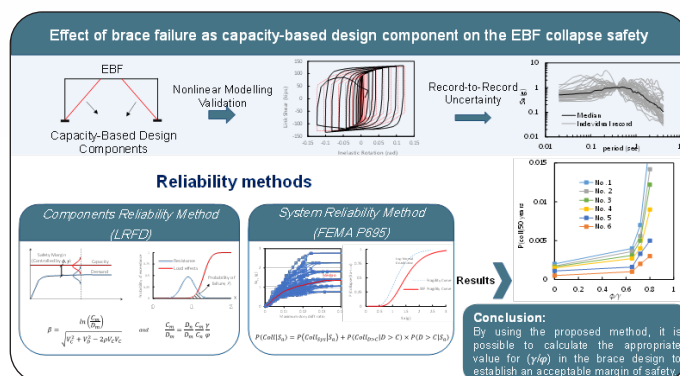
مسعود مجرد , مریم داعی

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352012423010597>

مقدمه: در آیین‌نامه‌های ساختمانی به منظور اطمینان از رفتار شکل‌پذیر و جذب انرژی زلزله، از اصول طراحی بر مبنای ظرفیت استفاده می‌شود. بر این اساس، تغییرشکل‌های غیرالاستیک تنها به اعضای تغییرشکل-کنترل محدود می‌شود و دیگر اعضا که اعضای طراحی شده بر اساس ظرفیت نامیده می‌شوند، در محدوده الاستیک باقی می‌مانند. قاب‌های مهاربندی واگرا نمونه‌ای از سیستم مقاوم لرزه‌ای هستند که از اصول طراحی ظرفیت پیروی می‌کنند.

روش: در هر فرآیند طراحی، به منظور ایجاد تعادل میان ایمنی و اقتصاد، نیاز به تعریف یک حاشیه ایمنی مناسب بین تقاضا و ظرفیت می‌باشد. در روش قابلیت اعتماد LRFD، این حاشیه ایمنی با تعریف ضریب کاهش مقاومت ϕ و ضریب افزایش بار γ تعریف می‌شود. در این روش تقاضا وارد بر اعضا ناشی از بارهای مرده، زنده، برف، باد و ... می‌باشد، این در حالی است که در سیستم‌های مقاوم لرزه‌ای، تقاضای وارد بر اعضای طراحی شده بر مبنای ظرفیت (مانند مهاربند در قاب واگرا) ناشی از ظرفیت عضو تغییرشکل-کنترل (تیر پیوند در قاب واگرا) است. با توجه به متفاوت بودن جنس تقاضا در اعضای طراحی ظرفیت، از ترکیب روش قابلیت اعتماد FEMA_P795 و روش LRFD استفاده می‌شود تا اثر عدم قطعیت پارامترهای طراحی و عدم قطعیت رکورد به رکورد زلزله در محاسبات منظور گردد.

نتایج: ایجاد حاشیه ایمنی مناسب برای اعضای طراحی شده بر مبنای ظرفیت را می‌توان با ترکیب دو روش قابلیت اعتماد فوق تعریف کرد. اعضای آن‌ها تاثیر ناچیزی بر عملکرد کلی سیستم دارند، نیاز به حاشیه ایمنی کوچک‌تر و اعضای آن‌ها تاثیر قابل توجهی بر عملکرد کلی سیستم دارند، نیاز به حاشیه ایمنی بزرگ‌تری دارند. کاربرد تخمین دست پایین حاشیه ایمنی موجب ناایمن بودن طرح و تخمین دست بالای آن موجب اتلاف هزینه و غیر اقتصادی شدن طرح می‌گردد. روش ارائه شده در این مطالعه می‌تواند منجر به طراحی ایمنی و اقتصادی گردد.



بازتخصیص آب در حوضه زاینده‌رود، راهکار برون‌رفت از بحران

احمد شانه ساززاده^۱، محمدرضا رنجبری^۲

۱. هیئت علمی گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی عمران و حمل‌ونقل، دانشگاه اصفهان

۲. دانشجوی دکترای مهندسی و مدیریت منابع آب، دانشکده مهندسی عمران و حمل‌ونقل، دانشگاه اصفهان

مقدمه:

حوضه رودخانه زاینده‌رود با چالش‌های جدی ناشی از کمبود آب روبروست. فرونشست زمین، تخریب محیط‌زیست تالاب گاوخونی و تقاضاهای رقابتی فرسایشی و تنش‌زا مابین مصرف‌کنندگان، نشانه‌های یک بحران جدی است. منابع آب حوضه زاینده‌رود در دهه‌های اخیر روند کاهشی داشته و در مقابل مصارف آب شامل آبیاری، آب شرب و صنعت روند به‌شدت افزایشی یافته و در نتیجه نظام تخصیص آب مختل شده است [۱]. افزایش جمعیت حوضه و نیاز به آب شرب و خانگی، افزایش سطح زیر کشت محصولات کشاورزی در بالادست و پایین‌دست و انتقال آب به خارج از حوضه، نیاز به منابع آب را روزافزون نموده است. افزایش مصرف آب در بخش کشاورزی با بهره‌وری پایین در کنار افزایش جمعیت و ایجاد نیازهای جدید جامعه شهری و صنعتی، تأمین منابع آب را با بحران مواجه نموده و ادامه فعالیت‌های صنعتی به‌ویژه مجموعه بزرگ ذوب‌آهن و فولاد که ۷۰ درصد محصولات فولادی کشور را تأمین می‌کند، را مختل کرده است. این در حالی است که علیرغم کاهش محسوس بارش‌ها و کاهش جریان آب رودخانه، سطح زیر کشت اراضی کشاورزی چند برابر شده است. طی دو دهه اخیر هزاران حلقه چاه جدید حفر شده و به علت برداشت‌های بی‌رویه حدود ۵ متر سطح آب چاه‌ها افت داشته است.

دبی آب قنوات و تعداد چشمه‌ها نیز کاهش چشمگیری داشته است [۲]. تجربیات گذشته نشان می‌دهد که افزایش عرضه آب با اجرای طرح‌های انتقال آب بین حوضه‌ای، متقابلاً منجر به افزایش تقاضا گردیده و همواره حوضه با کمبود آب روبرو بوده است [۳-۴]. اکنون در حوضه زاینده‌رود تضاد منافع بین بهره‌برداران سنتی و جدید از آب، ایجاد نیازهای اولویت‌دار و عدم توازن بین ارزش آب در بخش‌های کشاورزی و صنعت به یک بحران اجتماعی تبدیل شده است. در چنین شرایطی برای حل مسئله سه راه حل وجود دارد: ایجاد منابع جدید آب، اعمال محدودیت‌ها در مصرف و بازتخصیص منابع موجود. «بازتخصیص» به معنای تخصیص مجدد آب و انتقال آن از یک مصرف‌کننده به مصرف‌کننده دیگر با تغییر در مالکیت و یا حق بهره‌برداری آن است. معمولاً بازتخصیص زمانی حائز اهمیت می‌شود که امکان یا فرصت کافی برای اجرای دو شیوه قبلی (افزایش عرضه، اعمال محدودیت‌ها) وجود ندارد [۵]. با این وجود یک الگوی بازتخصیص موفق نیازمند مشارکت هوشمندانه بهره‌برداران است. با شناسایی دقیق عوامل و نقش مؤثر هر یک، مکانیسم بازتخصیص منابع آبی تنظیم می‌گردد، به طوری که با در نظر گرفتن ویژگی‌های اجتماعی اقتصادی ذی‌نفعان، منافع میان مصرف‌کنندگان در راستای توسعه پایدار و حفظ و احیای محیط‌زیست به صورت عادلانه توزیع گردد.

بازتخصیص، چالش‌ها و راهکارها

بازتخصیص به معنی جابه‌جایی مصارف آب از بهره‌برداران قدیمی به مصارف و بهره‌برداران جدید است. بازتخصیص آب را می‌توان به عنوان مجموعه اقدامات مدیریتی تقاضای آب در نظر گرفت که می‌تواند باعث افزایش ارزش افزوده، انطباق‌پذیری و اطمینان از عملکرد سیستم منابع آب گردد و توسعه پایدار و دوستانه محیط‌زیست را تضمین نماید. بازتخصیص ترکیبی از فرآیندهای اجتماعی، حقوقی، اقتصادی، سیاسی و مهندسی است [۱].

بازتخصیص می‌تواند به‌صورت الزامات حاکمیتی (دستوری غیر داوطلبانه) و یا داوطلبانه صورت گیرد. در بدنه‌های آبی بزرگ مانند رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، مخازن و سیستم‌های آبیاری بزرگ که دولت متولی آن است، دولت از طریق تأکید بر تأمین منافع عمومی، حق تصمیم‌گیری متمرکز را برای بازتخصیص آب محفوظ داشته و اعمال می‌نماید. در این روش در مواردی که حقوق آب به شکل شفاف تعریف شده باشد، بر اساس آیین‌نامه‌های مصوب، آب را از صاحبان سنتی آن یعنی کشاورزان خریداری کرده و یا اجاره می‌کنند و در نتیجه خسارات آن‌ها جبران می‌شود، اما در مواردی که حقابه‌ها و حقوق آب به وضوح تعریف نشده باشد این رویکرد با چالش جدی روبروست و معمولاً با اعتراض و عدم همکاری ذینفعان اولیه مواجه می‌شود [۷].

در مقابل، بازتخصیص می‌تواند به‌صورت داوطلبانه و بر اساس مذاکرات و توافق‌نامه‌های مابین مصرف‌کنندگان و دولت و همین‌طور مصرف‌کنندگان قدیم و جدید صورت پذیرد. این رویکرد می‌تواند بر گستره راهکارها بیفزاید و اجرا و اثربخشی آن‌ها را تضمین نماید. یکی از چالش‌های اصلی این رویکرد گروه‌هایی هستند که به طرح‌های بازتخصیص اقبال نشان نمی‌دهند و در مذاکرات شرکت نمی‌کنند، لذا ممکن است که طرح را درگیر آثار منفی جانبی نمایند. لذا در این روش ایجاد یک چهارچوب درست و حکمرانی مناسب برای انجام مذاکرات و اجرای آن‌ها ضروری است تا حقوق همه گروه‌ها و همین‌طور محیط زیست در این مذاکرات به‌صورت عادلانه

محفوظ شود [۸]. رمز موفقیت یک برنامه بازتخصیص داوطلبانه این است که همه ذینفعان احساس برد نموده و پشتیبان اجرای آن باشند.

در تعیین چهارچوب‌های بازتخصیص آب، استفاده از سازوکار بازار به‌صورت رسمی و غیررسمی در حال افزایش است. این بازارها چه در قالب فروش مستقیم به خریداران غیر کشاورزی چه به‌صورت اجاره یا فروش زمین (زمین‌هایی که دارای آب زیرزمینی و یا سامانه‌های آبیاری هستند) صورت می‌گیرد. این سازوکار به شکل قوی بر حقوق خصوصی بهره‌برداران متکی است. بازارها به‌طور مستقیم کسانی را که در جابجایی آب و بازتخصیص آب سهمیم بوده‌اند، منتفع می‌کنند. اما معمولاً کسانی را که ممکن است به‌صورت غیرمستقیم تحت تأثیر فرآیند قرار گیرند یعنی گروه‌های غیر از خریدار و فروشنده آب، فراموش می‌شوند، مگر اینکه در تنظیمات نظارتی دولت حقوق آن‌ها در نظر گرفته شود [۹].

تجربیات جهانی و ملی بازتخصیص و همچنین موارد اقدام شده در زاینده رود تاکنون، ترکیبی از اقدامات موفق و ناموفق بوده است. اکثر طرح‌های بازتخصیص آب متوجه بخش کشاورزی بوده که در آن گزینه‌های تشویقی مانند کمک‌هزینه جهت بهبود راندمان آبیاری و خرید تجهیزات و یا گزینه‌های تنبیهی مانند افزایش قیمت آب، کنتورهای هوشمند جهت کاهش برداشت و کاهش یارانه انرژی مدنظر قرار گرفته است. همچنین گزینه‌های تعامل بخش کشاورزی با صنعت در سناریوهای مختلف بازار آب مطرح شده است. با این وجود راهکارهای ارائه شده بدون ایجاد بستر اجرایی و قانونی مناسب و با وجود نگاه دستوری از بالا به پایین، عدم تعاملات اجتماعی، عدم اعتماد و مشارکت عوامل موفق نخواهند بود. باید توجه داشت که نوسانات رفتاری گروه‌های بهره‌برداران بر روی منابع آبی مؤثر است و متقابلاً میزان منابع آبی موجود، بر روی رفتار گروه‌های مختلف تأثیر می‌گذارد و این تأثیر بر نحوه تصمیم‌گیری بهره‌برداران باید اعمال شود. در تدوین مدل‌های مدیریت منابع آب مبتنی بر عوامل، شناسایی عامل‌ها و تعیین رفتارهای ایشان، تعریف محیطی که

طرف و ایجاد عزم ملی برای اجرای آن در تمام سطوح شامل حاکمیت ملی و منطقه‌ای، بخش‌های مختلف اقتصادی و آحاد ذینفعان از بالادست تا پایین دست حوضه، از طرف دیگر است.

منابع :

[۱] صفوی، حمیدرضا، و راست‌قلم، مهدی. (۱۳۹۵). راهکار برون‌رفت از بحران آب در حوضه آبریز زاینده‌رود: مدیریت توأمان تأمین و مصرف آب. تحقیقات منابع آب ایران، ۱۲(۴)، ۲۲-۱۲.

[۲] اطاعت، جواد، & صالحیان، سعید. (۱۳۹۹). تحلیل «منابع و مصارف» و «نایب‌داری منابع آب» در حوضه آبریز زاینده‌رود. نشریه علمی پژوهشی مهندسی آبیاری و آب ایران، ۱۰(۳)، ۱۴۲-۱۵۸. doi: ۱۰.۲۲۱۲۵/iwe/۱۰.۳.۲۰۲۰.۱۰۷.۹۸.

[۳] Molle, F., Ghazi, I., & Murray-Rust, H. (۲۰۰۹). Buying respite: Esfahan and the Zayandeh Rud river basin, Iran. River basin trajectories: Societies, environments and development, ۱۹۶.

[۴] Salemi, H. R., & Heydari, N. (۲۰۰۶). Assessment of water supply and use in the Zayandeh-Rud river basin, Iran. Iran-Water Resources Research, ۷۶-۷۲, (۱)۲..

[۵] Marston, L., & Cai, X. (۲۰۱۶). An overview of water reallocation and the barriers to its implementation. Wiley Interdisciplinary Reviews: Water, ۶۷۷-۶۵۸, (۵)۳.

[۶] Molle, F. (۲۰۰۳). Development trajectories of river basins: A conceptual framework (Vol. ۷۲). IWMI

[۷] Molle, F., Ghazi, I., & Murray-Rust, H. (۲۰۰۹). Buying respite: Esfahan and the Zayandeh Rud river basin, Iran. River basin trajectories: Societies, environments and development, ۱۹۶.

[۸] طالبی اسکندری، سروش، & میرنظامی، سید جلال‌الدین. (۱۳۹۹). بازتخصیص خاموش آب در حوضه زاینده‌رود. تحقیقات منابع آب ایران.

[۹] یوسفی، علی، حسن‌زاده، محمد، & کرامت‌زاده، علی. (۱۳۹۳). بررسی آثار رفاهی تخصیص بازاری منابع آب در اقتصاد ایران. تحقیقات منابع آب ایران، ۱۰(۱)، ۱۵-۲۵.

عامل‌ها باهم در تعامل هستند اهمیت دارد و قوانینی که برای اندرکنش عامل‌ها با یکدیگر و با محیط لازم است باید به‌درستی تعریف شوند. در این راستا تعریف درست و دقیق از حقوق آب، به‌روزرسانی وضعیت و اطلاعات منابع و مصارف و اصلاحات ساختاری در روابط نهاده‌ای حاکمیتی بسترهای موفقیت طرح بازتخصیص هستند.

جمع‌بندی :

خشکی رودخانه زاینده‌رود و نارضایتی کشاورزان پایین دست ناشی از عدم تخصیص آب کافی باعث ناپایداری‌هایی در وضعیت اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی منطقه وسیعی از کشور گردیده و تبدیل به یک بحران در سطح ملی شده است. راهکار سنتی افزایش عرضه آب از طریق انتقال آب بین حوضه‌ای، علاوه بر تحمیل هزینه‌های سنگین، تجربه موفق در رفع بحران نبوده است. از طرف دیگر، محدودیت‌های اعمال شده به بخش‌های شرب و صنعت بسیار پرهزینه بوده و روند توسعه را با اختلال روبرو نموده است. در این میان راهکار باقیمانده اصلاح تخصیص منابع آب موجود است به طوری که در یک تعادل منطقی منافع ذینفعان به‌صورت عادلانه تأمین شود. بهره‌وری آب در بخش کشاورزی بسیار کمتر از بخش صنعت است ولی کماکان بر اولویت تأمین آب کشاورزی بر صنعت تأکید می‌گردد و شرایط برای یک گفتگوی منطقی بین بخش‌های مختلف برای مبادله آب و منافع آن وجود ندارد. بازتخصیص منابع آب موجود به نحوی که مشارکت و رضایت همه عوامل را مدنظر قرار دهد راهکار منطقی برون‌رفت از این بحران است. برای موفقیت یک طرح بازتخصیص، شناسایی عوامل مؤثر، تعیین رفتارها و پاسخ‌های این عوامل به برنامه‌ها و تعریف محیطی که عامل‌ها با هم در تعامل هستند اهمیت دارد و روابطی که برای اندرکنش عامل‌ها با یکدیگر و با محیط لازم است باید به‌درستی تعریف شوند.

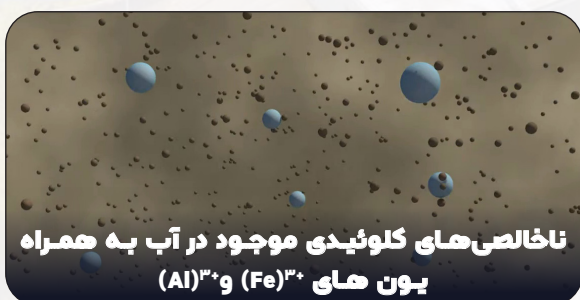
با توجه به محدودیت‌های منابع آب موجود در حوضه زاینده‌رود، بازتخصیص آب شاید کم‌هزینه‌ترین و پایدارترین راهکار برای رفع بحران آب باشد که لازمه موفقیت آن طراحی برنامه هوشمندانه و همه‌جانبه‌نگر از یک

تصفیه خانه آب

از رودخانه تا خانه

پس از حذف ناخالصی‌های فیزیکی بزرگ، نوبت به حذف ناخالصی‌های محلول و نامحلول در آب می‌رسد.

آب پس از عبور از آشغال‌گیر وارد **حوضچه‌های انعقاد** می‌شود. آب تصفیه شده دارای ناخالصی‌های کلوئیدی مثل خاک رس است که باعث کدورت آب می‌شوند، از طرف دیگر این ذرات محل مناسبی برای قرارگیری و رشد باکتری‌ها می‌باشند، بنابراین باید از آب تا حد امکان حذف شوند.



ناخالصی‌های کلوئیدی موجود در آب به همراه یون های $(Fe)^{3+}$ و $(Al)^{3+}$

پایداری ترکیبات کلوئیدی به وسیله بارهای الکتریکی آنها ایجاد می‌شود. بنابراین با برهم زدن تعادل الکتریکی یک ترکیب کلوئیدی می‌توان ناخالصی‌ها را از آب جداسازی نمود.

به همین منظور ترکیبات یونی شامل: آهن $(Fe)^{3+}$ و آلومینیوم $(Al)^{3+}$ در حوضچه انعقاد به آب اضافه شده و با یک همزنی سریع مخلوط می‌شوند تا یون‌های آهن و آلومینیوم ترکیبات کلوئیدی را که غالباً دارای بار منفی می‌باشند به خود جذب کنند.



لخته ایجاد شده در اثر جذب ناخالصی‌ها به یون‌ها

همه می‌دانیم که آب‌های سطحی مانند رودخانه‌ها و آب پشت مخازن سدها با وجود شفافیت و دارا بودن شرایط مطبوع نسبی، بطور مستقیم قابل آشامیدن نیستند. تصفیه‌خانه‌های آب زیرساخت‌هایی کلیدی هستند که آب خام ضمن عبور از یک مجموعه فرآیند، به حدود استاندارد آشامیدنی می‌رسد.

بدین منظور، آب توسط کانال‌ها و تونل‌هایی از محل‌های ذخیره‌سازی مانند مخزن پشت سد، وارد تصفیه‌خانه آب شده و مراحل تصفیه را یکی پس از دیگری پشت سر می‌گذارد.

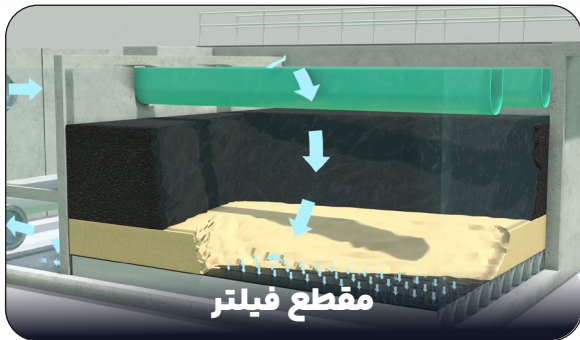


اولین مرحله تصفیه آب، **آشغال‌گیری** نام دارد که برای حذف ناخالصی‌های فیزیکی بزرگ، مثل شاخ و برگ درختان، تکه‌های زباله موجود در آب و ... انجام می‌شود. آشغال‌گیر مانند یک صافی عمل می‌کند و اجازه عبور ذرات بزرگ را نمی‌دهد. آشغال‌گیرها در داخل کانال‌های انتقال آب قرار می‌گیرند و در برخی موارد به جای اجرا در ورودی تصفیه‌خانه، در مسیر مخزن تا تصفیه‌خانه، اجرا می‌شوند.



آشغال‌گیر تصفیه‌خانه

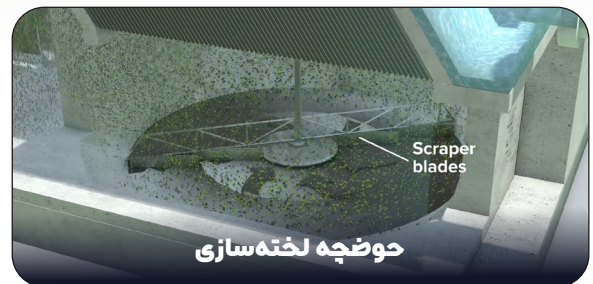
حذف شود. فیلترهای تصفیه‌خانه برخلاف فیلترهایی پلیمری مورد استفاده در صنایع غالباً ساختاری ماسه‌ای دارند. البته این لایه‌های ماسه‌ای دارای اندازه و مشخصات مخصوصی هستند که آب با عبور از این فیلترها، اکثر ناخالصی‌های غیرمحلول خود از جمله تخم انگل را از دست می‌دهد. نکته قابل توجه این است که فیلترها بدون حضور بخش‌های قبلی (انعقاد و لخته‌سازی و ته‌نشینی) قادر به تصفیه آب هستند، ولی حضور این واحدها به عنوان پیش تصفیه برای فیلترها، باعث می‌شود که فیلترها در بازه‌های زمانی بسیار طولانی‌تر نیاز به تعمیر و شستشو پیدا کنند و به عبارتی عمر فیلترها افزایش می‌یابد.



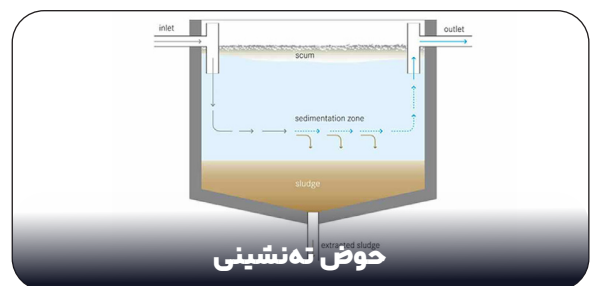
آب در فیلترها با عبور از لایه‌های ماسه‌ای و آنتراسیتی آماده مرحله گندزدایی می‌شود. گندزدایی عموماً به سه روش اوزون‌زنی، استفاده از اشعه UV و کلرزنی انجام می‌شود. در این مرحله کلیفرم مدفوعی یا به عبارتی باکتری‌های بیماری‌زای آب حذف می‌شوند. سپس آب وارد شبکه توزیع و مخازن شهری می‌شود. باید توجه داشت فارغ از نحوه گندزدایی آب، همواره میزانی کلر لازم است تا به آب تزریق شود تا ضمانتی برای عدم آلودگی میکروبی حاصل از فرسودگی لوله‌ها و مخازن در مسیر انتقال باشد.



پس از مرحله انعقاد، آب وارد **حوضچه لخته‌سازی** می‌شود. در این مرحله ماده منعقدکننده که در همه جای آب پخش شده است فرصت دارد تا ناخالصی‌های آب را به خود جذب کند و با ایجاد لخته‌های سنگین، آب را برای مرحله بعدی که ته‌نشینی است آماده کند.



در این مرحله، یک همزن آرام در حوضچه لخته‌سازی قرار می‌گیرد تا ماده منعقدکننده بتواند بیشترین ناخالصی را به خود جذب کند پس از ایجاد لخته‌ها، آب وارد **حوض ته‌نشینی** شده (که غالباً حوضچه‌های بزرگی در تصفیه‌خانه هستند) و لخته‌های سنگین به آرامی در این حوضچه ته‌نشین می‌شوند.



آب پس از حذف میزان قابل توجهی از ناخالصی‌ها در حوضچه ته‌نشینی وارد مرحله **فیلتراسیون**، که اصلی‌ترین و مهم‌ترین بخش تصفیه‌خانه آب می‌باشد، می‌شود. وظیفه مهم فیلتر، حذف کدورت باقیمانده و تخم انگل می‌باشد. با توجه به اینکه تخم انگل نسبت به کلرزنی مقاوم است، پس باید قبل از مرحله کلرزنی از آب



۱. یازدهمین کنفرانس
بین المللی تحقیقات بین رشته
ای در عمران، معماری و مدیریت
شهری قرن ۲۱
حوزه های تحت پوشش: مهندسی عمران
(عمومی)، معماری و شهرسازی، مدیریت
(عمومی)
تاریخ برگزاری: ۳۰ بهمن ۱۴۰۲
محل برگزاری: استان تهران - شهر تهران
وضعیت کنفرانس: در حال پذیرش
مقاله
پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۱۱/۲۵



۲. نهمین کنگره سالانه بین المللی
عمران، معماری و توسعه شهری
حوزه های تحت پوشش: مهندسی عمران
(عمومی)، معماری و شهرسازی، مهندسی محیط
زیست، هیدرولیک و سدسازی، خاک و
بی
تاریخ برگزاری: ۱ اسفند تا ۳ اسفند ۱۴۰۲
دانشگاه برگزار کننده همایش: دانشگاه شیراز،
دانشگاه هنر اسلامی تبریز، دانشگاه مراغه
انجمن علمی برگزار کننده همایش: انجمن مهندسی رودخانه
ایران
محل برگزاری: استان تهران - شهر تهران
وضعیت کنفرانس: اطلاع رسانی
پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۹/۱۶
مهلت ثبت نام: ۱۴۰۲/۱۰/۵

۳. سومین کنفرانس
مهندسی عمران، معماری و
شهرسازی

حوزه های تحت پوشش: مهندسی
عمران (عمومی)، معماری و شهرسازی
تاریخ برگزاری: ۵ اسفند ۱۴۰۲
محل برگزاری: استان تهران - شهر تهران
وضعیت کنفرانس: اطلاع رسانی
پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۳/۳۱
مهلت ثبت نام: ۱۴۰۲/۴/۴



۴. سومین کنگره
بین المللی مهندسی عمران،
معماری، مصالح ساختمانی و
محیط زیست
حوزه های تحت پوشش: مهندسی عمران
(عمومی)، معماری و شهرسازی، محیط زیست
(عمومی)
تاریخ برگزاری: ۷ اسفند ۱۴۰۲
وضعیت کنفرانس: اطلاع رسانی
پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۸/۲۴





۵. بیست و هشتمین
همایش ملی مهندسی نقشه
برداری و اطلاعات
مکانی (ژئوماتیک ۱۴۰۳)
حوزه‌های تحت پوشش: نقشه برداری
تاریخ برگزاری: ۹ اردیبهشت تا ۱۰ اردیبهشت
۱۴۰۳

دانشگاه برگزار کننده همایش: سازمان نقشه برداری
کشور

محل برگزاری: استان تهران - شهر تهران
وضعیت کنفرانس: در حال پذیرش مقاله
پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۹/۳۰



۶. نهمین کنفرانس
بین المللی زلزله شناسی و
مهندسی زلزله
حوزه های تحت پوشش: تکتونیک /
(زلزله، مهندسی عمران (عمومی)
تاریخ برگزاری: ۱۸ اردیبهشت تا ۲۰ اردیبهشت
۱۴۰۳

دانشگاه برگزار کننده همایش: پژوهشگاه بین المللی

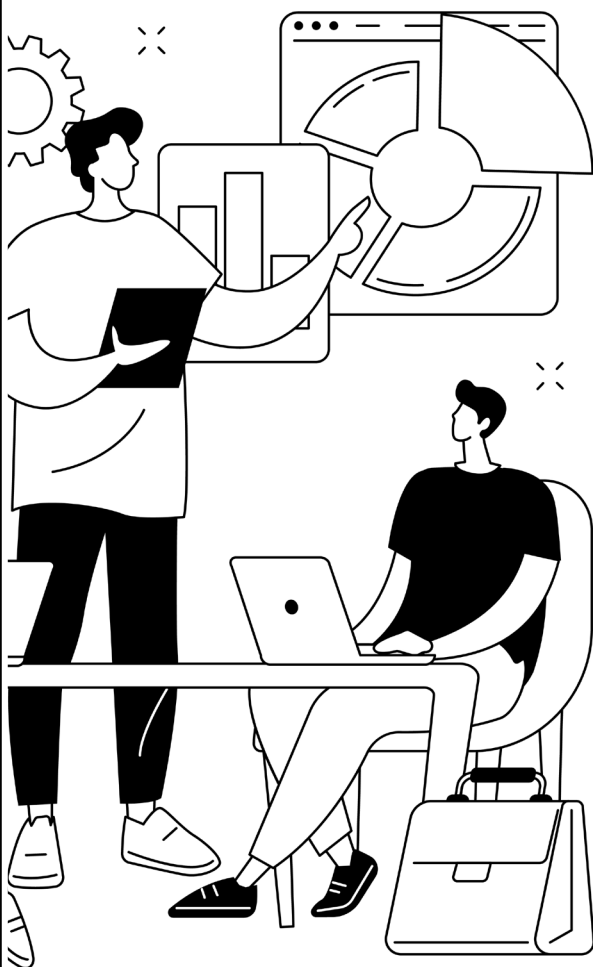
زلزله شناسی و مهندسی زلزله
محل برگزاری: استان تهران - شهر تهران
وضعیت کنفرانس: در حال پذیرش مقاله
پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۹/۳۰
مهلت ثبت نام: ۱۴۰۲/۱۲/۱۰

۷. چهاردهمین

کنگره ملی مهندسی عمران
حوزه های تحت پوشش:
مهندسی عمران (عمومی)
تاریخ برگزاری: ۱ خرداد تا ۲ خرداد ۱۴۰۳
دانشگاه برگزار کننده همایش: دانشگاه

زنجان

محل برگزاری: استان زنجان - شهر زنجان
وضعیت کنفرانس: در حال پذیرش مقاله
پذیرش چکیده: ۱۴۰۲/۹/۱۵
پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۱۱/۱۵



آیین نامه آموزشی

آنچه برای بقا در دانشگاه **حیاتی** است

۱. آگه هر ترم رو هفت خان در نظر بگیریم، انتخاب واحد اولین و حساس‌ترین خانه. حالا درسته ما انتخاب واحد نمی‌کنیم، واحدها ما رو انتخاب می‌کنند ولی به هر حال نگران‌کننده ست. حواستون باشه واحداتون رو قبل از شروع بازه انتخاب واحد بچینید که روز انتخاب واحد مشکل نداشته باشید (رسالت دانشجو شب امتحانی بودنه ولی شما خواهشاً شب انتخاب واحدی نباشین). شروع انتخاب واحد ساعت ۸ صبحه. یک ربع زودتر توی سامانه باشین که خدایی نکرده عقب نمونید. برای این که هر درس براتون ثبت بشه خواهشاً، لطفاً، عاجزاً** اعمال تغییرات** رو بعد ثبت هر درس بزنید. از گزارش ۷۸ یا ۸۸ هم می‌تونین برنامه هفتگیتون رو ببینید.

۲. شما به عنوان دانشجو موظفی هر ترم حداقل ۱۲ واحد برداری. آگه مشروط شده باشی حداکثر ۱۶ واحد و اگر نه حداکثر ۲۰ واحد. آگه خیلی خفن بودی و حسابی خرخونی کردی و شدی معدل الف (معدل بالای ۱۷)، می‌توننی تا ۲۴ واحد هم برداری.

۳. حالا برعکس اون بنده خدا که خیلی خونده بود و معدل الف شده بود، شما آگه درس نخونین و معدلتون ۱۲ یا کمتر بشه، مشروطی. تو این شرایط شما حداکثر ۱۴ واحد می‌تونین بردارین. و مراقب باشین آگه توی طول تحصیلتون ۳ بار مشروط بشید، باید دانشگاه رو با یه خداحافظی خوشحال کنید.

۴. برای رشته عمران شما کلاً باید ۱۴۰ واحد بگذرونین که ۲۰ واحدش عمومیه (مثل فارسی و دروس معارف و غیره)، ۲۰ واحدش پایه (مثل درس‌هایی که خوشبختانه یا بدبختانه با ریاضیات سر و کار دارن) ۸۷ واحد تخصصی و ۱۳ واحد اختیاری (دقت کنید که ۱۳ واحد اختیاری رو شما به اجبار باید بردارید. قسمت اختیاریش صرفاً عنوان درسیه که به دلخواه می‌تونید انتخاب کنید).

۵. درسته پول نمی‌دید یا یه مقدار کمی پول می‌دید ولی خدایی برید سر کلاس. باور کنید خوبه براتون. حالا احياناً آگه سنگ از آسمون بارید و ۳/۱۶ از تعداد جلسات رو نتونستید برید یا روز امتحان پایان‌ترم نتونستید سر جلسه حضور پیدا کنین، نمره اون درس توی کارنامه براتون صفر رد می‌شه. از اونجایی که جدیداً حضور غیاب توی سیستم ثبت می‌شه، این قضیه خیلی سخت‌گیرانه پیگیری می‌شه. به این شکل که آگه این اتفاق بیوفته و شما بخواین زرنگی کنین و درس رو توی حذف اضطراری، حذف کنید سامانه می‌گه زرشک.

۶. آگه درسی رو حذف کردید یا «استاد نمره نداد» و افتادید، برای دفعه بعدی باید هزینه‌ش رو پرداخت کنین. آگه روزانه باشین که موقع تسویه حساب و آگه هم شبانه یا مهمان باشید موقع پرداخت شهریه. هزینه هر واحد هم ۱۵۰ هزار تومان وجه ناقابل مملکت. دیگه خود دانید.

۷. مرحله آخر هم ارزشیابی اساتیده. عزیزان، سروران، بزرگواران اگه ارزشیابی نکنین، نه می‌تونین کارنامه رو ببینین و نه به نمره‌تون اعتراض کنید و خلاصه کلاحتون پس معرکه ست. پس پست گوش نندازید؛ باشد که رستگار شوید.

۸. دانشجو کلا مجازه ۸ ترم توی دانشگاه بصورت پیوسته تحصیل کنه. ۱ سال هم بیشتر بشه دانشگاه اجازه می‌ده ها ولی خب پول غذا و خوابگاه بیشتر می‌شه. اگه کار به ترم ۱۱ و ۱۲ هم بکشه دیگه باید بره تو کمیسیون آموزشی که متشکل از یک سری از هیئت علمی و مسئولین دانشگاهه و اونا باید بهتون اجازه بدن که تحصیلتون دیگه خیلی زیاد طول بکشه. پس نتیجه می‌گیریم درستونو بخونین سروقت کارشناسی رو تموم کنین که خودتونم اذیت نشین.

۹. شما اگه رسیدی ترم ۸ و یه درس ارائه نشده بود یا برنداشته بودی یا افتاده بودی، برای این که راحت‌تر فارغ التحصیل بشی و بری، می‌تونی تا سقف ۴ واحد رو معرفی به استاد بگیری. معرفی به استاد چیه؟ اینطوریه که شما درخواستش رو می‌دید و اگه موافقت شد می‌تونی جزوه رو از استاد بگیری، خودت بخونی و آخر ترم بیای امتحان بدی و بری به امید خدا. احتمالا فکر کنی که وای چه خوب و راحت و فلان ولی خب کور خوندی. این موافقته انقدر هم آسون و هلو برو تو گلو نیست. حواستون باشه.

۱۰. اگه به هر دلیلی تصمیم بر مرخصی یا حذف ترم داشتید، حواستون باشه که فقط دو ترم در طول کارشناسی می‌تونید این کارو بکنید. بنابراین نگه دارید برای یه دلیل درست حسابی استفاده‌شون بکنید.

۱۱. اگه اخیانا فکر کردید از رشته‌تون خوشتون نمیاد، دلتون نمی‌خواد ادامه بدین، دیدین تو دانشگاه خبری نیست یا هرچی، برای انصراف باید درخواستتون رو توی سامانه گلستان ثبت کنید. البته باید حواستون باشه اگه انصراف دادید، برای یک سال از کنکور محروم می‌شید؛ مگر اینکه توی مقطع ارشد یا دکتری باشید؛ چون اونا خونشون رنگینه و می‌تونن همون سال کنکور بدن. در نهایت، انصراف دادن هم مفت و مجانی نیست؛ باید تسویه حساب هم بکنید.

۱۲. اگه اخیانا احساس کردین که توی یه رشته دیگه براتون خبریه و خلاصه به رشته دیگه‌ای علاقه دارین و می‌خواین تغییر رشته بدین، بدانید و آگاه باشید که فقط یک بار می‌تونین این کارو بکنید. اجازه نمی‌دن هی از این شاخه به اون شاخه بپرید.

برای دیدن جزئیات بیشتر به لینک‌های زیر سر بزنید یا بارکد رو اسکن کنید.

https://t.me/civil_symphony/5

دروس اختیاری کارشناسی ارشد:

https://t.me/civil_symphony/7

دروس اختیاری کارشناسی:

https://t.me/civil_symphony/7

برنامه امتحانی کارشناسی ارشد:

https://t.me/civil_symphony/8

برنامه امتحانی کارشناسی:

https://t.me/civil_symphony/9

دروس کارشناسی ارشد گرایش سازه:

https://t.me/civil_symphony/10

چارت درسی ۹۹ تا ۴۰۰:

https://t.me/civil_symphony/11

چارت درسی ۱۴۰۱ به بعد:



برنامه امتحانی کارشناسی

شماره و گروه درس	نام درس	نام استاد	تاریخ امتحان	ساعت امتحان
۰۱-۳۰۱۶۰۸۵	مقاومت مصالح ۱	هفت برادران حامد	۱۴۰۲/۱۰/۲۳	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۳۵	سازه های فولادی ۱	عطائی عبدالرضا	۱۴۰۲/۱۰/۲۳	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۳۶	سازه های فولادی ۲	عموشاهی حسین	۱۴۰۲/۱۰/۲۳	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۲۴۱	استاتیک	زندى آنتىبار سیدمهدى	۱۴۰۲/۱۰/۲۳	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۳۱	اصول مهندسی زلزله	تاجمیرریاحی حسین	۱۴۰۲/۱۰/۲۴	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۷۲	هیدرولوژی مهندسی	علیجانیان محمدعلی	۱۴۰۲/۱۰/۲۴	۱۴:۰۰-۱۱:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۲۸	مقاومت مصالح ۱	عطائی عبدالرضا	۱۴۰۲/۱۰/۲۵	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۳۰	تحلیل سازه ها ۲	زندى آنتىبار سیدمهدى	۱۴۰۲/۱۰/۲۵	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۲۴۰	مکانیک سیالات	یزدیان حامد	۱۴۰۲/۱۰/۲۶	۱۱:۰۰-۸:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۸۷	بناهای آبی	یزدیان حامد	۱۴۰۲/۱۰/۲۶	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۴۸	بارگذاری	تاجمیرریاحی حسین	۱۴۰۲/۱۰/۲۷	۱۴:۰۰-۱۱:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۲۹	تحلیل سازه ها ۱	محمدحجازی سیدامیرمهرداد	۱۴۰۲/۱۰/۲۷	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۳۸	مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن	رهگذر محمدعلی	۱۴۰۲/۱۰/۳۰	۱۴:۰۰-۱۱:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۳۲	سازه های بتن آرمه	داعی مریم	۱۴۰۲/۱۰/۳۰	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۴۳	مهندسی بی	مشایخی میثم	۱۴۰۲/۱۰/۳۰	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰

شماره و گروه درس	نام درس	نام استاد	تاریخ امتحان	ساعت امتحان
۰۱-۳۰۱۶۱۴۹	زبان تخصصی	محمدحجاری سیدامیرمهرداد	۱۴۰۲/۱۱/۰۱	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۵۱	مهندسی محیط زیست	دهنوی علی	۱۴۰۲/۱۱/۰۲	۱۴:۰۰-۱۱:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۷۰	هیدرولیک	شانه ساززاده احمد	۱۴۰۲/۱۱/۰۲	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۶۴	اصول مهندسی تصفیه آب و فاضلاب	جمشیدی شروین	۱۴۰۲/۱۱/۰۳	۱۴:۰۰-۱۱:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۲۴۵	رسم فنی و نقشه کشی ساختمان	ایزدی آرزو	۱۴۰۲/۱۱/۰۳	۱۴:۰۰-۱۱:۰۰
۰۳-۳۰۱۶۲۴۵	رسم فنی و نقشه کشی ساختمان	ایزدی آرزو	۱۴۰۲/۱۱/۰۳	۱۴:۰۰-۱۱:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۵۲	اصول مهندسی تونل	هاشمی اصفهانیان محمود	۱۴۰۲/۱۱/۰۴	۱۴:۰۰-۱۱:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۴۱	مکانیک خاک	مشتایخی میثم	۱۴۰۲/۱۱/۰۴	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۶۲	تحلیل قابلیت اعتماد سازه ها	داعی مریم	۱۴۰۲/۱۱/۰۷	۱۷:۰۰-۱۴:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۲۴۲	دینامیک	رهگذر محمدعلی	۱۴۰۲/۱۱/۰۷	۱۴:۰۰-۱۱:۰۰
۰۱-۳۰۱۶۱۳۴	پروژه سازه های بتن آرمه	تاجمیریاحی حسین	-----	-----
۰۱-۳۰۱۶۱۳۷	پروژه سازه های فولادی	طلایی طباء سیدبهرزاد	-----	-----



معرفی انجمن علمی عمران دانشگاه اصفهان

- برگزاری جشن عید نوروز
- برگزاری جشن روز معلم
- برگزاری جشن فارغ التحصیلی مقطع کارشناسی
- تور دانشگاه گردی مخصوص دانشجویان جدیدالورود

علاوه بر مراسمات و جشن‌هایی که ذکر شد انجمن علمی عمران دوره‌هایی برگزار می‌کند که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- برگزاری جلسات Free discussion
- برگزاری دوره آموزشی اتوکد
- برگزاری دوره آموزشی اکسل
- برگزاری دوره آموزشی برنامه‌نویسی (پایتون)
- برگزاری دوره آموزشی سیف و ایتبز
- برگزاری دوره آموزشی بارگزاری
- برگزاری دوره مدلسازی عددی 3D Falc

همین‌طور سمینارها و وبینارهای علمی که برگزار می‌شود می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- وبینارهای معرفی گرایش‌های مهندسی عمران که شامل گرایش‌های سازه، زلزله، ژئو تکنیک، منابع آب، محیط زیست،

برگزاری مراسمات و جشن‌ها:
در تاریخ‌ها و مناسبت‌های مختلفی انجمن علمی عمران سالانه جشن‌ها و مراسمات برگزار می‌کند که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- برگزاری مراسم افطاری به همکاری دانشجویان و اساتید: این مراسم در ایام ماه مبارک رمضان برگزار می‌شود که دانشجویان و اساتید مراسمی دوستانه برگزار کرده و دانشجویان مشکلات و سوالات خود را می‌توانند از اساتید گروه بپرسند

- برگزاری جشن جدیدالورودان هر ورودی: این جشن سالانه در مهرماه برای جدیدالورودان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی برگزار می‌شود که اساتید و اعضای انجمن علمی در این جشن نکات مهمی را در مورد دانشگاه و دانشکده و دروسی که دانشجویان با آن مواجه هستند را بیان می‌کنند

- برگزاری مراسم علمی هفته پژوهش
- برگزاری جشن روز دانشجو
- برگزاری جشن شب یلدا
- برگزاری روز مهندس به همراه مسابقه فرغون‌رانی

راه و ترابری، سازه‌های هیدرولیکی و ...
- معرفی رشته مهندسی عمران دانشگاه
اصفهان ویژه داوطلبان آزمون سراسری
(وبینار و سمینار)

در این راستا انجمن علمی عمران
بازدیدهای علمی و فرهنگی سالانه برگزار
می‌کند که می‌توان به موارد زیر اشاره
کرد:

- بازدید از نمایشگاه بین المللی ساختمان
- بازدید دروس کارشناسی مثل بناهای
آبی و هیدرولیک که برای این درس
بازدید از سد زاینده‌رود و بند چم آسمان
برگزار گردید.
- بازدید درس سازه‌های سنتی که بازدید از
شهر کاشان انجام شد.
- بازدید پروژه فولادی عمرانی (پروژه عمرانی
فاز جدید شرکت ایمن آب - شهرک برق و
الکترونیک خمینی‌شهر)
- بازدید از کارخانه فولاد مبارکه
- بازدید از خط ۲ مترو اصفهان

انجمن علمی عمران همکاری‌هایی با
انجمن‌های علمی دیگر دانشگاه‌ها هم
در برگزاری دوره‌ها و وبینارها انجام داده
است که می‌توان به این موارد اشاره
کرد:

- وبینار با موضوع بررسی ساخت‌های
سازه‌ای در زلزله (همکاری با سیویل
تاکس)
- وبینار با موضوع: در تهران زلزله خواهد
آمد (همکاری با سیویل تاکس)
- کارگاه مدل‌سازی هیدرولیکی با همکاری
دانشگاه صنعتی اصفهان
- کارگاه بتن یکپارچه با همکاری دانشگاه
صنعتی اصفهان
- و یکی از سنت‌های انجمن علمی عمران
دانشگاه اصفهان برگزاری مسابقه فرغون
رانی در روز مهندس مورخ ۵ اسفند ماه
می‌باشد که تیم‌هایی هم از اساتید
دانشکده عمران و هم دانشجویان باهم
به مسابقه می‌پردازند که این مسابقه
به یاد مرحوم دکتر وهاب نفیسی برگزار
می‌شود.

برخی از دوره‌ها و مراسم‌های برگزار شده

انجمن علمی گروه مهندسی عمران
دانشگاه اصفهان برگزار می‌کند.
پارالل سه‌جانبه مشترک از انجمن علمی
انجمن عمران
فنی و حرفه‌ای (هر چند چنانچه گرفته می‌شود)

دوره اکسل
مدیریت دوره:
سر فصل‌های دوره:
زمان و طول مدت دوره:

کارگاه
کاربری
AUTODESK
AUTOCAD
هزینه دوره ۸۰ هزار تومان

انجمن علمی گروه مهندسی عمران دانشکده عمران

دوره آموزش بارگذاری پروژه عمرانی
Excel Autocad Etabs

مدیریت دوره:
آقای مهندس امیربزاز پرهام فر
دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد رشته عمران
مقطع ارشد دانشگاه صنعتی خواجه نصیر
مهندسی، مقطع دکتری رشته عمران مقطع
دانشگاه شیراز
سرپرست کارگاه ورزشگاه نقش جهان
مجری پروژه های عمرانی
مدیریت دوره های اتوکد و اتس

سر فصل‌های دوره:
- مشخصات پروژه
- نقشه های مورد نیاز
- بارگذاری تکی شامل بار مرده و زنده و برف
- بارگذاری جابجی شامل بار باد و زلزله
- سر فصل ها و ضوابط مورد نیاز آیین نامه
بارگذاری (مبحث ششم) و آیین نامه زلزله

تعداد را همراه داشته باشند

مختار

عکس از بازدیدها و مسابقه برگزار شده





از دانشجویان علاقه مند به
زمینه های علمی، پژوهشی و مطبوعاتی
جهت همکاری در شماره های آینده نشریه
دانشجویی آوای عهران
دعوت به عهله می آید.

جهت اطلاعات بیشتر به راه های ارتباطی زیر مراجعه کنید.



@Ali_Noorian



anjomanomranui@gmail.com