

## بسمه تعالی

بررسی کمی و کیفی امتحانات نظام مهندسی مهندسين معمار ورود به پایه

مقدمه:

با توجه به عدم هماهنگی آموزش های دانشگاهی با نیاز های حرفه ای مهندسين در هنگام اشتغال، در اغلب کشورها با روش های مختلف نسبت به آموزش حرفه ای مهندسين پس از فارغ التحصیلی اقدام نموده اند.

بدیهی است که آموزش فوق بر اساس نیازهای فعالیت های حرفه ای هر رشته و نیازهای جامعه تدوین می گردد.

بطور کلی مهندسين معمار در ۳ وضعیت حرفه ای قرار می گیرند:

۱-طراحی

۲-نظارت

۳-اجرا

مهندسين معمار با توجه به ظرفیت های حرفه ای می توانند در این ۳ حوزه و یا در یک حوزه فعالیت نمایند. بنظر می رسد تفکیک پروانه اشتغال مهندسين در این ۳ حوزه نشانه توجه به این امر می باشد.

با عنایت به مطالب فوق بنظر می رسد در گام اول اطلاعات لازم جهت ایفای انجام وظیفه در هر حوزه می بایست شناسایی گردد و پس از تدوین این اطلاعات نسبت به آموزش آن اقدام و نهایتاً آزمون در هر حوزه برگزار گردد.

با توجه به موارد فوق به بررسی نیازهای آموزشی هر حوزه و متعاقباً بررسی اجمالی نحوه برگزاری امتحان در هر حوزه می پردازیم:

۱-حوزه طراحی:

۱-۱-نیازهای آموزشی مهندسين معمار در حوزه طراحی

## ۱-۲- بررسی اجمالی امتحان طراحی

### ۱-۱- بررسی نیازهای آموزشی:

ابتدا باید بررسی کنیم که جهت طراحی مناسب فضاهای مسکونی-اداری-تجاری و غیره نیازهای آموزشی مهندسين معمار چگونه تبیین می گردد؟

در حوزه طراحی با توجه به آموزش های آکادمیک بنظر می رسد، موارد ذیل بعنوان بخشی از آموزش های مکمل می تواند مطرح باشد.

۱- ضوابط طراحی فضاها بر اساس مقررات ملی ساختمان (مبحث ۴)

۲- ضوابط طراحی فضاها از منظر حریق (مبحث ۳)

۳- تاثیر سازه در طراحی معماری شامل:

۱- ستونگذاری

۲- تاثیر فرم المان های سازه ای روی مقاومت

۳- تاثیر سیستم سازه ای بر معماری و برعکس

۴- شناخت ابعادی المان های سازه ای

۴- تاثیر المان های تاسیساتی (میکانیکیال-الکتریکیال) بر طرح معماری

شامل: شناخت ابعادی فضاهای تاسیساتی مانند:

۱- تعیین تقریبی مساحت فضای اطاق دیزل ژنراتور

۲- تعیین تقریبی مساحت موتورخانه

۳- تعیین تقریبی کانال های تاسیساتی و داکت های عمومی لازم

۵- آشنایی با دتایل های المان های معماری (فاز ۲) با تکیه بر مصالح نوین در کف-سقف-دیوار -

نما و غیره

لازم به ذکر است که آیتم ۲ او در قالب مبحث ۴۳ مقررات ملی ساختمان ارائه گردیده است .  
ولی در مورد تاثیر المان های سازه بر طراحی معماری، تاثیر المان های تاسیساتی بر طراحی  
و دتایل های مربوط به المان های معماری (کف -سقف -دیوار -نما و...) منبع خاص بصورت  
متمرکز وجود ندارد و بنظر میرسد تدوین متون متمرکز و آموزش مهندسين معمار بر اساس  
آنها  
یکی از ضروری ترین اقدامات می باشد. که سازمان نظام مهندسی می تواند در این زمینه گام  
های عملی بر دارد.

قابل ذکر است که آموزش مهارتهای حقوقی مانند آشنایی با قراردادهای طراحی -روند تصویب  
طراحی در صدور جواز، هم می تواند در مراحل بعدی جز آموزش های مورد نیاز معماران در  
نظر گرفته شود.

## ۲-۱- بررسی اجمالی امتحان طراحی:

با بررسی سوالات بخش طراحی در وهله اول مشخص می گردد که اساسا امتحان فوق می تواند  
قابلیت طراحی فضاها را تا حدودی ارزیابی نماید. در رابطه با دتایل های اجرایی، تاثیر سازه و  
تاسیسات بر طراحی، امکان ارزیابی داوطلبین عملا میسر نخواهد بود.

در این رابطه نحوه ارائه طرح معماری از طرف داوطلبین و ملاک های ارزیابی آنها هم می تواند  
مورد تدقیق بیشتر قرار گیرد تا ضمن کاهش نارضایتی داوطلبین و ایجاد همدلی بیشتر در  
جامعه مهندسين معمار، شائبه وجود سیاست های حذف داوطلبین و تاخیر ورود مهندسين  
معمار به حرفه را از بین ببرد.

## ۲- حوزه نظارت:

### ۲-۱- نیازهای آموزشی در حوزه نظارت:

ویژگی های آموزشی در حوزه نظارت به شرح زیر می باشد:

۱- مهندسين معمار موظف به نظارت بر اجراء بخش هاى مختلف ساختمانى مى باشند كه طرح و نقشه آنها از طرف مراجع ذىصلاح تهيه گرديده اند، بنا بر اين در اين مرحله آموزش ها مى بايست مبتنى بر نظارت مى باشد (بعنوان نمونه مباحث مربوط به طراحى معمارى مانند مبحث ۳ و ۴ مقررات ملي ساختمان قاعدتا نمى تواند جز منابع سئوالات بخش نظارت باشد)

۲- وظايف مهندسين معمار در حوزه نظارت نبايد با وظايف مجرى ساختمان اشتباه گردد.

۳- در رابطه با آموزش نظارت بر اجراء المان هاى معمارى مانند كف - ديوار - سقف - نما منابع متمرکز آموزشى وجود ندارد و در مباحث مقررات ملي ساختمان هم بصورت جدى مورد توجه قرار نگرفته است.

لذا تدوين منابع آموزشى متمرکز و کاربردى براساس مصالح نوين با موضوع نظارت بر اجراء آن، گامى اساسى در رفع اين معضل مى باشد كه در اين رابطه نظام مهندسى مى تواند نقش تعيين كننده اى داشته باشد.

۲-۲- بررسى اجمالى امتحان نظارت ورود به پايه:

۲-۲-۱- بررسى كمى سئوالات امتحان نظارت:

توزيع موضوعى سئوالات امتحان نظام بر اساس امتحانات سال ۹۳ به شرح زير مى باشد.

نحوه توزيع سئوالات امتحان نظارت			
موضوع	آبان ۱۳۹۳	خرداد ۱۳۹۳	
تعداد سئوال	۲۰	۲۰	تاسيسات ميكانيكال و الكتريكال
درصد	٪۳۳	٪۳۳/۳	
تعداد سئوال	۲۲	۲۸	مباحث: ۵-۷-۸-۹-۱۰-۱۱-۱۲
درصد	٪۳۷	٪۳۳/۳	
تعداد سئوال	۴	۶	مباحث: ۲-۲۰-۲۱
درصد	٪۶/۷	٪۱۰	
تعداد سئوال	۸	۶	مباحث مربوط به معمارى
درصد	٪۱۳/۳	٪۱۰	
تعداد سئوال	۶	۸	عناصر و جزئيات
درصد	٪۱۰	٪۱۳/۴	

پیشنهادات اصلاحی کمی در بخش امتحان نظارت:

۱- اختصاص بیش از سی درصد سوالات به بخش تاسیسات الکتریکال و میکانیکیال تناسبی با وظایف مهندسین معمار ندارد. قابل ذکر است که پس از اعمال ماده ۳۳ و حضور تخصصی مهندسین در این امر نظارت تاسیساتی مهندسین معمار کمرنگ می گردد.

لذا پیشنهاد می گردد درصد سوالات تاسیسات به حد ۱۰ تا ۱۵ درصد تقلیل یابد.

۲- با توجه به وجود نقشه های مصوب در مرحله نظارت، سوالات مبحث ۳ و ۴ مقررات ملی ساختمان که اساسا مربوط به طراحی می باشد حذف گردد.

۳- بنظر میرسد پس از مشخص شدن منابع مشخص در مورد نظارت بر المان های معماری (مانند کف- دیوار- سقف- نما و...) بخشی از سوالات به این موضوع اختصاص می یابد.

۲-۲-۲- بررسی کیفی سوالات امتحان نظارت نظام مهندسی:

در بررسی کیفی سوالات امتحان نظام مهندسی موارد ذیل قابل توجه و اصلاح می باشد:

۱- تدوین سوالات بر اساس وظیفه نظارت مهندسین معمار در بخش تاسیسات صورت پذیرفته

است. در بررسی امتحانات انجام شده در سال ۹۳ سوالاتی مطرح شده اند که اساسا ارتباطی با

نظارت ندارند و اشاره به ملاک های طراحی المانهای تاسیساتی داشته اند که رعایت آنها جز

وظایف مهندسین مکانیک و برق می باشد. به عنوان نمونه:

- تعیین گروه ساختمان از نظر مصرف انرژی

- محاسبه تولید سالانه برق و گرما در یک پانل فتوولتاییک

- تعیین سطح مقطع سیم های تک مفتولی مسی با عایق بندی PVC

۲- حذف سوالات مباحث ۳ و ۴ مقررات ملی ساختمان که مربوط به طراحی معماری می باشد.

۳- تدوین سوالات مباحث فنی ساختمان بر اساس وظیفه نظارتی مهندسین معمار انجام نشده

است. بعنوان نمونه در امتحانات سال 93 سوالاتی مطرح شده اند که اساسا ارتباطی با نظارت ندارند.

بعنوان نمونه:

- تعیین ابعاد سوراخ لوبیایی کوتاه بر اساس پیچ M24 (در حیطة طراحی سازه می باشد).

- ضریب پواسون بتن (در حیطة طراحی سازه)

- تعیین سیستم LSF بر اساس خطر نسبی زلزله در مناطق مختلف ( در حیطة طراحی سازه)

- تعیین درصد کلرید کلسیم در سیمان (اساسا مربوط به تولید سیمان در کارخانه می باشد).

- فاصله مرکز تا مرکز برشگیرها در کامپوزیت (در حیطة طراحی سازه)

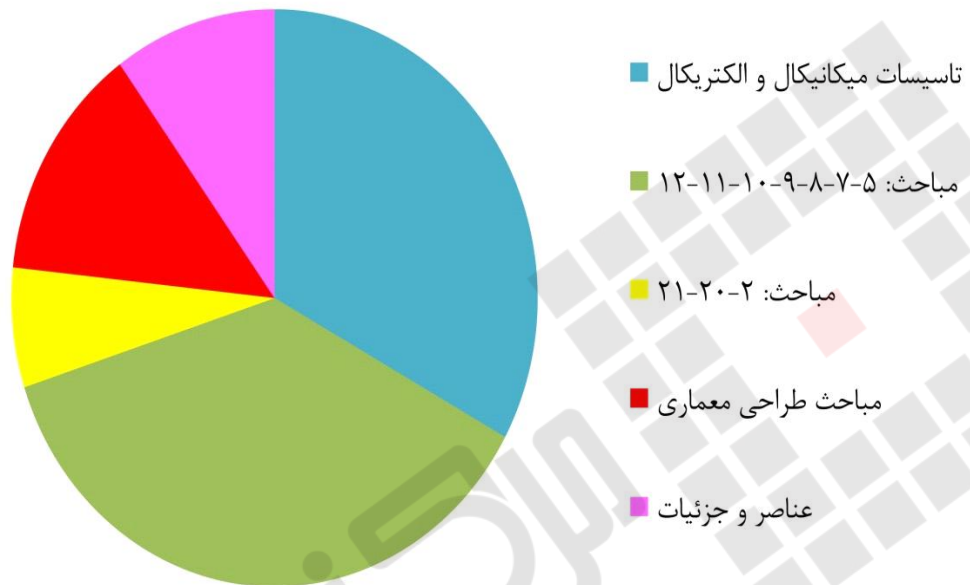
۴- تدوین سوالات مربوط به نظارت بر اجرای المان های معماری با رویکرد مصالح نوینی مانند

Dry Wall و ... لازم به ذکر است که سوالات مطرح شده در این بخش عموما به روش اجرای

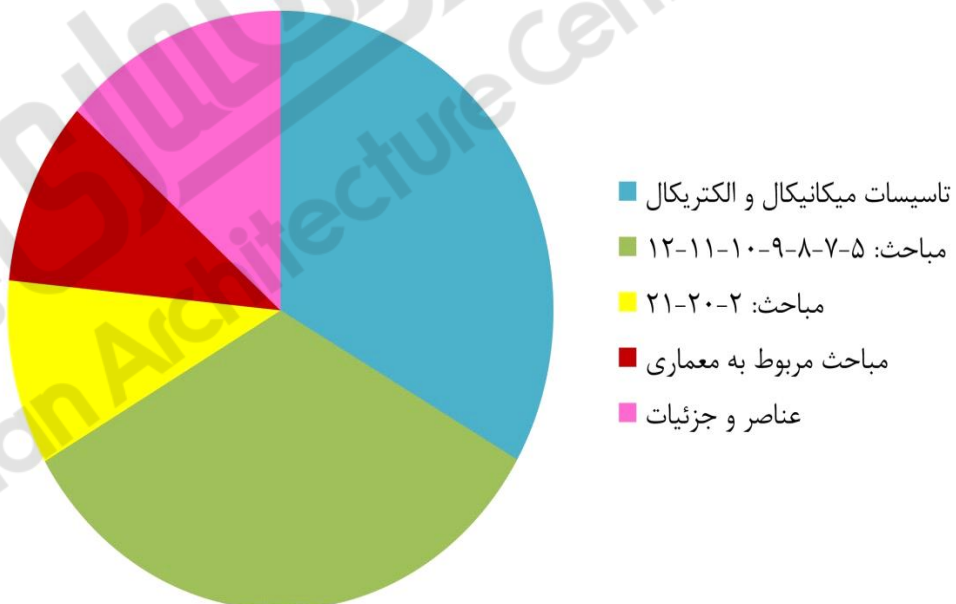
سنتی و یا دتایل های سازه ای معطوف گردیده است.

## نحوه توزیع سوالات امتحان نظارت

نحوه توزیع سوالات امتحان نظارت آبان ۱۳۹۳



نحوه توزیع سوالات امتحان نظارت خرداد ۱۳۹۳



### ۳- حوزه اجرا:

#### ۱- ۳ (نیازهای آموزشی بخش اجرا):

بخشی از آموزش های مکمل مورد نیاز در اجرا می تواند به شرح زیر در نظر گرفته شود:

۱- مهارت های حقوقی و مدیریتی در اجرا شامل : آشنایی با قراردادهای اجرایی

آشنایی با قانون کار-تجارت

#### ۲- مهارت های فنی :

1- اجرای المانهای معماری بر اساس مصالح نوین شامل اجرای کف-سقف -دیوار-نما

2- اجرای المانهای تاسیساتی (الکتریکال-میکانیکال)

3- اجرای المان های سازه ای(اسکلت بتنی-فلزی-ساختمان های صنعتی)

لازم به ذکر است که مقررات ملی ساختمان می تواند بخش مهمی از موارد بالا را پوشش دهد

ولی در مواردی مانند: مهارت های حقوقی و مدیریتی اجرای المان های معماری نیاز به تدوین

منابع درسی متمرکز و مشخص وجود دارد تا داوطلبین دچار سردرگمی نگردند، ضمن آنکه

امکان درج تمام مسائل اجرایی در مباحث مقررات ملی ساختمان وجود ندارد، لذا در مباحثی

مانند اجرای اسکلت فلزی و بتنی نیاز به منابع کمکی ضروری می باشد.



## ۲-۳- بررسی اجمالی سوالات امتحان نظام مهندسی در بخش اجرا:

### ۱-۲-۳- بررسی کمی سئوالات اجرا:

توزیع موضوعی سوالات در امتحانات سال 93 در بخش اجرا به شرح زیر می باشد:

نحوه توزیع سوالات امتحان اجرا			
موضوع		آبان ۱۳۹۳	خرداد ۱۳۹۳
تاسیسات مکانیکال و الکتریکی	تعداد سوال	۱۰	۱۶
	درصد	۱۶٪	۲۶٪
مباحث: ۵-۷-۸-۹-۱۰-۱۱-۱۲ بازرسی جوش - گودبرداری	تعداد سوال	۳۳	۲۵
	درصد	۵۵٪	۴۱٪
مباحث: ۲-۲۰-۲۱ قانون نظام	تعداد سوال	۸	۹
	درصد	۱۳٪	۱۵٪
مباحث طراحی معماری مباحث: ۳-۴	تعداد سوال	۹	۵
	درصد	۱۵٪	۸٪
مدیریت پروژه شامل: قراردادها - قانون کار	تعداد سوال	۰	۵
	درصد	۰	۸٪
عناصر و جزئیات	تعداد سوال	۰	۰
	درصد	۰	۰

با بررسی فراوانی موضوعی سوالات، پیشنهادات ذیل ارائه می گردد.

1- اختصاص حدود 20 درصد سوالات به تاسیسات (الکتریکی-مکانیکال) قابل تامل و تجدیدنظر می باشد. پیشنهاد میگردد سوالات بخش تاسیسات در اجرا به 10 درصد تقلیل داده شود.

2- سوالات مربوط به مباحث طراحی معماری (مبحث 3-4) حذف و با سوالات اجرائی بخش سازه جایگزین گردد.

3- بعد از تدوین منابع مشخص در مورد مدیریت پروژه و مباحث حقوقی، 10 درصد سوالات به این بخش اختصاص می یابد.

4- اختصاص تعدادی از سوالات به جزئیات اجرای المان های معماری (کف-دیوار-سقف-نماو...)

لازم به ذکر است که در سال 93 سوالات مربوط به عناصر و جزئیات حذف گردیده است.

۲-۲-۳- بررسی کیفی سئوالات اجرا:

1- تدوین سئوالات بخش تاسیسات با تاکید بر نکات اجرایی تنظیم گردد و سئوالاتی که مربوط به حیطة طراحی تاسیسات می باشد مطرح نگردد.

بعنوان نمونه در سئوالات امتحانات اجرای سال 93 می توان به موارد ذیل اشاره شود که اساسا ارتباطی با اجرا ندارد:

1- تعیین عمق راهرو مقابل ورودی آسانسور (در حیطة طراحی می باشد)

2- ضریب انتقال حرارتی در تمام شیشه ای (حیطة طراحی تاسیسات)

3- مشخصات عایق حرارتی لوله های مخازن آبگرم (حیطة طراحی تاسیسات)

توجه: ضرورت تدوین منابع مکمل مباحث مقررات ملی ساختمان ضروری می باشد.

2- تدوین سئوالات بخش مباحث فنی با تاکید بر نکات اجرایی ساختمان تنظیم گردد.

بعنوان نمونه در سئوالات امتحانات اجرا سال 93 می توان به موارد ذیل اشاره نمود که اساسا ارتباطی با اجرا ندارد:

1- تعیین ضخامت تسمه افقی ستون دوبر (حیطة طراحی سازه)

2- تعیین سیستم سازه ای (3D-LSF حیطة طراحی سازه)

3- تعیین شالوده سیستم ساختمانی قاب سبک فولادی (حیطة طراحی سازه)

لازم به ذکر است که بعضی از موارد اجرایی در مباحث مقررات ملی ساختمان ذکر نگردیده است و تدوین منابع مکمل در بعضی بخش های اجرایی مانند ساختمان های بتنی ضرورت دارد.

3- تدوین سئوالات با موضوع مهارت های حقوقی-مدیریتی مرتبط با اجرا مانند:

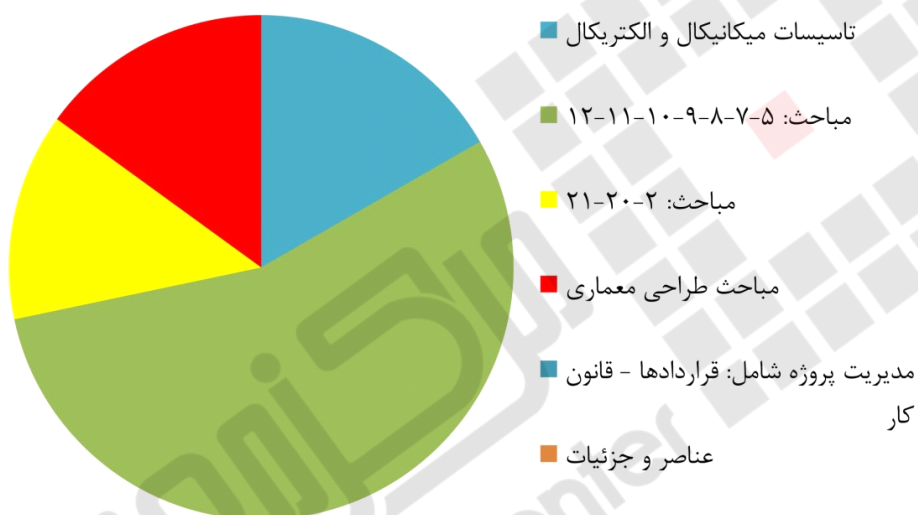
\*تبیین انواع قراردادهای اجرایی

\*تبیین مهارتهای مدیریتی لازم در اجرای پروژه

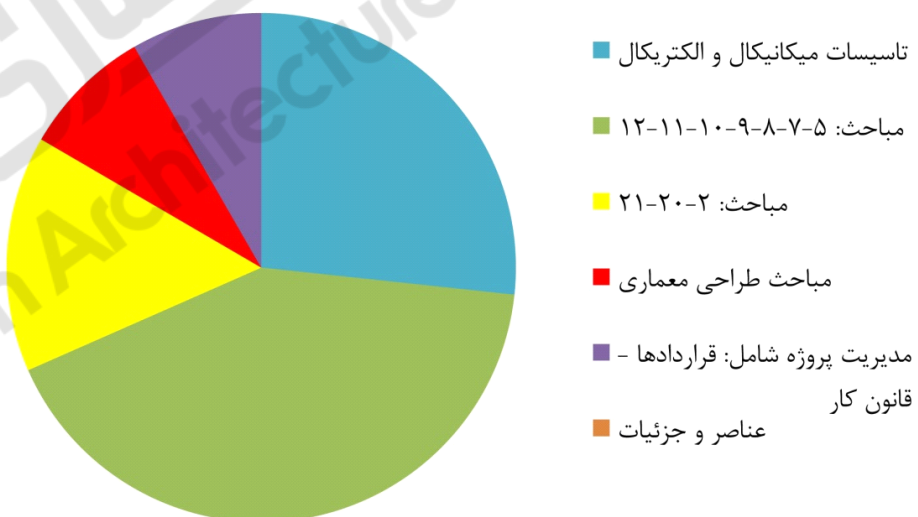
4- تدوین سوالات با موضوع اجرای المان های معماری مانند کف-دیوار-سقف-نماو ... پس از تدوین منابع درسی مشخص با تکیه بر مصالح نوین ضروری می باشد. (دتایل های اجرایی)

### نحوه توزیع سوالات امتحان اجرا

نحوه توزیع سوالات امتحان اجرا آبان ۱۳۹۳



نحوه توزیع سوالات امتحان اجرا خرداد ۱۳۹۳



## توزیع فراوانی مباحث مقررات ملی ساختمان در امتحان اجرا و نظارت

		اجرا		نظارت		مباحث امتحانی
		آبان ۹۳	خرداد ۹۳	آبان ۹۳	خرداد ۹۳	
تعداد سوالات فاسیسات مکانیکال و الکتریکیال ۱۳۹۳	تعداد سوالات فاسیسات مکانیکال و الکتریکیال ۱۳۹۳	۱		۱		قانون
		۵	۶	۲	۲	مبحث ۲
		۵		۳	۳	مبحث ۳
		۴	۵	۲	۵	مبحث ۴
		۴		۲	۲	مبحث ۵
						مبحث ۶
		۲	۷		۲	مبحث ۷
		۵	۱	۳	۳	مبحث ۸
		۲	۳	۲	۲	مبحث ۹
		۶	۵		۳	مبحث ۱۰
					۲	مبحث ۱۱
					۲	مبحث ۱۲
۱۶	۱۰	۲	۳	۱	۳	مبحث ۱۳
		۱	۲	۲	۱	مبحث ۱۴
		۲		۳	۵	مبحث ۱۵
		۲	۴	۲	۳	مبحث ۱۶
		۱	۱	۳	۱	مبحث ۱۷
		۲	۱	۴	۳	مبحث ۱۸
		۲	۵	۵	۴	مبحث ۱۹
		۱	۳			مبحث ۲۰
		۱		۱	۱	مبحث ۲۱
						مبحث ۲۲
		۵	۵	۴	۴	جوش
						گودبرداری
			۲	۸	۶	عناصر و جزئیات
						مدیریت پروژه قانون کار
		۵	۰			

مجتبی فاطمی

مدیر عامل مرکز معماری ایران