



مقطع تحصیلی: کاردانی □ کارشناسی ■ رشته: ... معماری.....ترم دوم سال تحصیلی: ۱۳۹۸-۱۳۹۹
نام درس : عناصر مدولار و پیش ساخته....نام و نام خانوادگی مدرس:....گلنوش بهروش.....
آدرس email مدرس:.....gbhaves@yaho.com....تلفن همراه مدرس:..۰۹۱۲۲۳۷۰۷۷۶

جزوه درس:.....عناصر مدولار و پیش ساخته.....مربوط به هفته : شانزدهم ■
text: دارد ■ ندارد □ voice: دارد □ ندارد ■ power point: دارد □ ندارد ■

فن آوریهای نوین

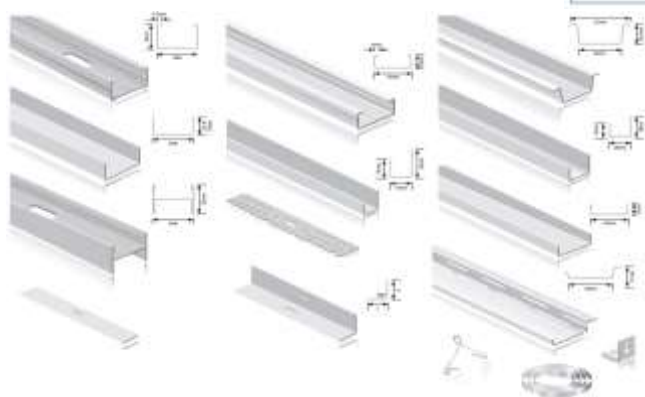
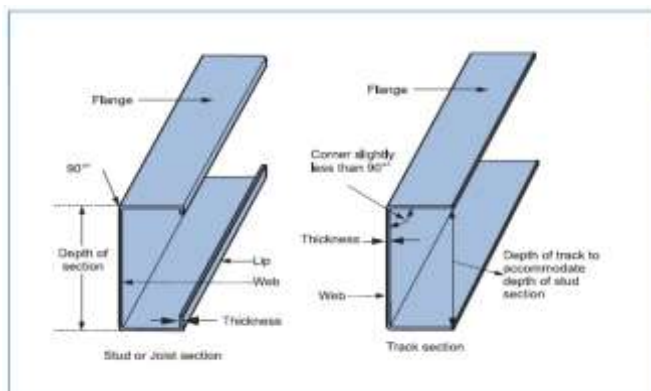
سیستم قابهای سبک فولادی LSF

ساختمان‌های پیش ساخته فولادی سبک موسوم به LSF (light weight steel frame) به صورت اجرای خشک و عمدتاً با استفاده از اتصالات پیچی و به روش تولید صنعتی به کار گرفته می‌شوند. این ساختمان‌ها از سه جزء اصلی شامل ورق‌های فولادی سرد نورد شده جهت تأمین سازه؛ صفحات تخته گچی به عنوان پوشش رویه درونی لایه عایق حرارتی و صوتی، تشکیل می‌شوند. کاربرد این ساختمان‌ها به عنوان سیستم سازه ای مستقل، اکثراً در انبوه سازی ساختمان‌های دو طبقه، دفاتر و ساختمان‌های تجاری کوچک، واحد های صنعتی و سالن‌های ورزشی در یک طبقه می‌باشند.

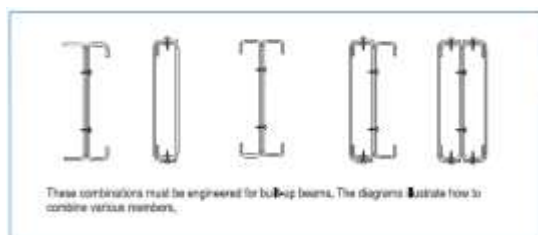
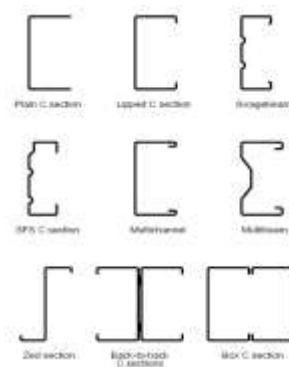




سیستم سازه ای توانایی ترکیب شدن با سیستم‌های سازه ای دیگر، همانند دیوارهای بتن‌آرمه سازه ای را نیز دارا می‌باشد و می‌تواند در ساخت ساختمان‌های کوتاه مرتبه به صورت سیستم سازه ای مختلط به کارگرفته شود. جهت ساخت مقاطع سرد نورد شده مطابق آیین نامه های مربوط به این سازه‌ها استفاده از اشکال مختلف مجاز می‌باشد. این مقاطع معمولاً دارای ابعاد متنوع و محدوده تغییراتی ضخامتی بین ۰.۶ الی ۲.۵ میلی متر می‌باشند. اتصال سازه LSF به شالوده به وسیله یک کلاف افقی با مقطع c شکل می‌باشد. اجزاء قائم این سیستم به عنوان عضو باربر ستونی در بارهای ثقلی عمل می‌نمایند و برخی نیز که در دهانه مهاربندی جانبی سازه قرار می‌گیرند علاوه بر بار ثقلی متحمل نیروهای ناشی از بارهای جانبی می‌شوند. این اعضا تحت نام وادار (stud) در این سیستم معرفی می‌شوند.



برخی مقاطع و لوازم اتصال



قابل توجه مدرسین محترم : حداقل ۴ صفحه در هر هفته برای ارایه محتوای درس و یک صفحه برای خلاصه درس و نمونه سولات در نظر گرفته شود.



سقف سازه این ساختمان‌ها متشکل از تیرچه های فلزی سرد نورد شده بوده که فواصل تیرچه‌ها با توجه به میزان ظرفیت باربری عضو و ابعاد قطعات پوشش سقف که می‌تواند تخته های چوبی، سیمانی و یا دال بتن‌آرمه باشد تعیین می‌شود.



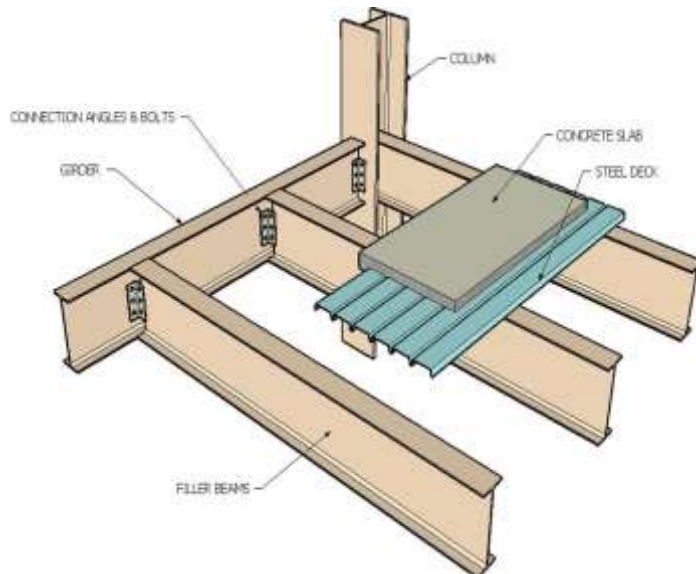
تیرها و تیرچه‌ها عمدتاً دارای مقاطع با اشکال c یا z می‌باشند، پوشش سقف با دال بتن‌آرمه، در صورت تأمین یکپارچگی لازم بین بتن و پروفیل فولادی تیرچه، می‌تواند به عنوان یک سقف مرکب بتنی فلزی طراحی شود.





الزامات طراحی و اجرا برای

LSF



الف- در مناطق با خطر نسبی کم، متوسط و زیاد (مطابق آیین نامه ۲۸۰۰ ایران) استفاده از این سیستم سازه به عنوان قاب ساختمانی ساده به همراه دیوار برشی بتن مسلح حداکثر در ۵ طبقه یا ارتفاع ۱۸ متر از تراز پایه بلامانع است.

ب- استفاده از این سیستم در

مناطق با خطر نسبی کم

، متوسط و زیاد (مطابق آیین نامه ۲۸۰۰ ایران) تا حداکثر ۲ طبقه یا ارتفاع ۷.۲ متر از تراز پایه، با اجرای مهاربندی قطری بلامانع است.

ج- به کارگیری این سیستم در

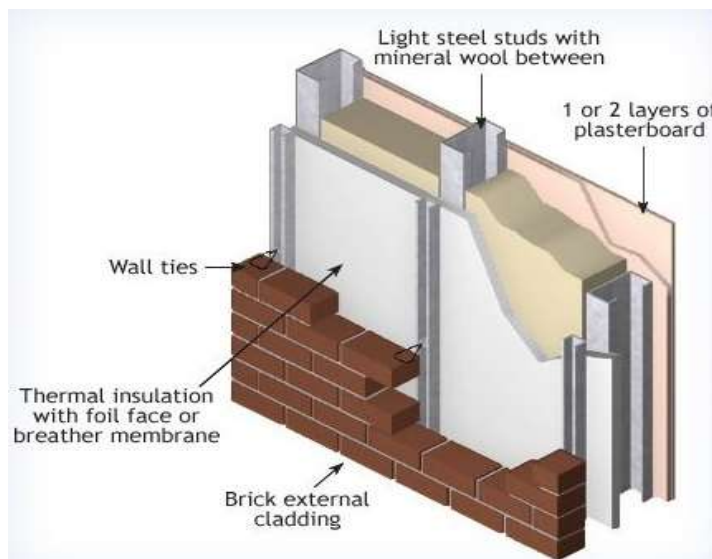
مناطق لرزه خیز با خطر نسبی

بسیار زیاد (مطابق آیین نامه

۲۸۰۰ ایران) مجاز نیست.

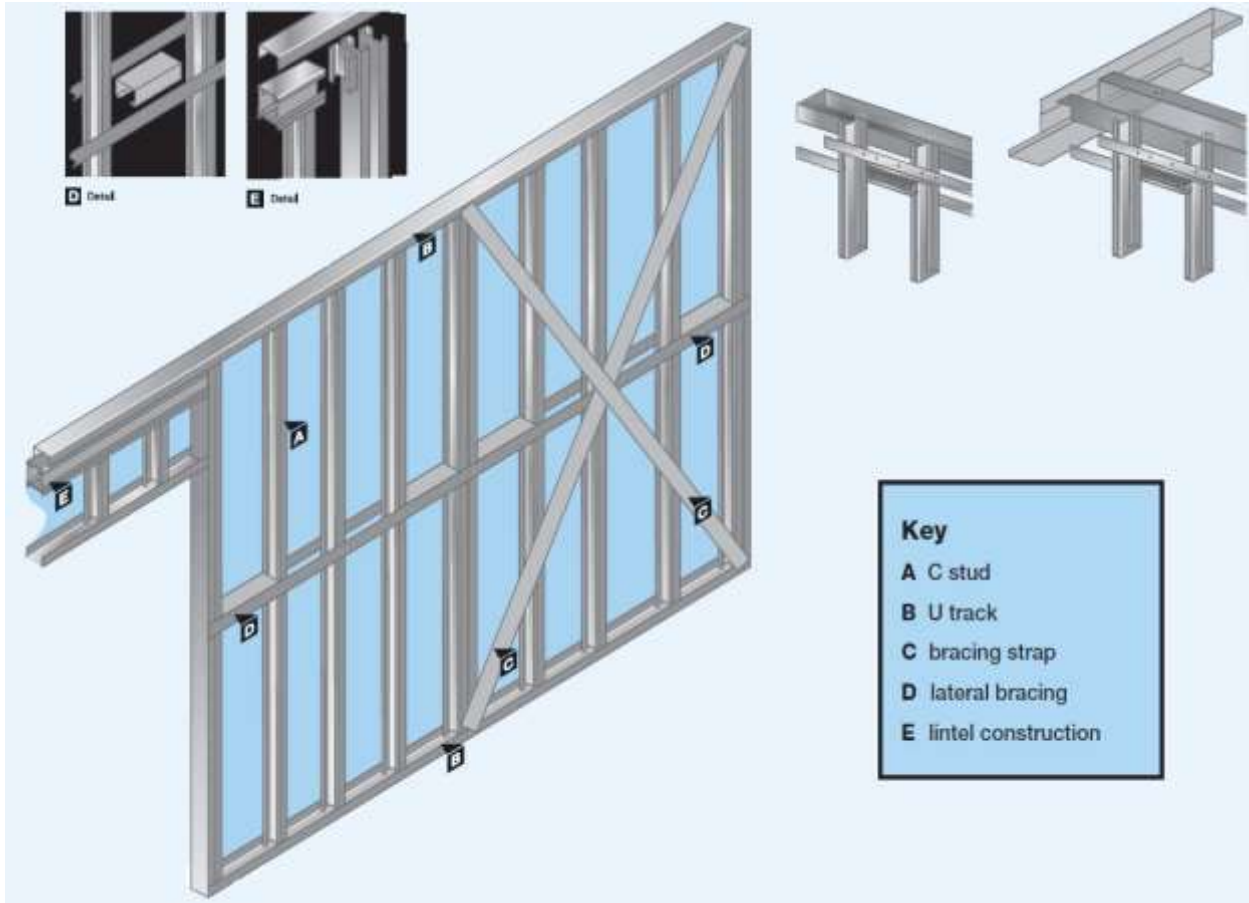
د- به کارگیری حداکثر دهانه ۵ متر و حداکثر ارتفاع ناخالص (با احتساب ضخامت

سقف) ۳.۶ متر برای هر طبقه در این سیستم مجاز است.





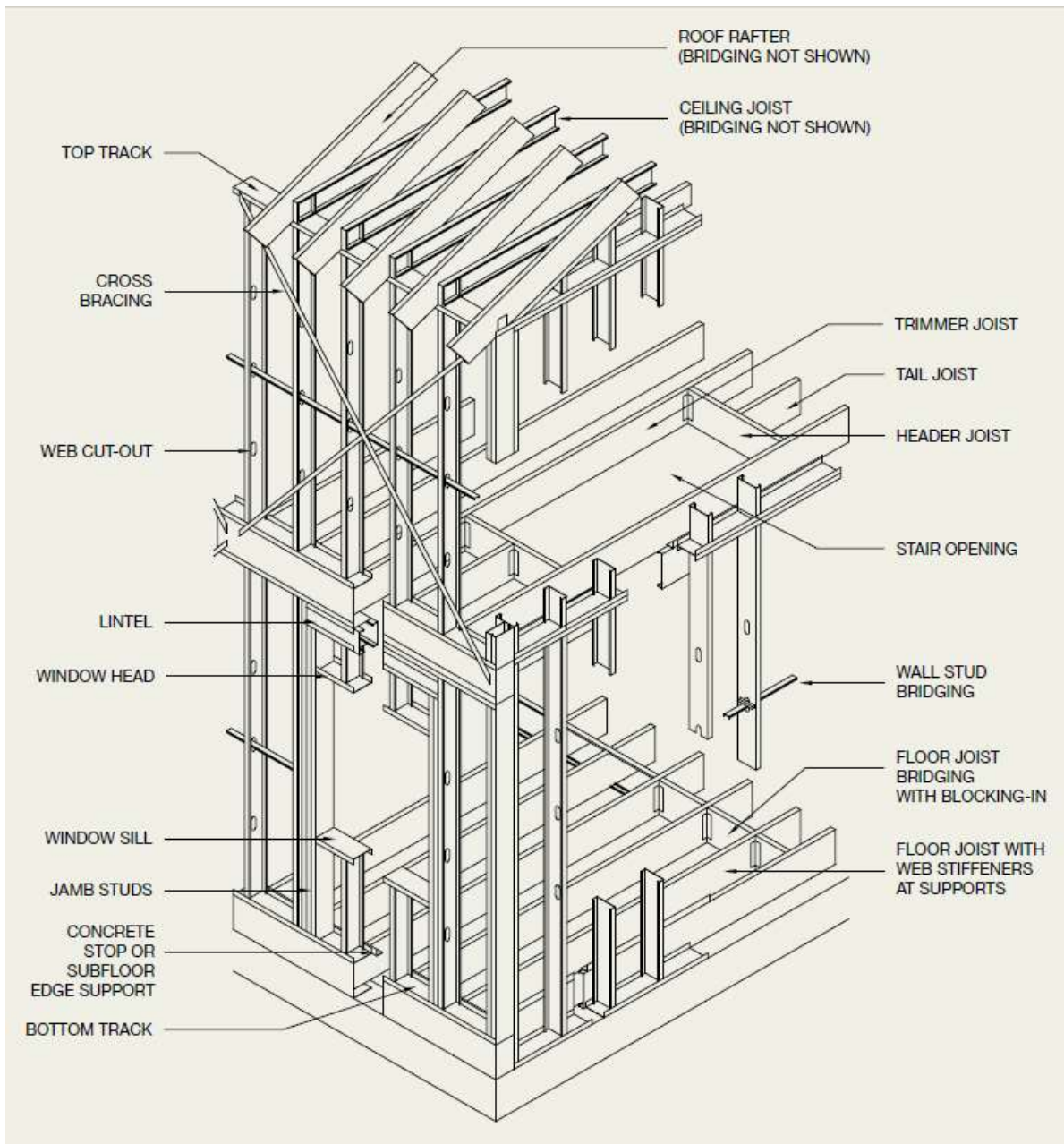
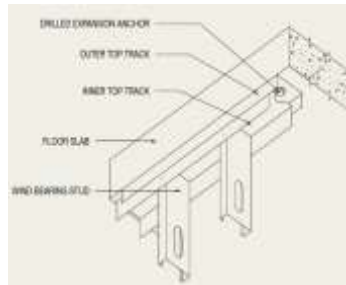
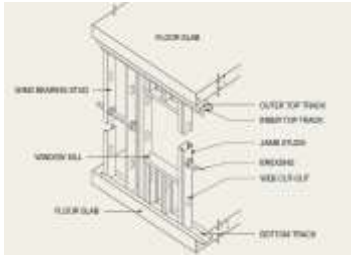
قابل توجه مدرسین محترم : حداقل ۴ صفحه در هر هفته برای ارایه محتوای درس و یک صفحه برای خلاصه درس و نمونه سولات در نظر گرفته شود.



قابل توجه مدرسین محترم : حداقل ۴ صفحه در هر هفته برای ارایه محتوای درس و یک صفحه برای خلاصه درس و نمونه سولات در نظر گرفته شود.



موقعیت پروفیل‌های



قابل توجه مدرسین محترم: حداقل ۴ صفحه در هر هفته برای ارائه محتوای درس و یک صفحه برای خلاصه درس و نمونه سولات در نظر گرفته شود.



در این سیستم قالب‌های فلزی دیوار و سقف به صورت یکپارچه در کنار یکدیگر قرار داده می‌شوند و بتن ریزی سقف و دیوار همزمان و با چرخه ۲ یا ۳ روزه انجام می‌گیرد و قالب‌ها با حرکت افقی روی چرخ یا غلطک و به کمک جراثقال به بیرون کشیده می‌شود. با اجرای سیستم فینیشنگ با کیفیت بالا، سازه آماده برای عایق‌کاری و نقاشی می‌باشد.



قالب‌های تونلی
Tunnel Form Concrete Cons



سیستم قالب‌های عایق ماندگار (ICF) شامل قالب‌های دائمی است که برای بتن ریزی و ساخت دیوارهای بتن مسلح استفاده شده و پس از بتن ریزی این قالب‌ها جزئی از دیوار محسوب می شوند. قالب‌ها به‌طور معمول از جنس پلی استایرن است. اتصالات بین قالب‌ها می‌توانند به صورت حجمی، ورق یا میلگرد باشند. این سیستم را می‌توان به صورت تلفیقی با دیگر سیستم‌ها (LSF) نیز استفاده کرد. نتیجه اجرای سیستم‌های قالب‌عایق ماندگار ایجاد سازه‌ای با فینیشینگ با کیفیت بالا برای عایق کاری و نقاشی است.



قالب‌های عایق ماندگار
Insulating Concrete Forms

در این سیستم سازه ساختمان‌ها از دیوارهای باربر برشی بتنی ساخته شده‌اند. دیوارها به صورت افقی در کارخانه



بتن ریزی شده و عمل آوری می‌شوند. سپس دیوارها به وسیله جرثقیل در محل اجرا نصب خواهند شد. سقف‌ها نیز به صورت دال بتنی تولید و اجرا خواهد شد. اتصالات دیوار و سقف در این سیستم به صورت جوشی می‌باشد.

تیلت آپ سیستم
Tilt Up System



این دیوارها از دو لایه بتن مسلح با فاصله مناسب و با اتصال خرپاهای فلزی تولید و به کارگاه ساختمانی حمل



می‌شود. در این سیستم قسمتی از دیوارهای بتن مسلح به صورت پیش ساخته در کارخانه تولید می‌شود. سقف این سیستم به طور معمول با پیش دال‌های خرپا دار طراحی و اجرا می‌گردد و بتن ریزی دیوار و سقف به صورت درجا و همزمان انجام می‌گیرد. در این سیستم مناسب‌ترین روش عایق کاری حرارتی عایق کاری از خارج است.

دیوارهای دولایه بتنی با بتن درجا

Double Wall



این سیستم روشی با سابقه طولانی و مطمئن برای اجرای اسکلت فلزی با استفاده از اتصالات پیچ و مهره‌ای است. در سازه‌های پیچ و مهره‌ای، تیر و ستون از ورق فولادی یا از پروفیل‌های نرمال در کارخانه ساخته شده و در محل کارگاه، سازه بوسیله پیچ و مهره با مشخصات فنی استاندارد مونتاژ می‌شود. در این سیستم برای کاستن از جرم ساختمان و کاستن از مصرف فولاد استفاده از بتن سبک گازی یا پانل‌های D^3 و LSF توصیه می‌شود.



سازه‌های پیچ و مهره‌ای
Bolt Nut Structures

در این سیستم سازه مشکل از مقاطع فولادی دایره‌ای توخالی است که بتن ریزی در درون آن صورت می‌گیرد و به منظور افزایش مقاومت در برابر نیروی برشی تعدادی برش‌گیر در درون مقاطع که بصورت پیش ساخته در کارخانه ساخته شده جای گذاری می‌شود. علاوه بر این در صورت نیاز دیوارهای برشی نیز در درون ساختمان ساخته شده و بتن سقف نیز بر روی ورق‌های دوزنقه‌ای که بر روی تیرها قرار می‌گیرد اجرا می‌شود.



سازه‌های فولادی بتنی
Composit Steel Concrete Structure

تیرها و سقف‌ها در این سیستم به صورت پیش تنیده تولید و اجرا می شوند در این روش از حداکثر مقاومت فشاری بتن استفاده می شود. با استفاده از این روش اجرای دهانه‌های بزرگتر در ساختمان و کاهش تعداد ستون‌ها همچنین کاهش ضخامت تیر و سقف امکان پذیر می شود.



سقف های بتنی پیش تنیده
Prestressed Concrete Ceilings