



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

مقطع کارشناسی ارشد

رشته فناوری معماری با دو گرایش

معماری بیونیک - معماری دیجیتال



کارگروه ویژه: معماری

مصوبه هشتصد و دوازدهمین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۱/۹/۱۲

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته فناوری معماری

با دو گرایش معماری بیونیک و معماری دیجیتال

کارگروه ویژه: معماری

رشته: فناوری معماری

گرایش: معماری بیونیک و معماری دیجیتال

مقطع: کارشناسی ارشد

کد رشته:

شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی، در هشتصد و دوازدهمین جلسه مورخ ۹۱/۹/۱۲، برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته فناوری معماری با دو گرایش معماری بیونیک و معماری دیجیتال را به شرح زیر تصویب کرد:

ماده ۱: برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته فناوری معماری با دو گرایش معماری بیونیک و معماری دیجیتال از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم‌الاجراء است:

الف) دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می‌شوند.

ب) مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تأسیس می‌شوند و تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی هستند.

ماده ۲: این برنامه بازنگری شده از تاریخ ۹۱/۹/۱۲ جایگزین برنامه درسی مقطع کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی معماری مصوب ششصد و شصت و ششمین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۸۶/۱۱/۶ شده است و برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند، لازم‌الاجراء است.

ماده ۳: برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته فناوری معماری با دو گرایش معماری بیونیک و معماری دیجیتال در سه فصل: مشخصات کلی، جداول دروس و سرفصل دروس برای اجراء به دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ می‌شود.

رای صادره هشتصد و دوازدهمین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مورخ ۹۱/۹/۱۲ درخصوص برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته فناوری معماری با دو گرایش معماری بیونیک و معماری دیجیتال:

۱. برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته فناوری معماری با دو گرایش معماری بیونیک و معماری دیجیتال که از سوی دانشگاه تهران پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
۲. این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجراء است و پس از آن نیازمند بازنگری است.

حسین نادری منفس

نایب رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی



سعید قدیمی

دبیر شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی

فصل اول

مشخصات کلی

دوره کارشناسی ارشد فناوری معماری

با دو گرایش

● معماری بیونیک

● معماری دیجیتال



- تعریف:

رشته فناوری معماری در ادامه دروس حوزه فن ساختمان در برنامه آموزشی مهندسی معماری فراهم کننده شرایط لازم برای افزایش دانش، مهارت و کارآیی فارغ التحصیلان رشته های مهندسی معماری و نیز مهندسی عمران در زمینه مسائل فنی ساختمان و تلفیق دو مقوله معماری و مهندسی عمران با یکدیگر به عنوان یک تخصص میان رشته ای می باشد.

- طول دوره و شکل نظام:

مدت لازم برای اتمام دوره با احتساب ۳۲ واحد درسی به طور متوسط دو سال و یا ۴ ترم تحصیلی به صورت تمام وقت است. دوره فوق به عنوان مجموعه ای تکمیلی برای رشته معماری و عمران تنظیم شده است، لذا به منظور هماهنگ نمودن شرکت کنندگان در این دوره واحدهای جبرانی نیز برای دانشجویان مختلف بنا به ضرورت توصیه می گردد.

- هدف از رشته:

هدف این رشته تربیت متخصصانی است که ضمن آشنایی با اصول و مبانی طراحی معماری از مسائل فنی ساختمان، علوم ساختمانی و فناوری های امروز جهان بخوبی مطلع بوده، قادر باشند در طرح ها و پروژه های ساختمانی بعنوان صاحب نظرانی که در مسائل معماری و نیز اصول فنی ساختمان از دانش و آگاهی لازم برخوردار می باشند نقش طراح، هماهنگ کننده و هدایت کننده فعالیت ها را به خوبی ایفا نمایند.

- ضرورت و اهمیت رشته:

در حال حاضر بسیاری از دانشجویان و دانش آموختگان رشته های مهندسی معماری علاقه مند به ادامه تحصیل در زمینه تکنولوژی معماری، سیستم های ساختمانی و روش های ساخت می باشند. هیچ یک از گرایش های کارشناسی ارشد معماری که تاکنون برنامه ریزی و دایر شده اند تامین کننده چنین شرایطی نمی باشند. با دایر شدن رشته های فناوری معماری دانش آموختگان رشته معماری قادر خواهند بود ضمن پرداختن به موضوعات فوق الذکر اطلاعات لازم برای اجرای پروژه های بزرگ ساختمانی که نیازمند آشنایی عمیق تر به هر دو تخصص معماری و سازه می باشد را کسب نمایند. همچنین دانش آموختگان رشته های مهندسی عمران که علاقه مند به آشنایی بیشتر با طراحی معماری می توانند با ادامه تحصیل در این رشته با اصول و مبانی طراحی معماری و تاثیر آن در طراحی ساختمان و سازه آشنا شوند و سیستم های ساختمانی جدید، فناوری های نوین در طرح های معماری را فرا گیرند و بدین ترتیب زمینه های همکاری نزدیک و موثر آنان با معماران در پروژه های مختلف بیش از پیش فراهم گردد.



- نقش و توانایی‌های دانش آموختگان رشته:

- دانش آموختگان این رشته با توجه به روند آموزشی در دوره‌های قبلی خویش (معماری و مهندسی عمران) و این دوره قادر خواهند بود در زمینه‌های مشروحه ذیل فعالیت نمایند:
- فعالیت به عنوان مهندس مشاور در طراحی ساختمان‌ها از مرحله اول تا مراحل اجرایی و طراحی اجزا و عناصر تشکیل دهنده ساختمان.
- همکاری در طراحی معماری و سازه پروژه‌های بزرگ ساختمانی که از ویژگی‌های خاصی از نظر طراحی برخوردارند.
- برنامه‌ریزی، مدیریت و هماهنگی جهت اجرای پروژه‌های ساختمانی.
- نظارت بر اجرای کارهای ساختمانی (نظارت عمومی و نظارت عالیه).
- همکاری و مشارکت با سایر متخصصین و دست‌اندرکاران طراحی و اجرای ساختمان‌ها (مهندسین تاسیسات مکانیکی، الکتریکی و...)
- فعالیت در زمینه آخرین حوزه‌های تخصصی مرتبط با تکنولوژی معماری و گرایش‌های تخصصی آن که شامل معماری بیونیک (مبتنی بر یافته‌های علم بیونیک) و معماری دیجیتال (مبتنی بر فرایندهای پارامتریک و دیجیتال) می‌باشد.

- شرایط پذیرش دانشجوی:

- داوطلبین این دوره باید دارای شرایط زیر باشند:
- دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی در یکی از رشته‌های مهندسی معماری و مهندسی عمران.
- ترجیحاً داشتن دو سال سابقه کار مفید.

- تعداد و نوع واحدهای درسی:

تعداد واحدهای درسی رشته کارشناسی ارشد فناوری معماری ۳۲ واحد درسی است که توزیع آن به شرح زیر می‌باشد:

- دروس الزامی ۱۴ واحد
- دروس اختیاری ۱۲ واحد
- پایان نامه ۶ واحد



فصل دوم

جداول دروس

دوره کارشناسی ارشد فناوری معماری

با دو گرایش

• معماری بیونیک

• معماری دیجیتال



برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد فناوری معماری

جدول شماره ۱ - دروس الزامی و پایان نامه

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز یا همزمان با ارائه درس
			نظری	عملی	جمع	
۱	حکمت هنر و فناوری در معماری	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۲	سیستم‌های ساختمانی پیشرفته	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۳	پروژه تکنولوژی معماری (۱)	۳	-	۹۶	۹۶	-
۴	پروژه تکنولوژی معماری (۲)	۳	-	۹۶	۹۶	پروژه تکنولوژی معماری (۱)
۵	پروژه تکنولوژی معماری (۳) • با رویکرد بیونیک برای گرایش معماری بیونیک • با رویکرد دیجیتال برای گرایش معماری دیجیتال	۴	-	۱۲۸	۱۲۸	پروژه تکنولوژی معماری (۲)
۶	پایان نامه • با رویکرد بیونیک برای گرایش معماری بیونیک • با رویکرد دیجیتال برای گرایش معماری دیجیتال	۶	-	-	-	پروژه تکنولوژی معماری (۳)
	جمع	۲۰	۳۲	۳۸۴	۴۱۶	



برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد فناوری معماری

جدول شماره ۲ - دروس اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش‌نیاز یا همزمان با ارائه درس
			نظری	عملی	جمع	
۱	مبانی معماری بیونیک الزامی برای گرایش معماری بیونیک	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۲	فناوری‌های دیجیتال در تکنولوژی معماری الزامی برای گرایش معماری دیجیتال	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۳	تکنولوژی، طبیعت، پایداری الزامی برای گرایش معماری بیونیک	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۴	کاربردهای پیشرفته کامپیوتر در معماری دیجیتال الزامی برای گرایش معماری دیجیتال	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۵	مبانی مهندسی زلزله در معماری	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۶	علوم ساختمانی پیشرفته	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۷	مصالح و فناوری‌های نوین ساختمانی	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۸	تاسیسات مکانیکی، الکتریکی و تجهیزات	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۹	روش‌های تولید صنعتی ساختمان	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۱۰	پروژه طراحی سازه و تکنولوژی	۲	۱۶	۳۲	۴۸	سیستم‌های ساختمانی پیشرفته، پروژه تکنولوژی معماری (۲)
۱۱	آسیب شناسی و مقاوم‌سازی ساختمان	۲	۱۶	۳۲	۴۸	مصالح و فناوری‌های نوین ساختمانی
	جمع	۲۲	۱۷۶	۳۵۲	۵۲۸	



دانشجویان موظف به انتخاب و گذراندن ۱۲ واحد از میان دروس اختیاری می‌باشند.

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد فناوری معماری

جدول شماره ۳ - دروس جبرانی

پیش‌نیاز یا همزمان با ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۱۲۶	۹۶	۳۲	۵	پروژه طراحی معماری	۱
	۴۸	۳۲	۱۶	۲	سیستم‌های ساختمانی	۲
	۴۸	۳۲	۱۶	۲	مصالح ساختمانی	۳
	۸۰	۶۴	۱۶	۳	ساختمان ۲	۴
	۳۰۲	۲۲۴	۸۸	۱۲	جمع	

دروس جبرانی: در صورتی که دانشجویان ورودی از رشته‌های غیر مرتبط باشند، گروه آموزشی می‌تواند تا سقف ۶ واحد از دروس جدول شماره ۳ به دانشجویان ارائه دهد.



فصل سوم

سرفصل دروس

دوره کارشناسی ارشد فناوری معماری

با دو گرایش

• معماری بیونیک

• معماری دیجیتال



نام درس: حکمت هنر و فناوری در معماری

تعداد واحد: ۲ واحد (الزامی)

نوع واحد: نظری - عملی، شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ ساعت درس عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف:

هدف اصلی این درس آشنا شدن دانشجویان با حکمت هنر و فناوری در معماری از ابتدای تاریخ معماری تا دوران معاصر (گذشته، حال، آینده) و دستاوردهای فن ساختمان در معماری ایران خصوصاً پس از گسترش علوم و حکمت و صنعت در دوران پس از اسلام می‌باشد. دانشجویان با فراگیری سیر تحول فناوری معماری با تفکر و دیدگاه‌های متفکران در این حوزه و کیفیت ارتقاء معماری به وسیله فناوری مبتنی بر حکمت آشنا می‌شوند. نحوه بهره گرفتن از این سیستم‌ها در ساختمان‌ها با عملکردهای مختلف در تاریخ معماری و نیز رویکردهای نوین در تکنولوژی معماری از دیگر مباحث این درس می‌باشد.

شرح درس (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

- سیر تحول اندیشه در حکمت معماری ایران پس از اسلام
- آرا و نظرات متفکران اسلامی و غرب در حوزه فناوری معماری
- تاثیرات فرهنگی و اجتماعی فناوری بر جوامع
- نحوه حفظ هویت، اصالت و باورهای جوامع در برابر انتقال تکنولوژی
- سیر تحول مصالح ساختمانی و روش‌های ساخت
- آشنایی با تکنولوژی معماری در دوره‌های مختلف تاریخ
- آشنایی با مفاهیم اساسی در زمینه سیستم‌های ساختمانی
- انواع سیستم‌های ساختمانی و سیر تحول آن در دوره‌های مختلف (گذشته، حال، آینده)
- تاثیر تکنولوژی معماری نوین بر معماری معاصر
- آشنایی با تاثیر زیبایی شناسانه سیستم‌های ساختمانی
- انواع بارهای وارد بر سازه‌ها و تاثیرات آن بر سیستم ساختمانی مناسب در یک طرح
- آشنایی با ساختارهای سازه‌ای و مبانی انتقال نیرو در انواع سیستم‌ها
- مقایسه و انتخاب سیستم ساختمانی مناسب به منظور تحقق اهداف نهایی یک طرح



- سیستم‌های نوین اجرا، سیر تحول، شناخت دوران معاصر و تحولات آینده
- بررسی فناوری‌های جدید و سیستم‌های نوین ساختمانی و کاربردهای مناسب در ایران
- روش‌های نوین در زمینه سبک سازی و مقاوم‌سازی در برابر زلزله
- روش‌های تولید صنعتی ساختمان (سازه و سایر اجزاء ساختمان)
- فناوری‌های جدید در تولید انبوه ساختمان و تامین نیازهای جامعه
- ضرورت گسترش تولید صنعتی در صنعت ساختمان
- چگونگی استفاده از فناوری‌های نوین ساخت در تحقق تولید صنعتی ساختمان
- تکنولوژی و جهان در حال تحول
- رویکردهای نوین در تکنولوژی معماری



- پویایی در معماری
- معماری انطاف پذیر و پاسخگو
- تکنولوژی و طبیعت
- معماری سبز و شهرهای سبز عمودی
- تکنولوژی پاک برای تحقق معماری پایدار

منابع درسی:

- گلابچی، محمود (۱۳۹۱)، "تعامل تکنولوژی و معماری"، انتشارات دانشگاه تهران
- بلخاری قهی، حسن (۱۳۹۰)، "فلسفه هنر اسلامی"، انتشارات علمی فرهنگی.
- نقره کار، عبدالحمید (۱۳۸۸)، "انسان، طبیعت، معماری"، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- گلابچی، محمود (۱۳۹۱)، "طبیعت منبع الهام"، انتشارات دانشگاه تهران
- قیومی بیدهندی، مهرداد (۱۳۹۰)، "گفتارهایی درمبانی و تاریخ معماری و هنر"، انتشارات علمسی و فرهنگی
- مزینی، منوچهر و رضا رضایی (۱۳۹۰)، "از زمان و معماری"، انتشارات شهیدی.
- ستاری، جلال (۱۳۷۶)، "رمز اندیشی و هنر قدسی"، نشر مرکز.
- گلابچی، محمود و زینالی فرید (۱۳۹۱)، "معماری آرکی تایپی (کهن الگویی)، الگوهای پایدار بنیادین"، انتشارات دانشگاه تهران
- پورعبدالله، حبیب‌اله (۱۳۸۹)، "حکمت‌های پنهان در معماری ایران"، انتشارات کلهر.
- فلامکی، محمدمنصور (۱۳۸۱)، "ریشه ها و گرایش های نظری معماری"، نشر فضا.
- گلابچی، محمود و آیدین جوانی دیزجی (۱۳۹۲)، "فن‌شناسی معماری ایران"، انتشارات دانشگاه تهران

- بمانیان، محمدرضا (۱۳۸۸)، "رهیافت‌هایی در معماری مسلمین"، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- گلابچی، محمود، کتایون تقی زاده و احسان سروش نیا (۱۳۹۰)، "نانوفناوری در معماری و مهندسی ساختمان"، انتشارات دانشگاه تهران
- هیلن برند، رابرت (۱۳۸۶)، "معماری اسلامی: فرم، عملکرد و معنی"، ترجمه ایرج اعتصام، شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری.
- فرشاد، مهدی (۱۳۷۶)، "تاریخ مهندسی در ایران"، به کوشش سید محمد رئیسی، نشر بلخ.
- گلابچی، محمود و ماستری فراهانی (۱۳۹۲)، "طراحی مفهومی ساختمان‌های بلند"، انتشارات دانشگاه تهران
- - صارمی، علی اکبر و تقی رادمرد (۱۳۷۶)، "ارزش‌های پایدار در معماری ایران"، سازمان میراث فرهنگی کشور.
- گلابچی، محمود و محمدرضا گلابچی (۱۳۹۲)، "مبانی طراحی ساختمان‌های بلند"، انتشارات دانشگاه تهران
- شورای تدوین مقررات ملی ساختمان (۱۳۸۹)، "مقررات ملی ساختمان، مباحث ۱ تا ۲۰"، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، وزارت راه و شهرسازی.

- Mainstone, R. (۲۰۰۱), Developments in Structural Form, Architectural Press
- Lyall, S. (۲۰۰۲), Remarkable Structures: Engineering Today's Innovative Buildings, Princeton Architectural Press
- Chudley, R., Greeno, R., (۲۰۰۶), Building Construction Handbook, Sixth Edition, Elsevier.
- Addington, Michelle, Schodek, Daniel L., (۲۰۰۴), Smart Materials and Technologies in Architecture, Architectural Press.
- Harris, James B., Pui-K Li, Kevin, (۱۹۹۶), Master Structures in Architecture (Butterworth Architecture New Technology Series), Architectural Press.
- Sebestyen, Gyula, (۲۰۰۲), New Architecture and Technology, Architectural Press.
- Salvadori, M., (۱۹۸۶), Structure in Architecture, ۲rd Edition, Prentice Hall.
- Allen, E., (۲۰۰۵), How Buildings Work, The Natural Order of Architecture, ۳rd Edition, Oxford University Press, USA.
- Moore, F., (۱۹۹۹), Understanding Structures, McGraw-Hill.
- Atkin, Brian, Borgbrant, Jan, Josephson, Per-Erik, (۲۰۰۳), Construction Process Improvement, Blackwell.



نام درس: پروژه تکنولوژی معماری (۱)

تعداد واحد: ۳ واحد (الزامی)

نوع واحد: عملی، ۹۶ ساعت درس عملی

پیشنیاز: پروژه طراحی معماری (به عنوان درس جبرانی در صورت ضرورت)

هدف:

هدف این درس آشنا شدن دانشجویان با طراحی معماری مبتنی بر فناوری ساخت، سیستم ساختمانی و سازه، مصالح جدید و روش‌های نوین ساخت و ارائه آن در قالب پروژه‌های طراحی کوتاه مدت همراه با تعیین مشخصات فنی و تاکید بر جنبه‌های سازه ای در طراحی معماری است.

شرح درس (برای ۹۶ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

دانشجویان پس از تعیین موضوع طراحی، در زمینه‌های خاص توسط اساتید درس (برای مثال پل عابر پیاده، برج مخابراتی، نمایشگاه‌های جهانی یا ...) و ارائه مبانی نظری طراحی در کلاس توسط اساتید درس، نسبت به مطالعه و تحقیق در زمینه موضوع طرح و بررسی طرح‌های اجرا شده در زمینه موضوع پروژه در نقاط مختلف جهان و آخرین فناوری‌های قابل استفاده در آن زمینه نسبت به انجام طراحی زیر نظر اساتید درس اقدام خواهند نمود. موضوع و وسعت پروژه‌ها باید به نحوی انتخاب شود که امکان انجام مطالعات و تهیه برنامه فیزیکی و طراحی براساس مبانی فوق‌الذکر در طول یک نیمسال فراهم باشد.

در پایان نیمسال تحصیلی دانشجویان حاصل مطالعات، بررسی‌ها و تحقیقات انجام شده را همراه با برنامه فیزیکی، طرح معماری و نقشه‌های ساختمانی تهیه شده را ارائه خواهند نمود.



منابع درسی:

- گلابچی، محمود (۱۳۸۹)، "معمار، مهندس، ساختار"، ایوان مارگولیوس، چاپ ششم، دانشگاه تهران.
- امیت، استیون (۱۳۸۶)، "تکنولوژی معماری"، ترجمه افشین درکی، انتشارات پلک.
- گلابچی، محمود و ماستری فراهانی (۱۳۹۲)، "طراحی مفهومی ساختمان‌های بلند"، انتشارات دانشگاه

تهران

• تقدیری، علیرضا (۱۳۹۱)، "معماری تکنولوژیک: معماری و مهندسی ساختمان‌های نوین"، انتشارات
سیمای دانش.

• گلابچی، محمود (۱۳۹۰)، "درک رفتار سازه‌ها"، فولر مور، چاپ هشتم، دانشگاه تهران.

• گلابچی، محمود و محمدرضا گلابچی (۱۳۹۲)، "مبانی طراحی ساختمان‌های بلند"، انتشارات دانشگاه
تهران

• میسترمن، آلفرد (۱۳۹۱)، "اصول و مبانی معماری: مبانی و محاسبات سازه"، ترجمه مانی چایچی
منصور، انتشارات یزدا.

• گلابچی، محمود و کتایون تقی‌زاده (۱۳۹۰)، "ساختمان‌ها چگونه عمل می‌کنند"، ادوارد آلن، چاپ
دوم، دانشگاه تهران

• گلابچی، محمود (۱۳۹۰)، "سازه در معماری"، ماریو سالوادوری، چاپ یازدهم، دانشگاه تهران.

- Baus, U., Schlaich, M. (۲۰۰۷), Footbridges: Construction, Design, History, Birkhäuser Architecture
- Braun, H., Grömling, D. (۲۰۰۱), Research and Technology Buildings, Birkhäuser Architecture
- Moe, K. (۲۰۱۲), Building Systems: Design Technology and Society, Routledge
- Oxman, R. (۲۰۱۰), The New Structuralism: Design, Engineering and Architectural Technologies; Wiley
- Shell, B. (۲۰۰۵), Design Through Making, Academy Press;



نام درس: سیستم‌های ساختمانی پیشرفته

تعداد واحد: ۲ واحد (الزامی)

نوع واحد: نظری - عملی، شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ ساعت درس عملی
پیشنیاز: سیستم‌های ساختمانی (به عنوان درس جبرانی در صورت ضرورت)

هدف:

پس از آشنایی دانشجویان با سیستم‌های ساختمانی و فرم‌های سازه‌ای مدرن با هدف درک رفتار سیستم‌های ساختمانی و نحوه پایداری آنها در برابر نیروهای مختلف، هدف این درس عبارت است از آشنایی با مبانی انتقال نیروها در سیستم‌های ساختمانی، آشنایی با روش‌های علمی مقایسه و انتخاب مناسب‌ترین سیستم ساختمانی برای یک معماری معین، آشنایی با روش‌های طراحی سیستم‌های ساختمانی از طریق تمرینات عملی و ارائه پروژه نهایی، آشنایی با روش‌های ساخت سیستم‌های ساختمانی از طریق مطالعه، بررسی و تحقیق در مورد پروژه‌های اجرا شده در جهان. ضمناً در این درس دانشجویان با مباحث پیشرفته در زمینه سیستم‌های ساختمانی مانند سازه‌های ساختمان‌های بلند، شهرهای عمودی، سیستم‌های ساختمانی آینده، معماری دینامیک، ساختمان‌های متحرک و پویایی در معماری به منظور تحقق معماری پاسخگو آشنا می‌شوند.

شرح درس (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

پس از معرفی سیستم‌های ساختمانی و فرم‌های سازه‌ای و نیز آشنایی با تکنولوژی‌های مدرن و روش‌های اجرای سیستم‌های ساختمانی معاصر، دانشجویان در این درس به تجزیه و تحلیل رفتار سازه‌ها تحت تاثیر نیروهای مختلف می‌پردازند و نحوه دستیابی به یک طرح صحیح را از طریق شناخت دقیق رفتار ساختمان در برابر نیروها، در یک پروژه معماری تجربه می‌نمایند.

مباحث درس بشرح زیر خواهد بود:

- بررسی تحلیلی سیستم‌های ساختمانی و فرم‌های سازه‌ای
- بررسی نحوه پایداری سیستم‌های ساختمانی در برابر نیروهای مختلف
- استفاده از فن‌آوری جدید در ایجاد فضای معماری مطلوب
- بررسی نحوه استفاده از مصالح جدید در ایجاد فرم‌های نوین ساختمانی
- مقایسه سیستم‌های مختلف ساختمانی، شناخت مزایا و محدودیت‌های هر یک
- آشنایی با فرآیند علمی انتخاب مناسب‌ترین سیستم ساختمانی برای یک طرح معین



- آشنایی با انواع بارهای وارده بر ساختمان‌ها (بارهای مرده، زنده، زلزله، باد، بارهای دینامیکی، ...)
- آشنایی با روش‌های تحلیل تقریبی سیستم‌های ساختمانی و فرم‌های سازه‌ای
- آشنایی با مبانی طراحی سیستم‌های ساختمانی مختلف
- آشنایی با روش‌های طراحی و اجرای انواع سیستم‌های ساختمانی معاصر و مقایسه علمی آنان شامل
 - سازه‌های کششی، سازه‌های غشایی، سازه‌های هوای فشرده
 - قوس‌ها و سازه‌های با رفتار قوسی، تاق‌های گهواره‌ای، گنبد‌های دو پوسته
 - سازه‌های تنسگریتی (کش بستی)
 - خرپاهای مسطح و فضایی، سازه‌های سه بعدی (فضاکار)
 - گنبد‌های ژئودزیک، گنبد‌های مشبک، گنبد‌های شولر، زایس، لاملا، ...
 - گنبد‌های کابلی - دستکی، گنبد‌های معلق
 - قاب‌های ساده مهاربندی شده، قاب‌های صلب
 - شبکه‌های یک لایه و چندلایه
 - پوسته‌های نازک شامل پوسته‌های استوانه‌ای، سه‌لوی (هایپار) و ...
 - سازه‌های ورق تاشده
 - سازه‌های ساختمان‌های بلند
 - شهرهای عمودی
- مبانی نظری در معماری تکنولوژی برتر (HI-TECH)
- ویژگی‌های معماری تکنولوژی برتر از نظر سیستم‌های ساختمانی، مصالح و عناصر ساختمانی
- مقایسه عناصر ساختمانی در معماری تکنولوژی برتر از نظر مصالح، هزینه، نگهداری و کاربردهای مناسب
- ارزیابی نمونه‌های اجرا شده در معماری تکنولوژی برتر
- سیستم‌های ساختمانی آینده
- معماری دینامیک
- پویایی در معماری و ساختمان‌های متحرک
- روش‌های اجرای سازه‌های انعطاف پذیر و تحقق معماری پاسخگو



منابع درسی:

- گلابچی، محمود و محمدرضا گلابچی (۱۳۹۲)، "مبانی طراحی ساختمان‌های بلند"، انتشارات دانشگاه تهران
- رایس، پیتر (۱۳۸۸)، "سازه شیشه‌ای"، ترجمه مهیار جاویدروزی، انتشارات دانشگاه تهران.

• گلابچی، محمود و ماستری فراهانی (۱۳۹۲)، "طراحی مفهومی ساختمان‌های بلند"، انتشارات دانشگاه تهران

• گلابچی، محمود و احسان سروش‌نیا (۱۳۹۱)، "جزئیات، ارتقاء دهنده معماری"، انتشارات دانشگاه تهران

• شروه، عربعلی (۱۳۷۸)، "سازه القباب معماری"، فارست ویلسون، انتشارات دانش، تهران

• گلابچی، محمود و کتابیون تقی‌زاده (۱۳۹۰)، "مبانی سازه برای معماران"، مالکوم میلانیس، چاپ دوم، دانشگاه تهران

• بنه و لو، لئوناردو (۱۳۸۹)، "معماری در آستانه هزاره سوم"، ترجمه علی محمد سادات افسری، انتشارات نیلوفر

• گلابچی، محمود (۱۳۹۱)، "طبیعت منبع الهام"، انتشارات دانشگاه تهران

• گلابچی، محمود و زینالی فرید (۱۳۹۱)، "معماری آرکی تایپی (کهن الگویی)، الگوهای پایدار بنیادین"، انتشارات دانشگاه تهران

- Berger H. (۱۹۹۶), "Light Structures – Structures Of Light", Basel, Switzerland, Berkhauser
- Butler, R.B., "Architectural Engineering Design: Structural Systems", McGraw-Hill Professional; ۱ edition, ۲۰۰۲
- Charleson, A. (۱۹۹۰), Structure As Architecture, A source book for architects and structural engineers
- James, H., "Master Structures in Architecture", Architectural Press, ۱۹۹۶
- Kich, K.M., "Membrane Structures: The Fifth Building Material", Prestel Publishing, ۲۰۰۵
- Macdonald, A.J., "Structure and Architecture", Architectural Press; ۲nd edition, ۲۰۰۱
- Ambrose, J., "Simplified Mechanics & Strength of Materials for Architects and Builders", Wiley; ۶th edition, ۲۰۰۲
- Bedford, A. M. and Fowler, W., "Engineering Mechanics - Statics and Dynamics", Prentice Hall; ۴th Edition, ۲۰۰۴
- Cheng, F. H., " Statics and Strength of Materials", McGraw-Hill Science/ Engineering/Math; ۲nd Edition, ۱۹۹۶
- Grimshaw, N., Powell, K. & Moore, R. (۱۹۹۵), Structure, Space and Skin: The Work of Nicholas Grimshaw & Partners, Phaidon Press
- Hibbeler, R. C., "Principles of Statics and Dynamics", ۱۰th Edition, Prentice Hall, ۲۰۰۵
- Lambe, C.G., "Advanced Level Applied Mathematics", The English University Press Limited, ۱۹۷۱
- Millias, M., "Building Structures from Concept to Design", ۲nd Ed, Spon Press, ۲۰۰۵



- Onouye, B. S., 'Statics & Strength of Materials for Architecture and Building Construction', Prentice Hall; 2nd Edition, 2001
- Onouye, B. S., "Statics and Strength of Materials : Foundations for Structural Design", Prentice Hall, 2004
- Salvadori M. (1990), "Why Buildings Stand Up, The Strength of Architecture", New York
- Sheppard, S. D. and Tongue, B. H., "Statics : Analysis and Design of Systems in Equilibrium", John Wiley & Sons, 2004
- Slessor, C. & Linden, J. (2001), Eco-Tech: Sustainable Architecture and High Technology, W. Norton & Company



نام درس: پروژه تکنولوژی معماری (۲)

تعداد واحد: ۳ واحد (الزامی)

نوع واحد: عملی، شامل ۹۶ ساعت درس عملی

پیشنیاز: پروژه تکنولوژی معماری (۱)



هدف:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با طراحی پروژه‌هایی است که از پیچیدگی‌های بیشتری از نظر مسائل معماری، سازه و تاسیسات برخوردارند و طراحی و نیز اجرای آن مستلزم به‌کارگیری روش‌های طراحی جدید، فناوری‌های نوین و سیستم‌های جدید ساختمانی است. دانشجویان پس از تعیین موضوع طراحی، در زمینه‌ای خاص توسط اساتید درس (برای مثال یک نمایشگاه بین‌المللی، یک فرودگاه، مرکز همایش‌های بین‌المللی یا یک مجموعه بزرگ ورزشی یا ...) و ارائه مبانی نظری طراحی در کلاس توسط اساتید درس، نسبت به مطالعه و تحقیق در زمینه موضوع طرح و بررسی طرح‌های اجرا شده در زمینه موضوع پروژه در نقاط مختلف جهان و آخرین فناوری‌های قابل استفاده در آن زمینه نسبت به انجام طراحی زیر نظر اساتید درس اقدام خواهند نمود.

شرح درس (برای ۹۶ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

این درس براساس مبانی بیان شده در درس پروژه تکنولوژی معماری (۱) و با توجه به هدف خاص این درس که مبتنی بر ارائه سیستم ساختمانی و تاکید بر فناوری‌ها و مصالح نوین می‌باشد، ارائه می‌گردد. اساتید درس، مبانی، اصول طراحی و نیز روش‌های طراحی چنین پروژه‌هایی را در کلاس درس بیان خواهند نمود و دانشجویان به مطالعه و تحقیق در موضوع پروژه با استفاده از امکانات و روش‌های مختلف (کتاب، نشریات، مقالات، اینترنت و...) خواهند پرداخت و به طراحی پروژه با استفاده از نتایج این مطالعات و بررسی‌ها اقدام خواهند نمود. طرح کلی باید از نظر معماری و سازه دارای فرمی بدیع و سازه‌ای نوین بوده و دارای ویژگی‌های مرتبط با موضوع و هویت پروژه (که با تکنولوژی پیشرفته، ابداع، خلاقیت و نوآوری همراه است) باشد. ارتباط مناسب طرح با محیط اطراف (Landscape) آن و نیز توجه به معیارهای طراحی محیط (Environment) در طرح مورد نظر است. در صورت لزوم ساخت نمونه‌ها و ماکت‌هایی از روش‌ها یا انتخاب‌های مختلف برای طرح در برنامه درس قرار گرفته و دانشجویان در پایان نیمسال تحصیلی نتایج کار خویش را که شامل مطالعات، طراحی معماری و سیستم ساختمانی و نقشه‌های مربوطه، تعیین مشخصات فنی و روش اجرای پروژه می‌باشد، ارائه خواهند نمود.

منابع درسی:

- گلابچی، محمود و احسان سروش نیا (۱۳۸۹)، سازه به مثابه معماری، کتاب مرجع برای معماران و مهندسان سازه، اندرو چارلسون، انتشارات دانشگاه تهران.
- گلابچی، محمود و محمدرضا گلابچی (۱۳۹۲)، "مبانی طراحی ساختمان‌های بلند"، انتشارات دانشگاه تهران
- گلابچی، محمود و احسان سروش نیا (۱۳۹۱)، "جزئیات، ارتقاء دهنده معماری"، انتشارات دانشگاه تهران
- گلابچی، محمود و زینالی فرید (۱۳۹۱)، "معماری آرکی تایپی (کهن الگویی)، الگوهای پایدار بنیادین"، انتشارات دانشگاه تهران.
- گلابچی، محمود و ماستری فراهانی (۱۳۹۲)، "طراحی مفهومی ساختمان‌های بلند"، انتشارات دانشگاه تهران

- Hensel, M. (۲۰۰۶), Techniques and Technologies in Morphogenetic Design, Academy Press
- Berger, H. (۲۰۰۵), Light Structures - Structures of Light: The Art and Engineering of Tensile Architecture Illustrated by the Work of Horst Berger, Author House
- Graig, G. (۲۰۰۴), The Tensioned Fabric Roof, American Society of Civil Engineers
- Bahamon, A. (۲۰۰۴), The Magic of Tents: Transforming Space , Collins Design
- Brain, E. (۲۰۰۵), The Modern Airport Terminal: New Approaches to Airport Architecture, Taylor & Francis
- Gordon, A. (۲۰۰۸), Naked Airport: A Cultural History of the World's Most Revolutionary Structure, University Of Chicago Press



نام درس: پروژه تکنولوژی معماری (۳)

با رویکرد معماری بیونیک



تعداد واحد: ۴ واحد (الزامی)

نوع واحد: عملی، شامل ۱۲۸ ساعت درس عملی

پیشنیاز: پروژه تکنولوژی معماری (۲)

هدف:

هدف این درس پس از آشنایی دانشجویان با علم بیونیک، تجربه طراحی ساختمان‌هایی است که سازه آن بر اساس الهام از طبیعت شکل گرفته است. سازه‌هایی که به دلیل بزرگی دهانه و یا ارتفاع زیاد و سبک بودن، تامین شرایط خاصی برای طراحی آن و اجزاء معماری آن ضروری است. یافتن پاسخ مناسب در این طراحی با جستجو در طبیعت و تأثیر پذیری از الگوهای طبیعی انجام می‌پذیرد.

از مهم‌ترین دستاوردهای این درس آشنایی و کسب تجربه توسط دانشجویان در طراحی ساختمان‌هایی است که مسیر رسیدن به فرم (Form Finding) در آنها با الهام از طبیعت باشد. در روند فرم‌یابی این گونه طرح‌ها، بهره‌گیری از فناوری‌های دیجیتال، کاربرد معماری الگوریتمیک، پارامتریک و برنامه‌نویسی بر پایه ریخت‌شناسی (Morphology) و استفاده از فرایندهای شکل‌گیری فرم در طبیعت الزامی می‌باشد.

شرح درس (برای ۱۲۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

با توجه به خصوصیات سازه‌ای که در هدف این طرح بیان گردید، موضوعاتی مانند طراحی پایانه راه آهن، فرودگاه، موزه، نمایشگاه، بناهای یادمانی، مذهبی، نمایشگاه، سالن‌های ورزشی و یا طراحی بنایی بلند مرتبه با کاربری مسکونی، اقامتی و یا اداری می‌تواند برای این درس انتخاب شود. در این گونه ساختمان‌ها به دلیل داشتن فضایی وسیع یا ساختاری مرتفع سازه‌ای ویژه مورد نیاز می‌باشد و برای یافتن پاسخ مناسب در طراحی باید به الگوهایی که طبیعت در اختیار انسان قرار داده است، مراجعه کرد.

دانشجویان در این درس باید سازه‌هایی را که تا کنون با بهره‌گیری از الگوهای طبیعی طراحی شده‌اند مطالعه نموده و آخرین پیشرفت‌ها و فناوری‌ها در این زمینه را مورد بررسی و تحلیل قرار دهند. به موازات این مطالعه، اساتید درس دانشجویان را در جهت الگو برداری نمونه‌هایی مناسب از طبیعت راهنمایی نموده و در مسیر "انتقال الهام از طبیعت به معماری" هدایت می‌نمایند. الگوهای بر گرفته از طبیعت باید طی چند مرحله با حفظ قابلیت‌های اصلی به ساختارها و قالب‌های کلی سازه‌ای تبدیل گردند و سپس با تحلیل‌هایی که کمک مدل‌های

فیزیکی یا نرم افزارهای محاسباتی انجام می شود، طرح‌ها تکمیل و ارائه شوند. در کنار مباحث مربوط به الهام سازه‌ای از طبیعت، باید فضاهای معماری مورد نیاز، ویژگی‌های عملکردی و ارتباطاتی که فرم بنا با ساختار و سازه بنا برقرار می کند بررسی شود.

در این گونه طراحی به دلیل اهمیتی که خصوصیات فرمی بنا دارا می باشد روند فرم یابی بر اساس الگوهایی که در طبیعت وجود دارد صورت می گیرد. این فرم یابی که در شکل کلی یا شکل اجزاء تشکیل دهنده بنا مورد توجه می باشد باید بکمک ابزار و روشهای معماری دیجیتال صورت گیرد. در این رابطه دانشجویان باید در ابتدا خصوصیات کلی فرم مورد نیاز پروژه طراحی خود را شناخته و پس از آن به انتخاب روشی برای فرم یابی از طبیعت بپردازند. روش‌های مختلفی برای این فرم یابی وجود دارد که می توان از الگو گیری مستقیم فرم ظاهری موجودات، الگو گیری از فرایندهای طبیعی مانند رشد، دگردیسی و تکامل و یا فرم یابی بر اساس الگوریتم‌های ژنتیک نام برد. پس از انتخاب روش مورد نظر برای فرم یابی از طبیعت، دانشجویان باید بکمک نرم افزارها یا روش‌های برنامه نویسی کامپیوتری ایده‌های فرمی ملهم از طبیعت را به معماری منتقل نمایند. در کنار مباحث مربوط به فرم یابی از طبیعت، باید فضاهای معماری مورد نیاز، ویژگی‌های عملکردی و ارتباطاتی که فرم یافته شده با ساختار و سازه بنا برقرار می کند بررسی شود.

در طول نیمسال تحصیلی پس از آن که جنبه‌های سازه‌ای با طرح معماری پیوند مطلوب را پیدا کرد نقشه های معماری که در آن سازه، روش ساخت، مصالح، مشخصات فنی و سیر الهام گرفتن طرح از طبیعت معرفی شده است، ارائه می گردد. در پایان نیمسال تحصیلی پس از آن که جنبه های فرمی، عملکردی و ساختاری طرح معماری در ارتباطی منطقی و مطلوب نسبت به یکدیگر قرار گرفتند، نقشه های معماری که در آن ویژگی های ظاهری و فنی طرح ارائه گردیده و بکمک ساخت مدل‌های فیزیکی یا دیجیتال دقیق تر معرفی شده اند در کنار سیر الهام گرفتن فرم از طبیعت، ارائه می گردد.



منابع درسی:

- گلابچی، محمود، و مرتضی خرسند (۱۳۹۲)، "معماری بیونیک"، انتشارات دانشگاه تهران.
- احمدی شلمانی، محمد حسین (۱۳۸۸)، "آشنایی با معماری بیونیک"، انتشارات آرتابا.
- گلابچی، محمود (۱۳۹۱)، "طبیعت منبع الهام"، انتشارات دانشگاه تهران.
- کریپا، ماریا آنتونیا (۱۳۹۰)، "آنتونی گائودی ۱۸۵۲-۱۹۲۶: از طبیعت به معماری"، ترجمه الناز رحیمی، انتشارات هنر معماری قرن.
- گلابچی، محمود، حسین باستانی و علی اندجی گرمارودی (۱۳۹۱)، "معماری دیجیتال، طراحی و تولید با استفاده از فناوری‌های CAD/CAM/CAE"، انتشارات دانشگاه تهران.
- احمدی شلمانی، محمد حسین (۱۳۸۸)، "پروژه‌های برتر معماری بیونیک"، انتشارات آرتابا.

- دکزی، گنورگی (۱۳۸۸). "ناکرانمندی کرانمند: جستاری در تناسبات طبیعت، هنر و معماری". ترجمه حمیدرضا کرمی، نشر پرچین.
- ضیاء، ملیحه (۱۳۸۹). "از طبیعت تا معماری"، نشر فانوس.
- بنتلی، ای (۱۳۸۵). "محیط‌های پاسخ‌ده: کتابی راهنما برای طراحان"، ترجمه مصطفی بهزادفر، انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
- گلابچی، محمود (۱۳۹۰). "سازه در معماری" ماریو سالوادوری، چاپ یازدهم، دانشگاه تهران.
- گلابچی، محمود و کتایون تقی‌زاده (۱۳۹۰). "پوسته‌ها و سازه‌های ورق تا شده" چاپ دوم، دانشگاه تهران.

- Otto, F., Rasch, B.; Finding Form: Towards an Architecture of the Minimal, Published by Menges, ۲۰۰۱
- Otto, F. et al.; IL27: Natural building, Institute for lightweight Structures, University of Stuttgart, 1980
- Otto, F. et al.; IL35: Pneu and bone, Institute for lightweight Structures, University of Stuttgart, 1995
- Otto, F. et al.; IL38: Shells in nature and technics III, Institute for lightweight Structures, University of Stuttgart, 1995
- Steadman, P.; Architectural morphology: an introduction to the geometry of building plans, Taylor & Francis, 1983
- Steadman, P.; The Evolution of Design: Biological Analogy in Architecture and Applied Arts, Routledge, 2008
- As, I., Schodek, D.; Dynamic Digital Representation in Architecture, Taylor & Francis Group, ۲۰۰۸
- Kloft, h.; Engineering form, Wiley, ۲۰۰۶
- Kolarevic, b.; Architecture in the digital age; design and manufacturing, Taylor & Francis, ۲۰۰۵



نام درس: پروژه تکنولوژی معماری (۳)

با رویکرد معماری دیجیتال



تعداد واحد: ۴ واحد (الزامی)

نوع واحد: عملی، شامل ۱۲۸ ساعت درس عملی

پیشنیاز: پروژه تکنولوژی معماری (۲)

هدف:

هدف این درس پس از آشنایی دانشجویان با مبانی معماری دیجیتال، تجربه طراحی ساختمان‌هایی است که سازه آن بر اساس مفاهیم طراحی با کامپیوتر (Computational Design) شکل می‌گیرد. سازه‌هایی که به دلیل بزرگی دهانه و یا ارتفاع زیاد و سبک بودن، تامین شرایط خاصی برای طراحی آن و اجزاء معماری آن ضروری است. یافتن پاسخ مناسب در این طراحی با بهره‌گیری از روش‌های پارامتریک انجام می‌پذیرد.

از مهم‌ترین دستاوردهای این درس آشنایی و کسب تجربه توسط دانشجویان در طراحی ساختمان‌هایی است که مسیر رسیدن به فرم (Form Finding) در آنها با بهره‌گرفتن از هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره انجام می‌شود. در روند فرم‌یابی این گونه طرح‌ها، بهره‌گیری از فناوری‌های دیجیتال، کاربرد معماری الگوریتمیک، پارامتریک و برنامه‌نویسی بر پایه ریخت‌شناسی (Morphology) و استفاده از فرایندهای شکل‌گیری فرم با روش‌های پارامتریک مورد نظر است.

شرح درس (برای ۱۲۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

با توجه به خصوصیات سازه‌ای که در هدف این طرح بیان گردید، موضوعاتی مانند طراحی پایانه راه آهن، فرودگاه، موزه، نمایشگاه، بناهای یادمانی، مذهبی، نشانه‌های شهری، نمایشگاه، سالن‌های ورزشی و یا طراحی بنایی بلند مرتبه با کاربری مسکونی، اقامتی و یا اداری می‌تواند برای این درس انتخاب شود. در این گونه ساختمان‌ها به دلیل داشتن فضایی وسیع یا ساختاری مرتفع سازه‌ای ویژه مورد نیاز می‌باشد و برای یافتن پاسخ مناسب در طراحی استفاده از روش‌های خاص مانند طراحی الگوریتمیک و معماری دیجیتال مناسب می‌باشد.

دانشجویان در این درس باید سازه‌هایی را که تا کنون با چنین فرایندی طراحی شده‌اند مطالعه نموده و آخرین پیشرفت‌ها و فناوری‌ها در این زمینه را مورد بررسی و تحلیل قرار دهند. به موازات این مطالعه، اساتید درس دانشجویان را در جهت به‌کارگرفتن فرایندهای برنامه‌ریزی الگوریتمیک و طراحی پارامتریک هدایت می‌نمایند. مطالعات اولیه باید طی چند مرحله با حفظ قابلیت‌های اصلی به ساختارها و قالب‌های کلی سازه‌ای

تبدیل گردند و سپس با تحلیل‌هایی که بکمک مدل‌های فیزیکی یا نرم افزارهای محاسباتی انجام می‌شود، طرح‌ها تکمیل و ارائه شوند. در کنار مباحث مربوط به طراحی پارامتریک (Computaional Design)، باید فضاهای معماری مورد نیاز، ویژگی‌های عملکردی و ارتباطاتی که فرم بنا با ساختار و سازه بنا برقرار می‌کند بررسی شود. در این گونه طراحی به دلیل اهمیتی که خصوصیات فرمی بنا دارا می‌باشد روند فرم یابی بر اساس الگوریتم‌های دیجیتال (Computaional Design) صورت می‌گیرد. این فرم یابی که در شکل کلی یا شکل اجزاء تشکیل دهنده بنا مورد توجه می‌باشد باید بکمک ابزار و روشهای معماری دیجیتال صورت گیرد. در این رابطه دانشجویان باید در ابتدا خصوصیات کلی فرم مورد نیاز پروژه طراحی خود را شناخته و پس از آن به انتخاب روشی برای فرم‌یابی بپردازند. روشهای مختلفی برای این فرم یابی با استفاده از روش‌های پارامتریک وجود دارد که از بین آنها می‌توان از فرم‌یابی بر اساس الگوریتم‌های ژنتیک نام برد. پس از انتخاب روش مورد نظر برای فرم‌یابی، دانشجویان باید بکمک نرم‌افزارها یا روش‌های برنامه نویسی کامپیوتری ایده‌های فرمی را به معماری منتقل نمایند. در کنار مباحث مربوط به فرم یابی دیجیتال، باید فضاهای معماری مورد نیاز، ویژگی‌های عملکردی و ارتباطاتی که فرم یافته شده با ساختار و سازه بنا برقرار می‌کند بررسی شود.

در طول نیمسال تحصیلی پس از آن که جنبه‌های سازه‌ای با طرح معماری پیوند مطلوب را پیدا کرد نقشه های معماری که در آن سازه، روش ساخت، مصالح، مشخصات فنی معرفی شده است، با استفاده از نرم‌افزارهای پیشرفته ارائه می‌گردد. در پایان نیمسال تحصیلی پس از آن که جنبه های فرمی، عملکردی و ساختاری طرح معماری در ارتباطی منطقی و مطلوب نسبت به یکدیگر قرار گرفتند، نقشه های معماری که در آن ویژگی های ظاهری و فنی طرح ارائه گردیده و بکمک ساخت مدل‌های فیزیکی یا دیجیتال دقیق تر معرفی شده اند، ارائه می‌گردد.



منابع درسی:

- گلابچی، محمود، حسین باستانی و علی اندجی گرمارودی (۱۳۹۰)، "معماری دیجیتال، طراحی و تولید با استفاده از فناوری‌های CAD/CAM/CAE"، انتشارات دانشگاه تهران.
- گلابچی، محمود (۱۳۹۱)، "طبیعت منبع الهام"، انتشارات دانشگاه تهران. گلابچی، محمود، کتابیون تقی زاده و احسان سروش نیا (۱۳۹۰)، "نانوفناوری در معماری و مهندسی ساختمان"، انتشارات دانشگاه تهران
- گلابچی، محمود و احسان سروش نیا (۱۳۸۹)، "طراحی لرزه ای برای معماران (مقابله ای هوشمندانه با زلزله)"، اندرو چارلسون، انتشارات دانشگاه تهران.
- گلابچی، محمود (۱۳۹۰)، "سازه در معماری" ماریو سالوادوری، چاپ یازدهم، دانشگاه تهران.
- گلابچی، محمود (۱۳۹۱)، "طبیعت منبع الهام"، انتشارات دانشگاه تهران.

• گلابچی، محمود و کتابون تقی‌زاده (۱۳۹۰)، "یوسته‌ها و سازه‌های ورق تا شده" چاپ دوم، دانشگاه تهران.

- Kieran, S. and Timberlake, J. (۲۰۰۳), Refabricating Architecture: How Manufacturing Methodologies are Poised to Transform Building Construction, McGraw-Hill
- Schodek, D. et al (۲۰۰۴), Digital Design and Manufacturing: CAD/CAM Applications in Architecture and Design, John Wiley & Sons
- Otto, F., Rasch, B.; Finding Form: Towards an Architecture of the Minimal, Published by Menges, ۲۰۰۱
- Steadman, P.; The Evolution of Design: Biological Analogy in Architecture and Applied Arts, Routledge, 2008
- As, I., Schodek, D.; Dynamic Digital Representation in Architecture, Taylor & Francis Group, ۲۰۰۸
- Kolarevic, b.; Architecture in the digital age; design and manufacturing, Taylor & Francis, ۲۰۰۵
- Otto, F. et al.; IL35: Pneu and bone, Institute for lightweight Structures, University of Stuttgart, 1995



نام درس: مبانی معماری بیونیک

تعداد واحد: ۲ واحد (الزامی برای گرایش معماری بیونیک - اختیاری برای گرایش معماری دیجیتال)

نوع واحد: نظری - عملی، شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ ساعت درس عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف:

بیونیک دانشی نوین است، که از حدود نیم قرن قبل می‌کوشد روند الهام و الگوگیری از طبیعت را برای پاسخگویی به سؤالات فنی و تکنیکی در حوزه های گوناگون قانونمند نموده و با گرد آوری، معرفی و ارزشیابی تجربیات علوم مختلف، روند الگوگیری از طبیعت را عمیق‌تر نموده و این تجربیات را به حوزه های وسیع‌تری گسترش دهد. بیونیک کلمه‌ای ترکیبی متشکل از دو بخش بیو- (پیشوند کلمه بیولوژی) و - نیک (پسوند کلمه تکنیک) می باشد. آشنایی با مبانی این علم اولین گام برای بهره گرفتن از آن در معماری می‌باشد. همزمان با سایر علوم در معماری نیز می‌توان با بهره‌گیری از علم بیونیک به صورت گسترده و هدفمند از درس‌های طبیعت برای تحقق معماری مطلوب و بهینه استفاده نمود. آشنایی با علم بیونیک و فعالیت‌های علمی - پژوهشی در حوزه بیونیک بطور عام و شناخت روش جستجو، تحلیل و استفاده از مثال‌های طبیعت در معماری بطور خاص از اهداف این درس می باشد.



شرح درس (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

موضوعاتی که در این درس ارائه می‌شوند عبارتند از:

- تاریخچه علم بیونیک، تعاریف پایه و مفاهیم کلی در علم بیونیک
- معرفی نمونه‌های برجسته و صاحب‌نظران این علم
- فرایندهای الگوگیری از طبیعت در علم بیونیک (بیونیک قیاسی و بیونیک انتزاعی)
- روش‌های انتخاب الگوها از طبیعت
- تحلیل و تجرید الگوهای انتخابی و استخراج اصول
- بهره‌گیری از اصول موجود در الگوهای انتخابی برای پاسخگویی به سؤالات فنی
- بیونیک و علم مواد
- بیونیک و فرایند حرکت
- بیونیک و سیستم‌های هوشمند



- پوسته‌های بیونیک
- هندسه و علم بیونیک
- بیونیک و سازه
- بیونیک و معماری

در این درس با تعیین پروژه‌های عملی در رابطه با یک یا چند موضوع از مباحث مطرح شده در کلاس، دانشجویان ضمن تحقیق در ابعاد گوناگون معماری بیونیک سعی در تعمیق مفاهیم و موضوعات درس می‌نمایند. این تحقیق می‌تواند بصورت فردی یا گروهی توسط دانشجویان انجام و ارائه شود.

منابع درسی:

- گلابچی، محمود، و مرتضی خرسند (۱۳۹۲)، "معماری بیونیک"، انتشارات دانشگاه تهران.
- داریوش، بابک (۱۳۹۰)، "انسان، طبیعت، معماری"، انتشارات علم و دانش.
- دکزی، گئورگی (۱۳۸۸)، "ناکرانمندی کرانمند: جستاری در تناسبات طبیعت، هنر و معماری"، ترجمه حمیدرضا کرمی، نشر پرچین.
- گلابچی، محمود، کتابیون تقی زاده و احسان سروش نیا (۱۳۹۰)، "نانوفناوری در معماری و مهندسی ساختمان"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ضیاء، ملیحه (۱۳۸۹)، "از طبیعت تا معماری"، نشر فانوس.
- کریبا، ماریا آنتونیا (۱۳۹۰)، "آنتونی گائودی ۱۸۵۲-۱۹۲۶: از طبیعت به معماری"، ترجمه الناز رحیمی، انتشارات هنر معماری قرن.
- بنتلی، ای (۱۳۸۵)، "محیط‌های پاسخ‌ده: کتابی راهنما برای طراحان"، ترجمه مصطفی بهزادفر، انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
- احمدی شلمانی، محمد حسین (۱۳۸۸)، "آشنایی با معماری بیونیک"، انتشارات آرتابابا.
- گلابچی، محمود و زینالی فرید (۱۳۹۱)، "معماری آرکی تایی (کهن الگویی)، الگوهای پایدار بنیادین"، انتشارات دانشگاه تهران.
- احمدی شلمانی، محمد حسین (۱۳۸۸)، "پروژه‌های برتر معماری بیونیک"، انتشارات آرتابابا.
- گلابچی، محمود (۱۳۹۱)، "طبیعت منبع الهام"، انتشارات دانشگاه تهران.

- Benyus, J.; Biomimicry: Innovation Inspired by Nature, Harper Collins Publishers, ۱۹۹۸
- Nachtigal, W.; Bau-bionik: Natur, Analogien, Technik, Edition, Springer, ۲۰۰۳
- Nachtigal, W.; Biologisches Design: Systematischer Katalog für bionisches gestalten, Springer, ۲۰۰۵

- Speck, T. et al.; Prozess des bionischen Arbeitens: "top down approach". Mediengruppe Süddeutsche Verlag GmbH, ۲۰۰۵
- Bar-Cohen, Y.; Biomimetics: biologically inspired technologies, CRC Press, ۲۰۰۶
- Gruber, P. et al.; Biomimetics – Materials, Structures and Processes, Springer, ۲۰۱۱
- Gruber, P.; Biomimetics in Architecture, Springer, ۲۰۱۱



نام درس: فناوریهای دیجیتال در تکنولوژی معماری

تعداد واحد: ۲ واحد (الزامی برای گرایش معماری دیجیتال - اختیاری برای گرایش معماری بیونیک)

نوع واحد: نظری - عملی، شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ ساعت درس عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با کاربرد روزافزون کامپیوتر در زمینه‌های طراحی، معماری و مهندسی است که از مهمترین دستاوردهای سال‌های اخیر در راستای ارتقاء فرایند طراحی و افزایش بهره‌وری در مراحل مختلف از طراحی تا اجرای یک پروژه محسوب می‌شود. فرآیند طراحی و تولید به کمک کامپیوتر می‌تواند در حوزه وسیعی از فعالیت‌های علمی و صنعتی امروز مانند معماری، طراحی صنعتی، مهندسی ساختمان و مهندسی مکانیک و صنایع نقش بسیار مهمی ایفا نماید. فناوری‌های دیجیتال به طراحان و معماران برای خلق ساختارهای حقیقی به شکل مجازی کمک می‌کند به گونه‌ای که آنان می‌توانند پیش از ساختن طرح در فضای درونی طرح تمامی شرایط را مورد بررسی قرار دهند.

شرح درس (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

- طراحی دیجیتال و نیز فرآیندهای طراحی و تولید با کامپیوتر
- امکان طراحی در فضای مجازی قبل از خلق واقعیت
- تولید با بهره‌گیری از تجسم ذهنی و شبیه‌سازی
- محیط طراحی، محیط ساخت
- چشم‌انداز محیط‌های کامپیوتری
- پیشینه و تاریخ معماری دیجیتال
- روش‌های فرم‌یابی دیجیتال
- ابزارهای طراحی دیجیتال
- تکنیک‌های طراحی دیجیتال
- فرم‌یابی دیجیتال به کمک الگوریتم‌های ژنتیک
- خصوصیات محیط‌های نرم‌افزاری CAE/CAM/CAD
- تبادل داده‌های دیجیتال در سامانه‌های طراحی و تولید
- طراحی پوشش سطوح در معماری



منابع درسی:

- گلابچی، محمود، حسین باستانی و علی اندجی گرمارودی (۱۳۹۰)، "معماری دیجیتال، طراحی و تولید با استفاده از فناوری‌های CAD/CAM/CAE"، انتشارات دانشگاه تهران.
- Kieran, S. and Timberlake, J. (۲۰۰۳), Refabricating Architecture: How Manufacturing Methodologies are Poised to Transform Building Construction, McGraw-Hill
- Schodek, D. et al (۲۰۰۴), Digital Design and Manufacturing: CAD/CAM Applications in Architecture and Design, John Wiley & Sons



نام درس: تکنولوژی، طبیعت، پایداری

تعداد واحد: ۲ واحد (الزامی برای گرایش معماری بیونیک - اختیاری برای گرایش معماری دیجیتال)
نوع واحد: نظری - عملی، شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ ساعت درس عملی
پیشنیاز: ندارد

هدف:

هدف اصلی این درس آشنا شدن دانشجویان با پدیده‌ها و ساختارها و عناصر مصنوع موجود در طبیعت با رویکرد تامین پایداری و ماندگاری بیشتر است. در همین راستا دانشجویان با تاریخچه ارتباط انسان و طبیعت با استفاده از تکنولوژی و دستیابی به پایداری در معماری در دوره‌های مختلف آشنا می‌شوند. ساختارهای طبیعی که توسط گیاهان و جانوران در محیط‌های مختلف شکل گرفته است، می‌تواند الهام‌بخشی باشد برای انسان تا با شناخت عوامل تأثیرگذار و استفاده از امکانات و توجه به محدودیت‌های محیطی که توسط گیاهان و جانوران شکل گرفته است، بتواند ساختارهای مصنوع خود را نیز بر روی این کره خاکی خلق کند، به گونه‌ای که هم به رفاه خود و نسل‌های آتی بیندیشد و هم حافظ سلامت محیط‌زیست باشد.

شرح درس (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):



- شناخت تعاریف صحیح پایداری و ماندگاری و توسعه پایدار و معماری پایدار
- آشنایی با ارتباط انسان، تکنولوژی و پایداری در دوره‌های مختلف تاریخی
- آشنایی با ساختارهای به وجود آمده در طبیعت و شناخت دلایل ماندگاری آنها
- آشنایی با دیدگاه‌های مختلف در زمینه مهندسی اقلیم و تاثیر آن بر طراحی
- آشنایی با شیوه‌های زیستی هوشمندانه حیوانات و جانوران در بسترهای طبیعی و محیط‌های متفاوت
- آشنایی با تکنولوژی ساخت توسط حیوانات با توجه به امکانات و محدودیت‌های آنها
- آشنایی با ساختارهای متفاوت گیاهان نسبت به اقلیم‌ها و محیط‌های متفاوت
- شناخت ساختارهای مصنوع و محیط‌های انسان ساخت که با الهام از طبیعت و هماهنگ با بستر شکل گرفته‌اند
- آشنایی با دیدگاه‌های مختلف در زمینه الهام از طبیعت در معماری بیونیک و زیرگروه‌های آن
- شناخت ضوابط اصولی به منظور جلوگیری از آلودگی‌های زیست‌محیطی با استفاده از شیوه‌های بازیافت و مجزاسازی بناها

- آموزش طراحی معماری با استفاده از مصالح بومی و احترام به بستر به منظور حفظ محیط‌زیست

منابع درسی:

- احمدی، محمدحسین (۱۳۸۸)، "پروژه های برتر معماری بیونیک (معماری معاصر جهان)"، انتشارات آرتابابا.
- گلابچی، محمود، و مرتضی خرسند (۱۳۹۲)، "معماری بیونیک"، انتشارات دانشگاه تهران.
- محمودی، محمد مهدی (۱۳۸۸)، "توسعه مسکن همساز با توسعه پایدار"، انتشارات دانشگاه تهران
- گلابچی، محمود (۱۳۹۱)، "طبیعت منبع الهام"، انتشارات دانشگاه تهران.
- احمدی شلمانی، محمد حسین (۱۳۸۸)، "آشنایی با معماری بیونیک"، انتشارات آرتابابا.
- مداحی، سید مهدی، صیادی، سید احسان و علی محمد پور (۱۳۹۰)، "معماری پایدار"، انتشارات لوتس.
- رایت، دیوید و جفری کوک (۱۳۹۰)، "الفبای معماری پایدار (با رویکرد معماری خورشیدی)"، ترجمه وحید شالی امینی، انتشارات پرهام نقش.
- ادوارد، برایان (۱۳۹۰)، "رهنمون‌هایی به سوی معماری پایدار"، ترجمه ایرج شهروز تهرانی، انتشارات مهرآزان.
- گلابچی، محمود، کتایون تقی زاده و احسان سروش نیا (۱۳۹۰)، "نانوفناوری در معماری و مهندسی ساختمان"، انتشارات دانشگاه تهران.

- Bahamón, A. and Camila Sanjinés, M. (۲۰۱۰), Rematerial: From Waste to Architecture, Crowood Press
- Birkeland, J. (۲۰۰۳), Design for Sustainability: A Sourcebook of Integrated, Eco-logical Solutions, Routledge
- Gruber, P. (۲۰۱۰), Biomimetics in Architecture: Architecture of Life and Buildings, Springer Vienna Architecture
- Leone, S. (۲۰۱۰), Eco Structures: Forms of Sustainable Architecture, White Star Publishers
- Marshall, A. (۲۰۰۹), Wild Design: Ecofriendly Innovations Inspired by Nature, North Atlantic Books



نام درس: کاربردهای پیشرفته کامپیوتر در معماری دیجیتال

تعداد واحد: ۲ واحد (الزامی برای گرایش معماری دیجیتال - اختیاری برای گرایش معماری بیونیک)

نوع واحد: نظری - عملی، شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ ساعت درس عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف:

هدف این درس آشنایی با آخرین نرم‌افزارها در زمینه‌های طراحی، معماری و مهندسی به منظور ارتقاء فرآیند طراحی و افزایش بهره‌وری در مراحل مختلفی از طراحی تا اجرای پروژه‌ها و نیز آشنایی دانشجویان با روش‌های خلق ساختارهای حقیقی به شکل مجازی می‌باشد. در این درس دانشجویان امکان بررسی و حرکت در طرح پیش از ساخت و اجرای آن و امکان طراحی در فضای مجازی قبل از خلق واقعیت فرا می‌گیرند. آشنایی با آخرین دستاوردها در این زمینه و تولید عملی (تجربه ساخت پس از طراحی) با بهره‌گیری از تجسم ذهنی و شبیه‌سازی‌های دیجیتال از دیگر اهداف این درس می‌باشد.



شرح درس (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

در این درس دانشجویان ضمن آشنایی با آخرین نرم‌افزارهای مرتبط با معماری دیجیتال که در برگیرنده تمامی مراحل از طراحی تا ساخت می‌باشد، برای کسب تجربه عملی روش‌های خلق ساختارهای حقیقی به شکل مجازی نرم‌افزارهایی را که نقش کلیدی در خلق آثار معماری با چنین دیدگاهی دارند، خواهند آموخت. بخشی از مباحث درس به شرح زیر می‌باشد:

- آشنایی با مبانی حاکم بر شکل‌گیری نرم‌افزارهای طراحی معماری دیجیتال از ابتدا تاکنون
- معرفی نرم‌افزارهای ترسیمی پیشرفته مانند Microstation و ...
- آشنایی با نرم‌افزارهای طراحی معماری مانند Sketchup و Softplan
- آشنایی با نرم‌افزارهای مدل‌سازی، تصویرسازی و طراحی مانند Revit Architecture
- آشنایی با نرم‌افزارهای مدل‌سازی سه بعدی مانند Rhino
- آشنایی با نرم‌افزارهای طراحی پارامتریک مانند Grasshopper و Xfrog

منابع درسی:

- زلنر، پینر (۱۳۸۶)، "فضای هیبریدی: فرم‌های جدید در معماری دیجیتال"، ترجمه علیرضا سیداحمدیانوحمد خداپناهی، انتشارات هنر و معماری قرن.
- گلابچی، محمود، حسین باستانی و علی اندجی گرمارودی (۱۳۹۰)، "معماری دیجیتال، طراحی و تولید با استفاده از فناوری‌های CAD/CAM/CAE"، انتشارات دانشگاه تهران.

- Coen-Brown, K. and Robinson, R. (۲۰۰۹), Understanding MicroStation V8 XM in 2D, Benetly
- Flynn, J (۲۰۰۹), Animating With MicroStation, Benetly
- Vandezande, A. (۲۰۱۲), Mastering Autodesk Revit Architecture ۲۰۱۲, Sybex
- Payne, A. (۲۰۰۹), Grasshopper Premier, Paco Asensio



نام درس: مبانی مهندسی زلزله در معماری

تعداد واحد: ۲ واحد (اختیاری)

نوع واحد: نظری - عملی، شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ ساعت درس عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف:

آشنایی با نکات عمومی مربوط به زلزله در ساختمان ها، ملاحظات مربوط به طراحی معماری و تاثیرات آن بر رفتار ساختمان در برابر زلزله، ساختمان های خاص مانند اماکن عمومی، مراکز امداد و نجات، ساختمان های بلند و مراکز دارای اهمیت مانند فرودگاه ها، مجتمع های صنعتی، پایانه های مسافرتی و.....، ضوابط مقاوم سازی ساختمان ها در برابر زلزله، همچنین ملاحظات مربوط به برنامه ریزی و طراحی شهری.

شرح درس (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

در این درس دانشجویان ضمن آشنایی با نحوه وقوع زلزله و تاثیرات آن بر ساختمان ها مبانی رفتار ساختمان ها در برابر زلزله و روش های طراحی معماری که منتهی به رفتار مطلوب در برابر زلزله می شود را خواهند آموخت.

بخشی از مباحث درس به شرح زیر می باشد:

- لرزه خیزی ایران و جهان
- آثار زلزله بر محیط طبیعی و مصنوع
- ایمنی لرزه ای
- نیروهای ناشی از زلزله
- شناخت رفتار انواع ساختمان ها (بنایی، فولادی، بتنی و) در هنگام وقوع زلزله
- طراحی ساختمان های مقاوم در برابر زلزله
- بهسازی لرزه ای ساختمان ها
- نکات قابل توجه در طراحی ساختمان های خاص و ساختمان های بلند
- نکات قابل توجه در طراحی شهری
- اصول کاربری زمین با توجه به خطر زلزله
- مسائل مربوط به مدیریت بحران زلزله در شهرهای بزرگ





منابع درسی:

- گلابچی، محمود و احسان سروش نیا (۱۳۹۰). "طراحی لرزه ای برای معماران (مقابله هوشمندانه با زلزله)"، اندرو چارلسون، چاپ دوم، دانشگاه تهران.
- مقدم، حسن (۱۳۸۵)، "مهندسی زلزله: مبانی و کاربرد"، انتشارات فرآهنگ.
- تنکابنی پور، سید مهدی (۱۳۸۶)، "اصول مقاوم سازی ساختمان‌ها"، انتشارات آزاده.
- گلابچی، محمود و کتابون تقی‌زاده (۱۳۹۱)، "مبانی سازه برای معماران"، مالکوم میلانیس، چاپ دوم، دانشگاه تهران.
- عدل پرور، محمدرضا و حمیدرضا وثوقی فر (۱۳۸۸)، "زلزله و سبک سازی در صنعت ساختمان"، انتشارات دانشگاه قم.
- گلابچی، محمود و ماستری فراهانی (۱۳۹۲)، "طراحی مفهومی ساختمان‌های بلند"، انتشارات دانشگاه تهران.
- فاروقی، علیرضا (۱۳۸۸)، "راهنمای کاربردی بهسازی لرزه‌ای"، انتشارات آذر.
- گلابچی، محمود و محمدرضا گلابچی (۱۳۹۲)، "مبانی طراحی ساختمان‌های بلند"، انتشارات دانشگاه تهران.
- گلابچی، محمود و آیدین جوانی دیزجی (۱۳۹۲)، "فن‌شناسی معماری ایران"، انتشارات دانشگاه تهران.
- شورای تدوین مقررات ملی ساختمان (۱۳۸۹)، "مقررات ملی ساختمان، مباحث ۱ تا ۲۰"، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، وزارت راه و شهرسازی.
- گلابچی، محمود (۱۳۹۰)، "درک رفتار سازه‌ها"، فولر مور، چاپ هشتم، دانشگاه تهران.

- Garcia, B. (۲۰۰۱), Earthquake Architecture: New Construction Techniques for Earthquake, Paco Asensio
- National Science Foundation (۲۰۰۲), Architects and Earthquakes, Fredonia Books
- Hibbeler, R. C., "Principles of Statics and Dynamics", ۱۰th Edition, Prentice Hall, ۲۰۰۵
- Millias, M., "Building Structures, from Concept to Design", ۲nd Ed, Spon Press, ۲۰۰۵
- Norris, C.H., Wilbur, J.B., and Utku, S., "Elementary Structural Analysis", ۳rd Edition, McGraw-Hill Book Co., ۱۹۷۶
- Chudley, R., Greeno, R., "Building Construction Handbook", Sixth Edition, Elsevier., ۲۰۰۶
- Addington, Michelle, Schodek, Daniel L., , "Smart Materials and Technologies in Architecture", Architectural Press, ۲۰۰۴
- Harris, James B., Pui-K Li, Kevin, "Master Structures in Architecture" (Butterworth Architecture New Technology Series), Architectural Press, ۱۹۹۶

- Atkin, Brian, Borgbrant, Jan, Josephson, Per-Erik, "Construction Process Improvement", Blackwell, ۲۰۰۳
- Underwood, J. R., "Structural Design : A Practical Guide for Architects", John Wiley, ۱۹۹۸



نام درس: علوم ساختمان پیشرفته

تعداد واحد: ۲ واحد (اختیاری)

نوع واحد: نظری - عملی شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ ساعت درس عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف:

هدف این درس آشنایی با مسائل مربوط به شرایط مطلوب زیست انسان در فضای معماری و روش‌های دستیابی به آن در طراحی و ساخت فضای معماری با استفاده از آخرین دستاوردهای علمی و روش‌های نوین طراحی و اجرای ساختمان و مباحث پیشرفته در انرژی و انتقال حرارت می باشد.



شرح درس (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

- تامین شرایط آسایش در طراحی معماری
- آشنایی با سیستم های غیر فعال خورشیدی
- آشنایی با سیستم های فعال خورشیدی
- روش های بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان ها
- آشنایی با سیستم های اندازه گیری (Monitoring) و کاربردهای آن
- سیستم های نوررسانی (طبیعی و مصنوعی)
- فناوری‌های نوین در علوم مرتبط با فیزیک ساختمان
- مباحث پیشرفته در انتقال حرارت در ساختمان
- مدل‌های حرارتی در شرایط پایدار و ناپایدار
- مبانی انتقال حرارت در شرایط ناپایدار
- طراحی فرم، شکل و حجم محیط با توجه به شرایط زیست محیطی
- ارائه و بررسی چند روش محاسبه انتقال حرارت در شرایط ناپایدار جهت پیش بینی رفتار بنا در مراحل اولیه طراحی
- نقش مصالح مصرفی در ساختمان در رفتار حرارتی بنا با تاکید بر شرایط ناپایدار
- ذخیره حرارتی مصالح و رفتار مصالح
- تهویه در شرایط ناپایدار



- ارائه نمونه‌های کاربردی

منابع درسی:

- رازجویان، محمود (۱۳۷۹)، "آسایش در پناه باد"، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- حیدری، شاهین (۱۳۸۷)، "برنامه ریزی انرژی در ایران با تکیه بر بخش ساختمان"، انتشارات دانشگاه تهران.
- پوردیهیمی، شهرام (۱۳۹۰)، "زبان اقلیمی در طراحی محیطی پایدار: کاربرد اقلیم شناسی در برنامه ریزی و طراحی معماری، جلد ۱: مقیاس کلان و میانه"، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- پوردیهیمی، شهرام (۱۳۹۰)، "زبان اقلیمی در طراحی محیطی پایدار: کاربرد اقلیم شناسی در برنامه ریزی و طراحی معماری، جلد ۲: مقیاس خرد"، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- نمازیان، علی (۱۳۸۹)، "اصول استفاده از تابش خورشید در طراحی معماری"، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- کلیون، تامی (۱۳۸۹)، "تهویه طبیعی در ساختمان‌ها"، ترجمه منصوره طاهباز و دیگران، انتشارات طحان.
- قبادیان، وحید (۱۳۹۰)، "بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران"، انتشارات دانشگاه تهران.
- کسمایی، مرتضی (۱۳۸۵)، اقلیم و معماری، نشر خاک.
- گلابچی، محمود و کتایون تقی زاده (۱۳۸۸)، "ساختمان‌ها چگونه عمل می‌کنند"، انتشارات دانشگاه تهران.
- قبادیان، وحید و محمد فیض مهدوی (۱۳۹۰)، "طراحی اقلیمی"، واتسون، داندل و کنت لب، انتشارات دانشگاه تهران.
- Alread, J. and Leslie, T. (۲۰۰۶), Design-Tech: Building Science for Architects, Architectural Press
- Braow, T.S. (۲۰۰۶), The Science of Building, BookSurge Publishing
- Drake, S. (۲۰۰۹), The Elements of Architecture: Principles of Environmental Performance in Buildings, Routledge

نام درس: مصالح و فناوری‌های نوین ساختمانی

تعداد واحد: ۲ واحد (اختیاری)

نوع واحد: نظری - عملی، شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ ساعت درس عملی
پیشنیاز: مصالح ساختمان (به عنوان درس جبرانی در صورت ضرورت)



هدف:

هدف اصلی این درس آشنا شدن دانشجویان با مصالح جدید و فناوری‌های نوین و استفاده از مصالح برای اجرای سریع‌تر، سبک‌تر و مقاوم‌تر ساختمان‌ها و ایجاد توانایی تجزیه و تحلیل و انتخاب بهینه مصالح و فناوری مناسب است. برای دستیابی به این هدف دانشجویان با مشخصات و ویژگی‌های مصالح و فناوری‌های نوین از جمله شرایط طراحی، تولید انبوه و اجرای آشنا شده و محدودیت‌ها و ویژگی‌های طراحی تا اجرای سیستم‌های نوین ساخت و اجرا درک خواهند کرد.

در این درس دانشجویان ضمن آشنایی با انواع فناوری‌های نوین ساختمانی و نمونه‌های اجرا شده که با استفاده از روش‌های نوین ساخت شکل گرفته‌اند، به ارزیابی و مقایسه انواع فناوری‌های نوین در تولید مسکن و مقایسه آن با سیستم‌ها و روش‌های متداول خواهند پرداخت و نقش این سیستم‌ها در ارتقاء کیفیت ساخت و تامین مسکن مطلوب و مقاوم در برابر انواع نیروها را فرا خواهند گرفت. دانشجویان ضمن آشنایی با ویژگی‌های این روش‌ها، مزایا و محدودیت‌های این سیستم‌ها را به صورت مقایسه‌ای خواهند آموخت تا ضمن آشنایی با معیارهای انتخاب مناسب‌ترین روش ساخت بتوانند به صورت عملی در یک پروژه تولید مسکن از این روش‌ها برای تامین معیارها، محدودیت‌ها، خواسته‌ها و نیازهای طرح استفاده نمایند.

شرح درس (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

- ضرورت استفاده از مصالح و فناوری‌های نوین و جایگاه آن در روند طراحی معماری
- آشنایی با مصالح نانو و کاربرد آنها در صنعت ساختمان
- آشنایی با مواد و مصالح هوشمند
- آشنایی با خصوصیات عمومی مصالح و فناوری‌های جدید و کاربری و اجرای معمارانه آنها
- آشنایی با مصالح نوین سازه‌ای و موارد استفاده در صنعت ساخت
- آشنایی با انواع پلاستیک، مواد آلی، سرامیک و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها

- آشنایی با مواد مرکب، انواع ترکیب‌ها و چند لایه‌ها

- تاثیر مصالح جدید بر زیبایی شناسی معماری

- تاثیر مصالح و فناوری‌های نوین بر کنترل انرژی در ساختمان

- انتخاب مصالح مناسب (تناسب مصالح انتخابی با کاربری ساختمان)

- شناخت دقیق فناوری‌های مختلف و سیستم اجرایی مانند

- سیستم قاب فولادی سبک نورد سرد (Light Gauge Steel Frame)

- ساختمان‌های بتن مسلح با قالب عایق ماندگار (Insulating Concrete Formwork)

- سیستم پیش‌ساخته بتنی (Prefabricated Reinforced Concrete Systems)

- سیستم قاب‌های بتنی پیوسته، قالب تونلی (Reinforced Concrete Continuous Frame)

- سیستم پانل‌های سه بعدی (3D Sandwich Panels)

- سازه‌های پوسته‌ای پیش‌ساخته (Precast Reinforced Concrete Shells)

- ساختمان‌های فولادی نورد گرم (Hot Rolled Steel Structures)

- سیستم ساختمانی ترونکو (Tronco System)

- کیفیت ساخت، شرایط اجرا و دوام

- انتخاب سیستم اجرایی مناسب از میان فناوری‌های مختلف

ضمناً در این درس فناوری‌هایی که به عنوان بخشی از یک سیستم ساختمانی محسوب می‌شوند و می‌توانند در تولید مسکن به نحو مطلوب مورد استفاده قرار گیرند به شرح زیر مورد بحث و بررسی واقع می‌شوند.

- قاب خمشی یک طبقه با مقاطع سبک فولادی نورد سرد
- اجرای ساختمان‌های بتن مسلح به روش قالب بندی با استفاده از میز پرنده
- ساختمان‌های پیش‌ساخته متشکل از دیوار باربر و سقف بتن آرمه با بتن سبک سازه‌ای
- اجرای ساختمان‌های بتن مسلح با دیوارها و سقف‌های پیش‌ساخته توخالی
- قاب‌های ساده بتنی پیش‌ساخته و سقف‌های مجوف (Hollow Core) و دیوار برشی
- سیستم‌های متشکل از دیوار باربر بتنی دولایه و سقف‌های نیمه پیش‌ساخته با بتن درجا
- سیستم‌های نیمه پیش‌ساخته متشکل از قاب‌های ساده مرکب فولادی-بتنی و دیوار برشی
- سیستم دال‌های تخت با سقف‌های پیش‌تنیده پس‌کشیده

در بررسی این روش‌ها، رفتار سازه تحت تاثیر نیروهای قائم و افقی (و نیز نیروی زلزله) و شناخت علمی این فناوری‌ها، به منظور استنتاج ضوابط مقایسه و ارزیابی علمی این سیستم‌ها و نهایتاً انتخاب مناسب‌ترین فناوری ساختمانی در یک پروژه مسکونی مورد توجه قرار می‌گیرد.

معرفی سیستم‌های ساختمانی فوق‌الذکر با تاکید بر موضوعات زیر صورت می‌گیرد:

- خصوصیات اصلی معماری، سازه و تاسیسات هر فناوری





- فرم معماری و ویژگی‌های عملکردی سیستم مورد نظر
- مزایا و محدودیت‌های آن فناوری
- روش اجرا و مصالح مورد استفاده
- تجهیزات مورد نیاز برای اجرای آن سیستم
- معرفی و بررسی نمونه‌های اجرا شده از آن فناوری های ساختمانی
- تشخیص شرایطی که استفاده از سیستم مورد نظر به لحاظ مسائل طراحی معماری، عملکرد سازه‌ای، خصوصیات فنی، مسائل اجرایی و ویژگی‌های اقتصادی مناسب می‌باشد.

منابع درسی:

- قرباتیان، رمضانعلی (۱۳۹۱)، "مصالح نوین ساختمانی: نوظهورهای مواد و مصالح"، انتشارات دانش پرور.
- گلابچی، محمود، کتابیون تقی زاده و احسان سروش نیا (۱۳۹۰)، "نانوفناوری در معماری و مهندسی ساختمان"، انتشارات دانشگاه تهران.
- سرتیپی‌پور، محسن (۱۳۸۸)، "مصالح در ساختمان نو معماری"، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- گلابچی، محمود و حامد مظاهریان (۱۳۸۸)، "فناوری‌های نوین ساختمانی"، انتشارات دانشگاه تهران.
- رایس، پیتر (۱۳۸۸)، "سازه شیشه‌ای"، ترجمه مهیار جاویدروزی، انتشارات دانشگاه تهران.
- اتمن، عثمان (۱۳۹۰)، "معماری سبز (سازگار با محیط زیست): تکنولوژی‌ها و مصالح پیشرفته"، ترجمه زهرا اهری، انتشارات مهرآزان.
- گلابچی، محمود و احسان سروش نیا (۱۳۹۱)، "جزئیات، ارتقاء دهنده معماری"، انتشارات دانشگاه تهران.
- وندنبرگ، مارتین (۱۳۸۶)، "سقف‌های سبک شیشه‌ای"، ترجمه علیرضا تقدیری، انتشارات سیمای دانش.
- لاینز، آرتور آر. (۱۳۹۱)، "مصالح ساختمانی سنتی و مدرن"، ترجمه امیرمسعود معطرخرازی، انتشارات دایره دانش.
- شهبازی، ناصرالدین (۱۳۸۹)، "روش‌های اجرایی ساختمان"، انتشارات یاوران.
- گلابچی، محمود (۱۳۹۱)، "طبیعت منبع الهام"، انتشارات دانشگاه تهران.

- Allen, E. and Iano, J. (۲۰۰۸), Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods, Wiley

- Deplazes, A. (۲۰۰۸), Constructing Architecture: Materials, Processes, Structures, Birkhäuser Architecture
- Ritter, A. (۲۰۰۷), Smart Materials in Architecture, Interior Architecture and Design, Birkhäuser Architecture
- Weston, R. (۲۰۰۳), Materials, Form and Architecture, Yale University Press
- Wooly, T (۲۰۰۶), Natural Building: A Guide to Materials and Techniques, Crowood Press



نام درس: تاسیسات مکانیکی، الکتریکی و تجهیزات

تعداد واحد: ۲ واحد (اختیاری)

نوع واحد: نظری - عملی شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ درس ساعت عملی

پیشنیاز: ندارد



هدف:

آشنایی با تاسیسات ساختمانی، طراحی سیستم‌های مکانیکی و الکتریکی، تجهیزات در ساختمان و مسائل فنی مرتبط با آنها

شرح درس (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

- تامین آب در ساختمان: برآورد احتیاجات آب برای پروژه، شبکه پخش آب، تجزیه و تحلیل سیستم‌های آبرسانی در ساختمان‌ها، انواع لوله‌ها و سیستم‌های آبرسانی
- عوامل تعیین کننده در طراحی شبکه آبرسانی شهری، فیلترها، رفع آلودگی و ذخیره آب
- سیستم‌های مکانیکی ساختمان: انواع سیستم‌های سرمایش و گرمایش، تهویه مطبوع و جلوگیری از زاله‌زایی
- سیستم‌های الکتریکی و تامین روشنایی در ساختمان: برنامه‌ریزی در امور تامین برق ساختمان، برآورد میزان برق مورد نیاز و تامین روشنایی در یک سیستم
- زهکشی و دفع فاضلاب در ساختمان: مسایل مربوط به فاضلاب شهری و صنعتی، استانداردهای موجود در زمینه فاضلاب و زهکشی، طراحی سیستم زهکشی برای یک ساختمان و شهر، انواع لوله‌های فاضلاب
- تجهیزات ساختمان: آسانسورها، پله‌های برقی، پمپ‌های تقویتی و ...
- حفاظت در برابر حریق: مقررات مربوط به حفاظت ساختمان در برابر حریق، طبقه‌بندی انواع آتش، روش‌های مبارزه با آتش در یک ساختمان بلند و شیرهای آتش‌نشانی
- هماهنگی بین تاسیسات یک ساختمان
- نگهداری و سرویس تاسیسات

منابع درسی:

- سلطان‌دوست، محمدرضا (۱۳۹۰)، "اقلیم، معماری، تهویه مطبوع"، انتشارات یزدا.

- صفوی پور، محمدحسین (۱۳۰۹۰)، "تاسیسات الکتریکی در معماری (مرجعی آموزشی برای دانشجویان معماری)"، انتشارات طراحان هنر.
 - سلطاندوست، محمدرضا (۱۳۹۰)، "تاسیسات مکانیکی برای معماران"، انتشارات یزدا.
 - تائو، ویلیام و ریچارد جنیس (۱۳۹۰)، "تاسیسات مکانیکی و برقی ساختمان"، ترجمه محمدرضا افضل، انتشارات کتاب دانشگاهی.
 - مرکز مدارک علمی و انتشارات (۱۳۸۲)، "مشخصات فنی عمومی تاسیسات مکانیکی ساختمان ها، تاسیسات بهداشتی"، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
 - گلابچی، محمود و کتابون تقی زاده (۱۳۸۸)، "ساختمان ها چگونه عمل می کنند"، انتشارات دانشگاه تهران.
 - مرکز مدارک علمی و انتشارات (۱۳۸۳)، "مشخصات فنی عمومی تاسیسات مکانیکی ساختمان ها، عایق کاری"، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
 - معرفت، مهدی و امیر امیدوار (۱۳۸۸)، "آسایش حرارتی (رهیافتی در بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان)"، انتشارات کلید آموزش.
 - مرکز مدارک علمی و انتشارات (۱۳۸۲)، "مشخصات فنی عمومی تاسیسات مکانیکی ساختمان ها، کانال کشی"، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
 - سلطاندوست، محمدرضا (۱۳۸۵۰)، "مراجعات سریع"، انتشارات سورمق.
 - کلهر، حسین (۱۳۸۷)، "مهندسی تاسیسات الکتریکی"، مرکز داندلود رباتیک و الکترونیک ایران.
- Dagostino, F. and Wujek, J. (۲۰۰۹), Mechanical and Electrical Systems in Architecture, Engineering and Construction, Prentice Hall
 - Grondzik, W. (۲۰۰۹), Mechanical and Electrical Equipment for Buildings, Wiley
 - Stein, B. (۱۹۹۷), Building Technology: Mechanical and Electrical Systems, Wiley



نام درس: روش‌های تولید صنعتی ساختمان

تعداد واحد: ۲ واحد (اختیاری)

نوع واحد: نظری - عملی، شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ ساعت درس عملی

پیشنیاز: ساختمان ۲ (به عنوان درس جبرانی در صورت ضرورت)

هدف:

هدف این درس عبارت است از آشنایی با انواع روش‌های تولید صنعتی ساختمان، آشنایی با فرایند طراحی در تولید صنعتی ساختمان و مسکن، آشنایی با سیستم‌های مدولار در تولید قطعات و اجزاء ساختمان اعم از سازه و عناصر معماری و تجربه طراحی مدولار در ساختمان‌هایی که با روش‌های تولید صنعتی اجرا می‌شوند در این درس دانشجویان با روش‌هایی که می‌توانند با افزایش درصد پیش‌ساخته بودن ساختمان و عناصر ساختمانی، سرعت اجرای ساختمان و کیفیت آن را بهبود بخشند و موجب کاهش اجرای هزینه ساختمان گردند، آشنا می‌شوند. پس از آشنایی با روش‌های تولید صنعتی ساختمان، انواع روش‌های پیش‌ساخته و نمونه‌های اجرا شده که با استفاده از تولید صنعتی شکل گرفته‌اند، دانشجویان به طراحی یک مجموعه مسکونی که با تولید صنعتی اجرا می‌شود و یا انجام یک پروژه در زمینه Prefabricated Small Living Unit، خواهند پرداخت و ضمن مقایسه آن با روش‌های متداول نقش تولید صنعتی در ارتقاء کیفیت ساخت و تامین مسکن مطلوب با هزینه کمتر و زمان کوتاه‌تر و مقاوم‌تر برابر انواع نیروها را فرا خواهند گرفت.



شرح درس (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):

- مقدمه ای بر پیش‌ساخته‌سازی (مروری بر تاریخ آن)
- تعریف و دسته‌بندی انواع روش‌های پیش‌ساخته
- مزایا و محدودیت‌های روش‌های پیش‌ساخته (هزینه، زمان، نگهداری و ...)
- مدولارسازی، تعریف و انواع مول‌ها، انواع شبکه‌ها و ...
- سیستم‌های ساختمانی باز و بسته، ویژگی‌ها و روش‌ها
- سیستم‌های گوناگون پیش‌ساخته چوبی، بتنی، فلزی و جزئیات آنها
- جزئیات در انواع روش‌های ساخت پیش‌ساخته
- اتوماسیون در روش‌های ساخت و تکنولوژی به کارگیری روبات‌ها در این روش‌ها
- روش‌های اصلاح و ترمیم در سیستم‌های پیش‌ساخته

- علاوه بر مباحث فوق، موضوعات زیر در این درس مورد بحث و بررسی تحلیلی قرار خواهند گرفت:

- تاثیر فرایند تولید صنعتی ساختمان بر طراحی در ابعاد معماری، سازه و اجزاء ساختمان
- تشخیص شرایط ضرورت استفاده از تولید صنعتی در تامین مسکن
- نحوه تحقق تولید صنعتی در پروژه های مسکونی
- ارزیابی و کنترل کیفیت در تولید صنعتی ساختمان
- انتخاب روش تولید صنعتی مناسب در یک پروژه
- توسعه روش های تولید صنعتی ساختمان
- معیارهای ارزیابی انواع روش های تولید صنعتی ساختمان

معرفی انواع سیستم های تولید صنعتی با تاکید بر موضوعات زیر صورت می گیرد:



- خصوصیات اصلی معماری، سازه و تاسیسات در تولید صنعتی و مدولار ساختمان
- تاثیر فرم معماری و ویژگی های عملکردی بر روش تولید ساختمان
- مزایا و محدودیت های روش های گوناگون تولید صنعتی
- روش اجرا و مصالح مورد استفاده در روش های تولید مدولار
- تجهیزات مورد نیاز برای اجرای تولید صنعتی
- معرفی و بررسی نمونه های اجرا شده در ایران و جهان با استفاده از روش های تولید صنعتی
- تشخیص شرایطی که استفاده از تولید صنعتی به لحاظ مسائل طراحی معماری، عملکرد سازه ای، خصوصیات فنی، مسائل اجرایی و ویژگی های اقتصادی مناسب می باشد.

در بررسی روش های تولید صنعتی، ویژگی های خاص طراحی معماری برای این روش ساخت و نیز طراحی سازه (تحت تاثیر نیروهای قائم و افقی و نیز نیروی زلزله) و شناخت علمی این روش ها، به منظور استنتاج ضوابط مقایسه و ارزیابی علمی آنها و نهایتاً انتخاب مناسب ترین روش تولید صنعتی در یک پروژه مسکونی مورد توجه قرار می گیرد و دانشجویان کاربرد این مبانی را در یک پروژه مسکونی تجربه می نمایند.

منابع درسی:

- گلابچی، محمود و حامد مظاهریان (۱۳۸۸)، "فناوری های نوین ساختمانی"، انتشارات دانشگاه تهران
- ایشتاب، دورهوفر و روزنتال (۱۳۹۰)، "تکنولوژی طراحی و ساخت سازه های صنعتی و مدولار"، ترجمه مازیار آصفی، انتشارات دانشگاه هنر اسلامی تبریز
- مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن (۱۳۸۶)، "ارزیابی فناوری های ساختمان به روش تولید صنعتی (سازه و اجزای معماری)"، وزارت مسکن و شهرسازی.
- اسمیت، توماس و کارلو تستا (۱۳۸۷)، "رون د طراحی در پیش سازی ساختمان"، ترجمه علیرضا جذبی، انتشارات خاک.

- بهشتی مال، همایون (۱۳۸۷)، "نکات کاربردی از طراحی و اجرای ساختمان‌های مقاوم در برابر زلزله"، انتشارات سیمای دانش.
- گلابچی، محمود و احسان سروش‌نیا (۱۳۹۱)، "جزئیات، ارتقاء دهنده معماری"، انتشارات دانشگاه تهران

• Parker, P. m. (۲۰۰۶), The ۲۰۰۷-۲۰۱۲ Outlook for Institutional, Medical, and Religious Prefabricated Metal Building Systems Excluding Farm Service Buildings, Residential Buildings, and Parts in the United States, ICON Group International, Inc.



نام درس: پروژه طراحی سازه و تکنولوژی

تعداد واحد: ۲ واحد (اختیاری)

نوع واحد: نظری - عملی شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ ساعت عملی
پیشنیاز: سیستم‌های ساختمانی پیشرفته، مصالح و فناوری‌های نوین ساختمانی

هدف:

هدف اصلی این درس کاربرد اصول سازه‌ای در طراحی کامل سازه‌ای یک ساختمان است. با توجه به نیاز دانشجویان این رشته به طراحی سازه‌ای، در این درس روند کامل طراحی یک ساختمان ارائه می‌شود.

سرفصل دروس:

در این درس دانشجو طرح کامل یک سیستم سازه‌ای را در یک پروژه که برنامه آن را اساتید مربوطه تعیین خواهند نمود، ارائه می‌دهند و بطور عملی با مفاهیمی که در دروس مربوطه فرا گرفته‌اند، آشنا می‌گردند. در طول نیمسال تحصیلی فرایند طراحی سازه‌ای یک ساختمان به‌طور کامل در کلاس تدریس می‌شود و دانشجویان همزمان نسبت به انجام محاسبات و طراحی پروژه مورد نظر اقدام نموده، کاربرد مقررات ملی ساختمان، آیین‌نامه‌های طراحی و ضوابط اجرایی برای بارگذاری، محاسبه، طراحی و اجرای ساختمان‌ها را خواهند آموخت.

منابع درسی:

- شورای تدوین مقررات ملی ساختمان (۱۳۸۹)، "مقررات ملی ساختمان، مباحث ۱ تا ۲۰"، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، وزارت راه و شهرسازی.
- گلابچی، محمود (۱۳۹۰)، "درک رفتار سازه‌ها" فولر مور، چاپ هشتم، دانشگاه تهران.
- وفامهر، محسن (۱۳۹۰)، "تعامل تکنولوژی و معماری: ساختمان‌های نوین و پیشرفته ویژه مهندسان و دانشجویان معماری و عمران"، نشر چپر.
- گلابچی، محمود و محمدرضا گلابچی (۱۳۹۲)، "مبانی طراحی ساختمان‌های بلند"، انتشارات دانشگاه تهران.
- وفامهر، محسن (۱۳۹۰)، "تعامل تکنولوژی و معماری: ساختمان‌های رایج و متداول ویژه مهندسان و دانشجویان معماری و عمران"، نشر چپر.



- احمدی شلمانی، محمد حسین (۱۳۸۸)، "آشنایی با معماری بیونیک"، انتشارات آرتابابا.
- گلابچی، محمود و ماستری فراهانی (۱۳۹۲)، "طراحی مفهومی ساختمان‌های بلند"، انتشارات دانشگاه تهران
- احمدی شلمانی، محمد حسین (۱۳۸۸)، "پروژه‌های برتر معماری بیونیک"، انتشارات آرتابابا.
- گلابچی، محمود و آیدین جوانی دیزجی (۱۳۹۲)، "فن‌شناسی معماری ایران"، انتشارات دانشگاه تهران
- شورای تدوین مقررات ملی ساختمان (۱۳۸۹)، "مقررات ملی ساختمان، مباحث ۱ تا ۲۰"، دفتر امور مقررات ملی ساختمان، وزارت راه و شهرسازی.
- گلابچی، محمود و کتابون تقی‌زاده (۱۳۹۱)، "مبانی سازه برای معماران"، مالکوم میلانیس، چاپ دوم، دانشگاه تهران.



نام درس: آسیب شناسی و مقاوم سازی ساختمان

تعداد واحد: ۲ واحد (اختیاری)

نوع واحد: نظری - عملی شامل ۱۶ ساعت درس نظری و ۳۲ درس ساعت عملی

پیشنیاز: مصالح و فناوری‌های نوین ساختمانی

هدف:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با آسیب‌شناسی ساختمان‌ها و نحوه ترمیم آسیب‌های وارده و بهسازی

ساختمان‌ها می‌باشد.

شرح درس (برای ۴۸ ساعت در یک نیمسال تحصیلی):



- شناخت منابع بروز آسیب در ساختمان‌ها
- انواع آسیب‌ها در ساختمان
- ناشی از نواقص طراحی
- ناشی از عدم طراحی صحیح جزئیات اجرایی
- ناشی از عدم نگهداری صحیح
- ناشی از عوامل طبیعی (زلزله، سیل و ...)
- ناشی از سایر عوامل
- اقدامات لازم جهت جلوگیری از بروز آسیب در ساختمان‌ها
- روش‌های ترمیم آسیب‌ها در ساختمان
- آسیب‌های سازه ای
- آسیب‌های غیرسازه‌ای
- اقدامات لازم جهت مقاوم‌سازی ساختمان‌ها
- انواع روش‌های مقاوم‌سازی ساختمان‌ها
- روش‌های بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌ها
- تجربیات ایران در مقاوم‌سازی ساختمان‌ها و بهسازی لرزه‌ای
- تجربیات جهانی در مقاوم‌سازی ساختمان‌ها و بهسازی لرزه‌ای

منابع درسی:

- حناچی، پیروز (۱۳۹۰)، "نظریه های مرمت (تئوری مرمت)"، انتشارات دانشگاه تهران.
- رضازاده اردبیلی، مجتبی (۱۳۹۰)، "مرمت آثار معماری: شناخت، آسیب شناسی و فن شناسی"، انتشارات دانشگاه تهران.
- گلابچی، محمود، و آیدین جوانی دیزجی (۱۳۹۲)، "فن شناسی معماری ایران"، انتشارات دانشگاه تهران.
- فلامکی، منصور (۱۳۹۰)، "تکنولوژی مرمت معماری"، نشر فضا.
- تنکابنی پور، سید مهدی (۱۳۸۶)، "اصول مقاوم سازی ساختمان ها"، انتشارات آزاده.
- گلابچی، محمود و کتایون تقی زاده (۱۳۹۱)، "مبانی سازه برای معماران"، مالکوم میلانیس، چاپ دوم، دانشگاه تهران.
- فلامکی، منصور (۱۳۹۰)، "باززنده سازی بناها و شهرهای تاریخی"، انتشارات دانشگاه تهران.
- Feilden, B. (۲۰۰۳), Conservation of Historic Buildings, Architectural Press
- Semes, S. (۲۰۰۹), The Future of the Past: A Conservation Ethic for Architecture, Urbanism, and Historic Preservation, W. W. Norton & Company
- Tyler, N. (۱۹۹۹), Historic Preservation: An Introduction to Its History, Principles, and Practice, W. W. Norton & Company
- Byard, P. (۲۰۰۵), The Architecture of Additions: Design and Regulation, W. W. Norton & Company



نام درس: پروژه پایان نامه با رویکرد معماری بیونیک



تعداد واحد: ۶ واحد (الزامی)

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: پروژه تکنولوژی معماری (۳) با رویکرد معماری بیونیک

هدف:

هدف این پروژه ارائه توانایی دانشجویان در طراحی ساختمان‌هایی می‌باشد که از ویژگی‌هایی خاص مانند پیچیدگی، گستردگی و یا خصوصیتی مانند تغییر پذیری برخوردارند. پاسخ به این ویژگی‌ها باید در کل طرح و یا اجزاء بنا با الهام از طبیعت صورت گیرد. تغییراتی که در یک بنا برای سازگاری با شرایط متغیر محیطی، هماهنگی با تغییر کاربری‌ها یا فراهم نمودن شرایط تغییر و جابجایی با الهام از طبیعت ایجاد می‌شود موضوع اصلی مطرح در این طرح می‌باشد.

این پایان نامه که حاصل فرآیند تحصیل دانشجو در دوره کارشناسی و سپس دوره کارشناسی ارشد تکنولوژی معماری با گرایش معماری بیونیک می‌باشد، در راستای پروژه‌های تکنولوژی معماری (۱) و (۲) و (۳) با رویکرد معماری بیونیک قرار می‌گیرد و طی آن دانشجو توانایی‌های خویش در زمینه روش تحقیق در مسائل نظری تکنولوژی معماری و موضوعات مطرح در طراحی معماری با بهره‌گرفتن از طبیعت را ارائه می‌نماید. در بخش تحقیق پایان نامه، دانشجو با استفاده از نظریات، روش‌ها و استانداردها در چارچوب موضوع رساله یک تحقیق عمیق علمی در حوزه‌های مرتبط با تکنولوژی معماری ارائه نموده و در بخش طراحی نیز یک پروژه طراحی جامع (با زیربنای متناسب با یک پروژه پایانی کارشناسی ارشد) که در راستای تحقیق رساله و کاربرد یافته‌های آن قرار می‌گیرد، ارائه می‌نماید.

محتوای پایان نامه و ویژگی‌های طرح:

با توجه به ویژگی‌هایی که برای پروژه پایانی در نظر گرفته می‌شود، موضوعاتی مانند پروژه‌های گسترده و یا ساختمان‌هایی با سازه پیچیده، طرح‌هایی که دارای سازه متحرک یا تجزیه پذیر بوده و یا ساختمان‌هایی که دارای نمای تغییر پذیر، جداره‌های هوشمند و یا دیوارهای تغییر پذیر داخلی می‌باشند، برای این درس مناسب می‌باشند. طراحی‌هایی که در اجزاء یا کلیت این بناها انجام می‌شود، باید براساس هماهنگی با تغییرات اقلیمی و تأمین شرایط آسایش، فراهم نمودن کیفیت‌های متفاوت از نظر روشنایی طبیعی یا کیفیت‌های مختلف صوتی، ایجاد تغییرات در

جهت هماهنگی فضاهای داخلی با پوشش های خارجی انجام شود. برای عملی نمودن خواسته های طرح مانند تغییر کاربری ساختمان به صورت موقت یا سازگاری با تغییرات ناگزیر کاربری در طول عمر بنا، همچنین قابلیت تغییر در ابعاد برای جایجایی، امکان تجزیه و ترکیب اجزاء برای جمع نمودن یا برپا سازی سریع و آسان بنا، تغییر فرم ساختمان، باید راه حل های مناسب بر اساس مطالعات و تحقیقات پایان نامه ارائه شود.

با توجه به نمونه های بیشماری از الگوهای طبیعی که در آنها تغییرات به طرق مختلف و روش های متفاوت صورت می گیرد، مجموعه بسیار متنوعی از پدیده های طبیعی در برابر دانشجویان قرار می گیرد که باید با توجه به موضوع طرح و نیازهای پروژه با راهنمایی اساتید انتخاب و مورد بررسی و تحلیل قرار گیرند. اصول و ویژگی های تغییر پذیری این الگوهای طبیعی که توسط دانشجویان استخراج می شود باید بتواند راهنمای طراحی آنها قرار گیرد. در مسیر طراحی، ساخت مدل های فیزیکی و شبیه سازی های کامپیوتری در رابطه با مکانیزم تغییر پذیری یا بهینه سازی انرژی و تحلیل های مربوط به صوت و نور از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در کنار مباحث مربوط به تغییر پذیری، باید جنبه های عملکردی و خصوصیات فضاهای معماری و ویژگی های سازه و ساختار بنا مورد توجه دقیق قرار گیرد.

در پایان باید نقشه های معماری که در آن ویژگی های ظاهری، فنی و ساختاری طرح نشان داده شده به همراه مدل های فیزیکی یا دیجیتال که جزئیات تغییر پذیری بنا را به صورت دقیق معرفی می کند ارائه گردیده و سیر الهام از طبیعت با توضیحات و تصاویر لازم بیان شوند.



ساختار پایان نامه:

پایان نامه باید حداقل شامل موضوعات زیر باشد:

- مطالعات مربوط به موضوع طراحی، پیشینه آن و آخرین نظریات در آن زمینه
- تبیین مبانی نظری شکل گیری طرح با استفاده از نتایج حاصل از مطالعات و بررسی های انجام شده
- نحوه انجام مطالعات، مراحل آن و چگونگی رسیدن به برنامه مورد نظر

پروژه طراحی:

نقشه ها و مدارک طراحی حداقل باید شامل بخش های زیر باشد:

- نمودارهای عملکردی و نقشه های مقدماتی در جهت معرفی کلی طرح، موقعیت طرح و نیازهای طرح
- ارائه انتخاب های گوناگون مراحل طراحی
- ارائه فرایند رسیدن از نظریه به طراحی
- نقشه های مقایسه ای و نمودارهای توجیهی طرح انتخاب شده
- نقشه های طرح شامل پلان ها، نماها، مقاطع و پرسپکتیو
- نقشه های فنی در جهت معرفی سیستم سازه ای



- مشخصات فنی اجزا و مصالح
- ارائه روش اجرا و ساخت
- تعیین نوع سیستم گرمایش و سرمایش
- تعیین سایر مشخصات فنی ضروری طرح
- تهیه ماکت طرح

منابع درسی:

- گلابچی، محمود، و مرتضی خرسند (۱۳۹۲)، "معماری بیونیک"، انتشارات دانشگاه تهران.
- احمدی شلمانی، محمد حسین (۱۳۸۸)، "آشنایی با معماری بیونیک"، انتشارات آرتابا.
- گلابچی، محمود، حسین باستانی و علی اندجی گرمارودی (۱۳۹۰)، "معماری دیجیتال، طراحی و تولید با استفاده از فناوری‌های CAD/CAM/CAE"، انتشارات دانشگاه تهران.
- احمدی شلمانی، محمد حسین (۱۳۸۸)، "پروژه‌های برتر معماری بیونیک"، انتشارات آرتابا.
- گلابچی، محمود (۱۳۹۱)، "طبیعت منبع الهام"، انتشارات دانشگاه تهران
- دکزی، گنورگی (۱۳۸۸)، "تاکرانمندی کرانمند: جستاری در تناسب‌ات طبیعت، هنر و معماری"، ترجمه حمیدرضا کرمی، نشر پرچین.
- گلابچی، محمود و زینالی فرید (۱۳۹۱)، "معماری آرکی تایی (کهن‌الگویی)، الگوهای پایدار بنیادین"، انتشارات دانشگاه تهران
- گلابچی، محمود و احسان سروش‌نیا (۱۳۹۱)، "جزئیات، ارتقاء دهنده معماری"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ضیاء، ملیحه (۱۳۸۹)، "از طبیعت تا معماری"، نشر فانوس.
- کریبا، ماریا آنتونیا (۱۳۹۰)، "آنتونی گائودی ۱۸۵۲-۱۹۲۶: از طبیعت به معماری"، ترجمه الناز رحیمی، انتشارات هنر معماری قرن.
- بنتلی، ای (۱۳۸۵)، "محیط‌های پاسخ‌ده: کتابی راهنما برای طراحان"، ترجمه مصطفی بهزادفر، انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
- گلابچی، محمود و احسان سروش‌نیا (۱۳۸۹)، "طراحی لرزه ای برای معماران (مقابله ای هوشمندانه با زلزله)"، اندرو چارلسون، انتشارات دانشگاه تهران.
- Kieran, S. and Timberlake, J. (۲۰۰۳), Refabricating Architecture: How Manufacturing Methodologies are Poised to Transform Building Construction, McGraw-Hill

- Schodek, D. et al (۲۰۰۴), Digital Design and Manufacturing: CAD/CAM Applications in Architecture and Design, John Wiley & Sons
- Allen, E. and Iano, J. (۲۰۰۸), Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods, Wiley
- Deplazes, A. (۲۰۰۸), Constructing Architecture: Materials, Processes, Structures, Birkhäuser Architecture
- Ritter, A. (۲۰۰۷), Smart Materials in Architecture, Interior Architecture and Design, Birkhäuser Architecture
- Weston, R. (۲۰۰۷), Materials, Form and Architecture, Yale University Press
- Wooly, T (۲۰۰۶), Natural Building: A Guide to Materials and Techniques, Crowood Press
- Mainstone, R. (۲۰۰۱), Developments in Structural Form, Architectural Press
- Addington, Michelle, Schodek, Daniel L., (۲۰۰۴), Smart Materials and Technologies in Architecture, Architectural Press.
- Salvadori, M., (۱۹۸۶), Structure in Architecture, ۳rd Edition, Prentice Hall.
- Allen, E., (۲۰۰۰), How Buildings Work, The Natural Order of Architecture, ۳rd Edition, Oxford University Press, USA.
- Moore, F., (۱۹۹۹), Understanding Structures, McGraw-Hill.
- Atkin, Brian, Borgbrant, Jan, Josephson, Per-Erik, (۲۰۰۳), Construction Process Improvement, Blackwell.
- Garcia, B. (۲۰۰۱), Earthquake Architecture: New Construction Techniques for Earthquake, Paco Asensio
- National Science Foundation (۲۰۰۲), Architects and Earthquakes, Fredonia Books
- Otto, F. et al.; IL^۰, Wandelbare Dächer/ Convertible Roofs, Institute for Lightweight Structures (IL), University of Stuttgart, ۱۹۷۲
- Otto, F. et al.; IL^{۳۰}, Sun & Shade (Vela, Toldos, Schattenzelte), Institute for Lightweight Structures (IL), University of Stuttgart, ۱۹۸۴
- Rasch, B.; Architectural Umbrellas, Architectural Design, ۱۹۹۰
- Pellegrino, S.; Deployable Structures, Springer, ۲۰۰۱
- Matini, M. R.; Biegsame Konstruktionen in der Architektur auf der Basis biomorpher Prinzipien, Doctoral dissertation, University of Stuttgart, ۲۰۰۷
- Ishii, K.; Retractable Roof Structures, WIT Press, ۲۰۰۰
- Calatrava, S. et al.; EL CROQUIS ۳۸, El Croquis Editorial, ۱۹۸۹
- Schlaich, M.; Aktive und wandelbare Ingenieurbauten, Zeitschriftenartikel aus "Stahlbau", v. ۷۳, No. ۱۲, Ernst & Sohn Verlag, ۲۰۰۴
- Zuk, w.; Clark, R. H.; kinetic architecture, Van Nostrand Reinhold, ۱۹۷۰
- Mollerup, P.; Collapsibles - Ein Album platzsparender Objekte, Stiebner, ۲۰۰۱
- Bahamon, A.; The Magic of Tents - Transforming Space, HarperCollins, ۲۰۰۴



- Schlaich, J.; Bergermann, R.; Leicht weit, Prestel, ۲۰۰۳
- Kronenburg, R.; Houses in Motion - the genesis, history and development of the portable building, Academy editions, ۱۹۹۵





نام درس: پروژه پایان نامه با رویکرد معماری دیجیتال

تعداد واحد: ۶ واحد (الزامی)

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: پروژه تکنولوژی معماری (۳) با رویکرد معماری دیجیتال

هدف:

هدف این پروژه ارائه توانایی دانشجویان در طراحی ساختمان‌هایی می باشد که از ویژگی‌هایی خاص مانند پیچیدگی، گستردگی و یا خصوصیتی مانند تغییر پذیری برخوردارند. پاسخ به این ویژگی‌ها باید در کل طرح و یا اجزاء بنا با استفاده از فرایندهای دیجیتال (Computational Design) و هوش مصنوعی در تحقق مراحل طراحی صورت گیرد. تغییراتی که در یک بنا برای سازگاری با شرایط متغیر محیطی، هماهنگی با تغییر کاربری‌ها یا فراهم نمودن شرایط تغییر و جابجایی ایجاد می شود از موضوعات اصلی مطرح در این طرح می باشد.

این پایان نامه که حاصل فرآیند تحصیل دانشجو در دوره کارشناسی و سپس دوره کارشناسی ارشد تکنولوژی معماری با گرایش معماری دیجیتال می باشد، در راستای پروژه های تکنولوژی معماری (۱) و (۲) و (۳) با رویکرد معماری دیجیتال قرار می گیرد و طی آن دانشجو توانایی‌های خویش در زمینه روش تحقیق در مسائل نظری تکنولوژی معماری و موضوعات مطرح در طراحی معماری با بهره گرفتن از طراحی با کامپیوتر (Computational Design) را ارائه می نماید. در بخش تحقیق پایان نامه، دانشجو با استفاده از نظریات، روش‌ها و استانداردها در چارچوب موضوع رساله یک تحقیق عمیق علمی در حوزه‌های مرتبط با تکنولوژی معماری ارائه نموده و در بخش طراحی نیز یک پروژه طراحی جامع (با زیربنای متناسب با یک پروژه پایانی کارشناسی ارشد) که در راستای تحقیق رساله و کاربرد یافته‌های آن قرار می گیرد، ارائه می نماید.

محتوای پایان نامه و ویژگی‌های طرح:

با توجه به ویژگی‌هایی که برای پروژه پایانی در نظر گرفته می شود، موضوعاتی مانند پروژه‌های گسترده و یا ساختمان‌هایی با سازه پیچیده، طرح‌هایی که دارای سازه متحرک یا تجزیه پذیر بوده و یا ساختمان‌هایی که دارای نمای تغییر پذیر، جداره های هوشمند و یا دیوارهای تغییر پذیر داخلی می باشند، برای این درس مناسب می باشند. طراحی‌هایی که در اجزاء یا کلیت این بناها انجام می شود، باید براساس هماهنگی با تغییرات اقلیمی و تأمین شرایط آسایش، فراهم نمودن کیفیت های متفاوت از نظر روشنایی طبیعی یا کیفیت های مختلف صوتی، ایجاد تغییرات در

جهت هماهنگی فضاهای داخلی با پوشش های خارجی انجام شود. برای عملی نمودن خواسته های طرح مانند تغییر کاربری ساختمان به صورت موقت یا سازگاری با تغییرات ناگزیر کاربری در طول عمر بنا، همچنین قابلیت تغییر در ابعاد برای جابجایی، امکان تجزیه و ترکیب اجزاء برای جمع نمودن یا برپا سازی سریع و آسان بنا، تغییر فرم ساختمان، باید راه حل های مناسب بر اساس مطالعات و تحقیقات پایان نامه ارائه شود.

با توجه به امکانات گسترده ای که هوش مصنوعی، سیستم های خبره و فرایندهای معماری دیجیتال در برابر دانشجویان قرار می دهد باید روند طراحی در این روش با توجه به موضوع طرح و نیازهای پروژه با راهنمایی اساتید انتخاب و مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد. در مسیر طراحی، ساخت مدل های فیزیکی و شبیه سازی های کامپیوتری در رابطه با مکانیزم تغییر پذیری یا بهینه سازی انرژی و تحلیل های مربوط به صوت و نور از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در کنار مباحث مربوط به تغییر پذیری، باید جنبه های عملکردی و خصوصیات فضاهای معماری و ویژگی های سازه و ساختار بنا مورد توجه دقیق قرار گیرد.

در پایان باید نقشه های معماری که در آن ویژگی های ظاهری، فنی و ساختاری طرح نشان داده شده به همراه مدل های فیزیکی یا دیجیتال که جزئیات تغییر پذیری بنا را به صورت دقیق معرفی می کند ارائه گردیده و نحوه رسیدن به انتخاب ها در طرح براساس طراحی با کامپیوتر (Computaional Design) به دقت بیان شوند.

ساختار پایان نامه:

پایان نامه باید حداقل شامل موضوعات زیر باشد:

- مطالعات مربوط به موضوع طراحی، پیشینه آن و آخرین نظریات در آن زمینه
- تبیین مبانی نظری شکل گیری طرح با استفاده از نتایج حاصل از مطالعات و بررسی های انجام شده
- نحوه انجام مطالعات، مراحل آن و چگونگی رسیدن به برنامه مورد نظر



پروژه طراحی:

نقشه ها و مدارک طراحی حداقل باید شامل بخش های زیر باشد:

- نمودارهای عملکردی و نقشه های مقدماتی در جهت معرفی کلی طرح، موقعیت طرح و نیازهای طرح
- ارائه انتخاب های گوناگون مراحل طراحی
- ارائه فرایند رسیدن از نظریه به طراحی
- نقشه های مقایسه ای و نمودارهای توجیهی طرح انتخاب شده
- نقشه های طرح شامل پلان ها، نماها، مقاطع و پرسپکتیو
- نقشه های فنی در جهت معرفی سیستم سازه ای
- مشخصات فنی اجزا و مصالح
- ارائه روش اجرا و ساخت

- تعیین نوع سیستم گرمایش و سرمایش
- تعیین سایر مشخصات فنی ضروری طرح
- تهیه ماکت طرح

منابع درسی:

- گلابچی، محمود، حسین باستانی و علی اندجی گرمارودی (۱۳۹۰)، "معماری دیجیتال، طراحی و تولید با استفاده از فناوری‌های CAD/CAM/CAE"، انتشارات دانشگاه تهران.
- زلنر، پینر (۱۳۸۶)، "فضای هیبریدی: فرم‌های جدید در معماری دیجیتال"، ترجمه علیرضا سیداحمدیان و حمید خدایناهی، انتشارات هنر و معماری قرن
- گلابچی، محمود، کتایون تقی زاده و احسان سروش نیا (۱۳۹۰)، "نانوفناوری در معماری و مهندسی ساختمان"، انتشارات دانشگاه تهران.
- گلابچی، محمود و احسان سروش نیا (۱۳۸۹)، "طراحی لرزه ای برای معماران (مقابله ای هوشمندانه با زلزله)"، اندرو چارلسون، انتشارات دانشگاه تهران.
- Kieran, S. and Timberlake, J. (۲۰۰۳), Refabricating Architecture: How Manufacturing Methodologies are Poised to Transform Building Construction, McGraw-Hill
- Schodek, D. et al (۲۰۰۴), Digital Design and Manufacturing: CAD/CAM Applications in Architecture and Design, John Wiley & Sons
- Pellegrino, S.; Deployable Structures, Springer, ۲۰۰۱
- Ishii, K.; Retractable Roof Structures, WIT Press, ۲۰۰۰
- Calatrava, S. et al.; EL CROQUIS ۳۸, El Croquis Editorial, ۱۹۸۹
- Matini, M. R.; Biegsame Konstruktionen in der Architektur auf der Basis bionischer Prinzipien, Doctoral dissertation, University of Stuttgart, ۲۰۰۷

