درباره پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

کشور ایران به واسطه موقعیت تکتونیکی، وجود گسلهای فعال، رخداد زلزله‌های بزرگ در طول تاریخ و نیز ثبت پیوسته خرد زمین‌لرزه‌ها، از پتانسیل لرزه‌خیزی بالایی برخوردار است. از طرفی رشد ناهماهنگ و غیراصولی اغلب شهرها در طول تاریخ و به خصوص طی یک قرن اخیر باعث شده است که آسیب‌پذیری کشور در برابر زلزله‌های احتمالی بیش از پیش افزایش یابد. ساخت و ساز در حریم گسلها، عدم توجه به مقاومت لرزه‌ای بناها و تأسیسات حیاتی، گسترش ناهمگون و آسیب‌پذیر بافت و ساختار شهرها، ضعف آمادگی مردم و نهادهای ذیربط و بسیاری از موارد دیگر، همگی باعث شده است که در صورت وقوع زلزله‌ای بزرگ در نقاط شهری با روستایی، تلفات و صدمات زیادی ایجاد شود که جبران آن نیاز به صرف زمان و هزینه هنگفتی دارد.

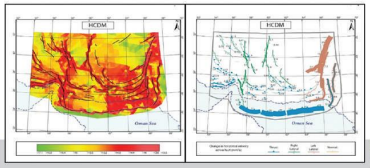
به منظور مطالعه خطر زلزله در کشور ارائه راهکارهای کاهش خطرپذیری لرزه‌ای و گسترش فرهنگ ایمنی در برابر زلزله پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله در آذرماه سال ۱۳۶۸ تأسیس شد. این پژوهشگاه در حال حاضر به عنوان یکی از اصلی‌ترین مراکز علمی و پژوهشی مرتبط با موضوع زلزله در کشور و در سطح منطقه شناخته می‌شود. فعالیتهای پژوهشگاه در حوزه‌های پژوهش، فناوری، آموزش و ارائه راهکارهای نوین علمی و مهندسی در کلیه زمینه‌های مرتبط با زلزله و مدیریت بحران‌های ناشی از آن دسته‌بندی می‌شود.

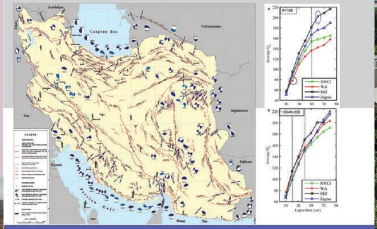
در حال حاضر این پژوهشگاه از سه معاونت پژوهشی و تحصیلات تکمیلی، فناوری و اداری، مالی و چهار پژوهشکده زلزله‌شناسی، مهندسی ژئوتکنیک، مهندسی سازه و مدیریت خطرپذیری و بحران تشکیل شده است. همچنین مرکز پیش بینی زلزله، مرکز ملی شبکه لرزه‌نگاری باند پهن کشور و مرکز منطقه‌ای آموزشی و پژوهشی مدیریت ریسک و تاب‌آوری زلزله برای غرب و مرکز آسیا نیز در این پژوهشگاه مستقر می‌باشد.

پژوهشکده زلزله‌شناسی

قرار گرفتن ایران در یکی از مناطق لرزه‌خیز جهان و احتمال وقوع زمین‌لرزه‌های شدید در فلات ایران، شناخت سرشتی لرزه‌ای ایران را از دیدگاه لرزه زمین ساختی و لرزه‌خیزی با اهمیت ساخته است. براین اساس، پژوهشکده زلزله‌شناسی (شامل گروه‌های پژوهشی: زلزله‌شناسی، لرزه‌زمین‌ساخت و زلزله‌شناسی مهندسی) با هدف پژوهش، فناوری و آموزش در برنامه‌های زیر فعالیت می‌کند:

- مطالعات جامع تحلیلی، تجربی، صحرایی و دستگاهی با هدف شناخت دقیق گسلهای لرزه‌ای، پوسته، جبه، لرزه‌خیزی و خطر زمین‌لرزه؛
- پهنه‌بندی خطر زلزله، تهیه کاتالوگ داده‌های زلزله و نقشه‌های خطر؛
- برگزاری دوره‌های دکتری و کارشناسی ارشد ژئوفیزیک با گرایش زلزله‌شناسی؛
- ارائه خدمات فنی و مشاوره‌ای در زمینه‌های مرتبط با زلزله‌شناسی، لرزه‌زمین‌ساخت و تحلیل خطر زمین‌لرزه؛
- همکاری پژوهشی و فناوری با مراکز پژوهشی-آموزشی داخل و خارج از کشور.

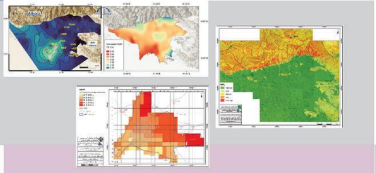




پژوهشکده مهندسی ژئوتکنیک

مشاهدات حاصل از رویدادهای لرزه‌ای در گذشته، به خوبی نشان داده‌اند که مسائل ژئوتکنیکی و زمین‌شناختی هم به‌طور مستقیم (تاثیر شرایط زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی محلی بر افزایش دامنه و مدت دوام ارتعاشات امواج لرزه‌ای) و هم به‌طور غیرمستقیم (وقوع مخاطرات زمین‌شناختی و ژئوتکنیکی تحریک شده در اثر زمین‌لرزه‌ها مانند زمین‌لغزش‌ها و روانگرایی خاک)، نقش قابل ملاحظه‌ای در خسارت‌های ناشی از یک زلزله دارند و از این‌رو در نظر گرفتن ملاحظات ژئوتکنیکی و زمین‌شناختی از الزامات برنامه‌های جامع کاهش خطر لرزه‌ای است.

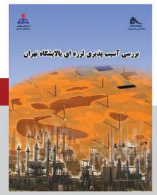
پژوهشکده مهندسی ژئوتکنیک، با هدف توسعه و تعمیق پژوهش در این راستا شکل گرفته و تلاش می‌کند تا با ارائه راهکارهای مهندسی نوین و مبتنی بر دانش روز دنیا، نقش موثری در افزایش ایمنی و تاب‌آوری جامعه در برابر زلزله ایفا نماید. این پژوهشکده با دارا بودن ۳ گروه پژوهشی ژئوتکنیک لرزه‌ای، مهندسی پی و ابنیه ژئوتکنیکی، مخاطرات زمین‌شناختی و ژئوتکنیکی و آزمایشگاهی منحصر به فرد فعالیت‌های موثری در زمینه‌های زیر داشته است:

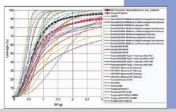


- پژوهش‌های جامع در زمینه اثرات ساختگاهی، پهنه‌بندی ژئوتکنیک لرزه‌ای و اندرکنش خاک و سازه؛
- توسعه روش‌های بررسی مخاطرات زمین‌شناختی: زمین‌لغزش، روانگرایی، گسلش سطحی و ...؛
- توسعه روش‌های تحلیل و طراحی مکانیک خاک و مهندسی پی و ارزیابی رفتار دینامیکی ابنیه ژئوتکنیکی با استفاده از روش‌های عددی و تجربی؛
- انجام پروژه‌های صنعتی در راستای پاسخ به نیاز بخش صنعت و جامعه، مهندسی کشور؛
- تهیه دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌ها مرتبط در راستای به روز رسانی دانش مهندسی کشور؛
- همکاری فناوری و علمی -پژوهشی با سایر مراکز تحقیقاتی داخلی و بین‌المللی.

پژوهشکده مهندسی سازه

درصورت عدم رعایت اصول مهندسی در ساخت و ساز، زلزله منجر به خسارات جانی، مالی و اجتماعی خواهد شد. بنابراین مقاوم‌سازی و اصولی‌سازی سازه‌های مهندسی، موضوعی مهم است که تبعات زلزله را کاهش خواهد داد. در این راستا، پژوهشکده سازه وظیفه دارد که تحقیقاتی راجع به مقاوم‌سازی یا بازسازی ایمن و اصولی سازه‌های مهندسی را به انجام برساند. این اقدامات در قالب چهار گروه تخصصی (ساختمان، شریانهای حیاتی، سازه‌های خاص و دینامیک سازه تجربی) انجام می‌شود. برنامه‌های پژوهشکده سازه پژوهشگاه در ذیل آورده شده‌اند:



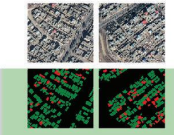


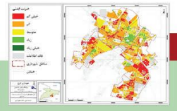
- مطالعات و تحقیقات برای تحلیل و طراحی سازه‌های مهندسی به منظور کاهش اثرات مخرب زلزله؛
- مقاوم‌سازی سازه‌های موجود دربرابر زلزله و تدوین آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مربوطه؛
- تحلیل آسیب‌پذیری و ارائه روشهای مقاوم‌سازی و بهسازی سازه‌ها؛
- توسعه روش‌های آزمایشگاهی و نصب تجهیزات اندازه‌گیری در سازه‌های مهم مانند سدها، پلها و سازه‌های بلند؛
- تحلیل و طراحی لرزه‌ای سازه‌های موجود و ارائه روش‌های نظری و آزمایشگاهی برای صحت‌سنجی روش‌های مربوطه؛
- برگزاری دوره دکترا و کارشناسی ارشد مهندسی عمران زلزله؛
- همکاری با مراکز اجرایی، پژوهشی و آموزشی، برگزاری دوره‌ها، سمینارها و همایش‌ها.

پژوهشکده مدیریت خطرپذیری و بحران

این پژوهشکده در زمینه‌های مختلف مدیریت بحران و کاهش خطرپذیری لرزه‌ای و در حوزه‌های مطالعات و برنامه‌ریزی شهری-منطقه‌ای، مدیریت در شرایط اضطرار، مطالعات جنبه‌های مختلف فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی در مدیریت خطرپذیری لرزه‌ای و آموزش همگانی فعالیت می‌نماید. بارهای از برنامه‌های پژوهشکده به شرح زیر می‌باشد:

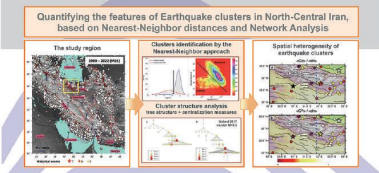
- گسترش فرهنگ ایمنی در برابر زلزله در کشور از طریق آموزش‌های همگانی و تدوین و ترویج دانش تخصصی در حوزه‌های مرتبط با مدیریت خطرپذیری و بحران؛
- طرح‌های کاهش خطرپذیری لرزه‌ای و ارائه راهکارهای لازم در جنبه‌های مختلف پیشگیری، آمادگی، واکنش اضطراری و بازسازی به منظور نیل به توسعه پایدار؛





- بومی‌سازی فناوری‌های جدید برای برآورد خطرپذیری و پایش و ارزیابی سریع خسارات به منظور شناخت ریسک و مدیریت بهینه واکنش اضطراری؛
- تهیه و تدوین راهکارهای ارتقاء تاب‌آوری وکاهش اثرات زمین‌لرزه‌ها با طراحی و توسعه ایمن شهرها؛
- همکاری با نهادهای اجرایی متولی مدیریت بحران و مشارکت در تدوین راهکارهای لازم برای بهبود فرایند مدیریت ریسک؛
- اجرای برنامه‌های آموزشی کوتاه‌مدت و تحصیلات تکمیلی برای ظرفیت‌سازی و توسعه منابع انسانی در حوزه‌های مرتبط.

مرکز پیش‌بینی زلزله

مهمترین اهداف تشکیل این مرکز که در سال ۱۳۸۳ تأسیس شده است عبارتند از: هماهنگی و بهره‌برداری بهینه از توان علمی و امکانات مراکز داخل و خارج از کشور جهت مطالعات پیش‌بینی زلزله؛ تشکیل، توسعه و ارزیابی بانک داده پیش‌نشانگرهای زلزله‌های کشور، پایه‌ریزی تحقیقات بنیادی برای شناخت فرآیندهای فیزیکی-شیمیایی چشمه زلزله قبل از رویدادهای اصلی. در حال حاضر این مرکز برنامه‌های زیر را در دست اجرا دارد:

- مطالعه فعالیت‌های ناهنجار لرزه‌ای مانند پیش‌لرزه‌ها، وقفه‌های لرزه‌ای، تغییرات پارامترهای چشمه و پوسته؛
- تشخیص و مدلسازی الگوهای زمانی-مکانی لرزه‌ای؛
- فرابینی و الگوسازی دگرریختی جنبای پوسته و رفتار گسلهای فعال با اندازه‌گیری‌های ژئودزی، سنجش از راه دور و ترازیابی دقیق؛
- مطالعات دیرینه لرزه‌شناختی و تحلیل انتقال و چکانش تنش؛
- مطالعه انتشار گسیختگی‌های منابع لرزه‌ای؛
- بررسی تغییرات احتمال رخداد زمین‌لرزه‌های بزرگ پس از یک زلزله مهم؛
- پیش‌بینی کوتاه‌مدت زمین‌لرزه‌ها بر پایه یادگیری ماشین و یادگیری ژرف با بهره‌گیری از هوش مصنوعی.