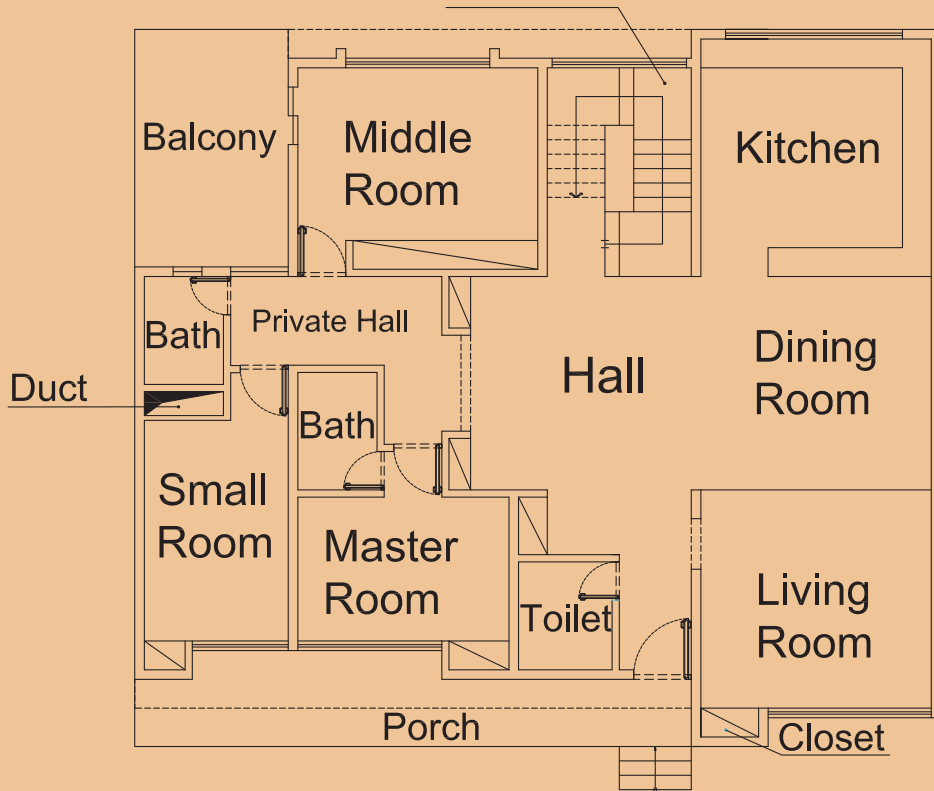


## پودمان ۵

### کسب اطلاعات فنی



## مقدمه

با پیشرفت و گسترش و تنوع منابع ضروری است که برای تحقق اهداف و توسعه شایستگی‌های خود به منابع و مراجع غیر فارسی نیز مراجعه کنیم. در این راستا پودمان حاضر به همین منظور در کتاب دانش فنی تخصصی طراحی و تألیف شده است. پودمان "کسب اطلاعات فنی" با هدف یادگیری مادام‌العمر و توسعه شایستگی‌های هنرجویان بعد از دنیای آموزش و ورود به بازار کار، سازماندهی محتوایی شده است. این امر با آموزش چگونگی استخراج اطلاعات فنی مورد نیاز از متون فنی غیر فارسی و جداول، راهنمای ماشین‌آلات و تجهیزات صنعتی، دستگاه‌های اداری، خانگی و تجاری و درک مطلب آنها در راستای توسعه شایستگی‌های حرفه‌ای محقق خواهد شد.

بدیهی است هدف از آرایه این پودمان، تدریس زبان انگلیسی نمی‌باشد بلکه کسب اطلاعات فنی و تخصصی، حرفه خود می‌باشد. از طریق خواندن منابع ذکر شده می‌توان به این هدف دست یافت. توضیح بیشتر آنکه برای بیان طرح و نقشه‌های ساختمانی به زبان مشترک بین‌المللی از زبان تخصصی یا زبان فنی ساختمان استفاده می‌شود و هدف از یادگیری زبان فنی آشنایی با لغات Vocabularies، اصطلاحات Terms، و متون انگلیسی Context، در رشته ساختمان به زبان انگلیسی است.

تفاوت بین زبان عمومی 'General English' و زبان فنی 'Technical English' در این است که متون آورده شده در زبان عمومی اغلب متون ساده شده است 'Simplified Texts'، اما در زبان فنی بیشتر از متون اصلی انگلیسی 'Original Texts' استفاده می‌شود. در این پودمان اطلاعات فنی راجع به انواع نقشه‌های ساختمانی، اجزای ساختمان، انواع بناها، آشنایی با مصالح پرکاربرد، افراد مرتبط با کارگاه ساختمانی و تنش‌های وارد بر اجزای ساختمان را کسب می‌کنیم. البته برای پشتیبانی این امر در کتاب همراه هنرجو، که خود نیز عملاً یک دانشنامه ویژه است، بیشتر به خواندن درست لغات، جملات و درک مطالب آرایه شده در کاتالوگ‌ها، بروشورها و کتاب‌های راهنمای کاربری تأکید دارد.

پودمان حاضر حاوی یک لوح فشرده (CD) آموزشی نیز می‌باشد. در این لوح مطالب آرایه شده در درس به زبان اصلی بیان می‌شود تا راهنمایی در خواندن و نوشتن باشد.

**هنرجویان عزیز شما می‌توانید علاوه بر کتاب همراه هنرجو، فرهنگ تخصصی لغات رشته خود را در فرایند یادگیری و ارزشیابی به همراه داشته باشید.**

## ۹-۱- نقشه های معماری Architectural Drawings

نقشه های معماری عموماً شامل: پلان Plan، برش Section، و نما Elevation، ترسیمات سه بعدی Isometric and axonometric می باشند. با توجه به اهمیت پروژه پلان های معماری تنوع و گستردگی زیادی دارند، در اینجا با چند نمونه از این پلان ها آشنا می شویم:

پلان تپ Typical Plan	پلان طبقه همکف Ground Floor Plan
پلان موقعیت ساختمان Site Plan	پلان طبقه اول First Floor Plan
پلان پارکینگ Parking Plan	پلان طبقه دوم Second Floor Plan
پلان مبلمان Decoration / Furniture Plan	پلان طبقه سوم Third Floor Plan
پلان شیب بندی بام Roofing Plan	پلان زیر زمین Basement Plan

Match the words and the pictures (لغات داده شده را با شکل مناسب آن ارتباط دهید)

1- Kitchen

2- Living room

3- Porch

4- Rest room / Toilet

5- Lavatory

6- Mechanical room

7- Utility

8- Dining room

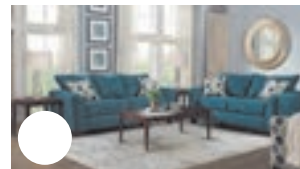
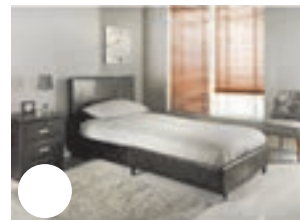
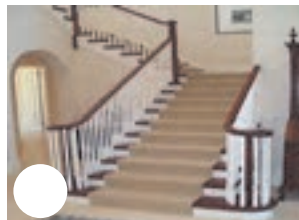
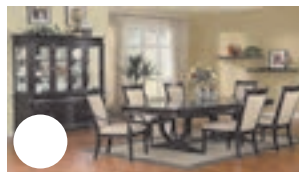
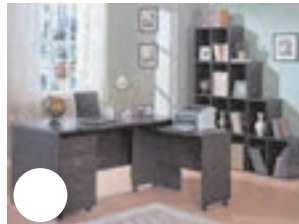
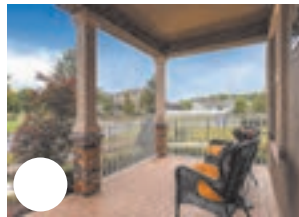
9- Kid's room

10- Study / Office room

11- Bedroom

12- Balcony

13- Stairway



فعالیت  
کلاسی ۱





**Translate the following words into Persian. (By using an English Dictionary)**

(با استفاده از فرهنگ لغات انگلیسی معنی کلمات زیر را به فارسی ترجمه کنید)

Duct .....	Garage / Parking .....
Chimney .....	Yard / Court .....
Wall .....	Landscape .....
Cloak room .....	Pool .....
Terrace .....	Bower .....
Patio .....	Pond .....
Media room .....	Mud's room.....
Light well .....	Passage .....
Lobby .....	Fountain .....

**فضاهاى مختلف يك خانه Different Spaces of A House**

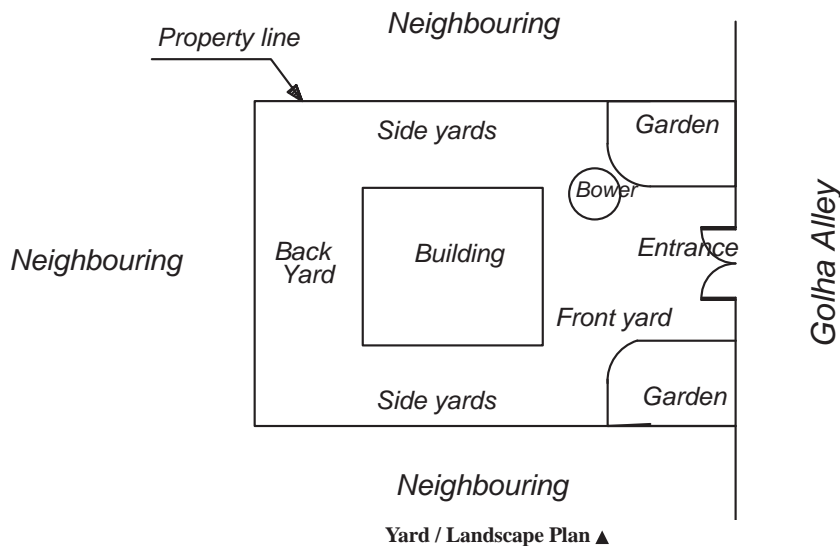
The spaces of a house can be divided into two parts, outdoor and indoor. Yard, back yard, front yard, gardens, bowers and barbeque areas are in the category of outdoor space. They are also called landscape. Indoor spaces of a building are consists of rooms with different purposes, such as: living room, bedroom, kitchen, dining room, bathroom, and etc.

**فضاهای بیرون Outdoor**

**Yard:** It is a paved area open to the sky and adjacent to a building. There are two types of yards; Enclosed, and open. Open yards are usually walled or fenced.

**Back Yard:** It is a yard at the back of a house.

**Front Yard:** It is a place between the street and the front of the house.



## فضاهای داخل Indoor

**Bedroom:** A bedroom is used primarily for resting or sleeping. It is made up with a bed, wardrobe, carpet, chair etc. There are three types of bedrooms in the modern houses or buildings, a big size room which is called **Master room**. That is the biggest bedroom of the house. Also there is a middle size room which is called **Middle room**, and the smallest room which is called **Small room or Kids' room**.

**Sitting room / living room:** It is a room in a house where people can sit and talk and relax. It is made up of chairs, TV set, sofa, curtains, etc.

**Bath room:** A room with a toilet and a place to wash your hands, there is often a bathtub and a shower.

**Rest room / Men's room VS Women's room:** It is a more polite term for the word 'toilet'.

**Kitchen:** Is a room for cooking and food preparation. It is where all meals of the family are prepared.

**Dining room:** It is where the meal is served. It contains chairs, table, and sometimes refrigerator, and etc.

**Study room / Office room:** A room where people work or study.

**Library:** A room where the books are kept.

**Cellar:** A room underneath the house.

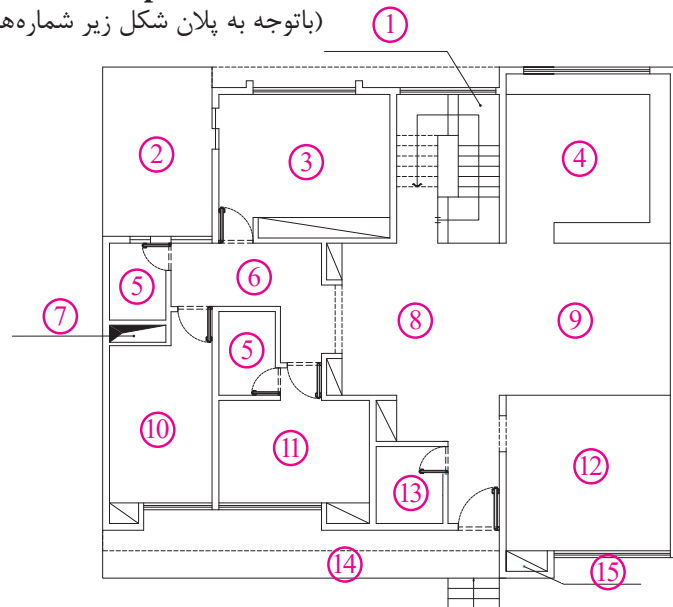
**Corridor / Hallway:** A passage connecting parts of a building.

**Pantry:** A small room used to store kitchen and dining items.

### Match the words with the numbers in the picture

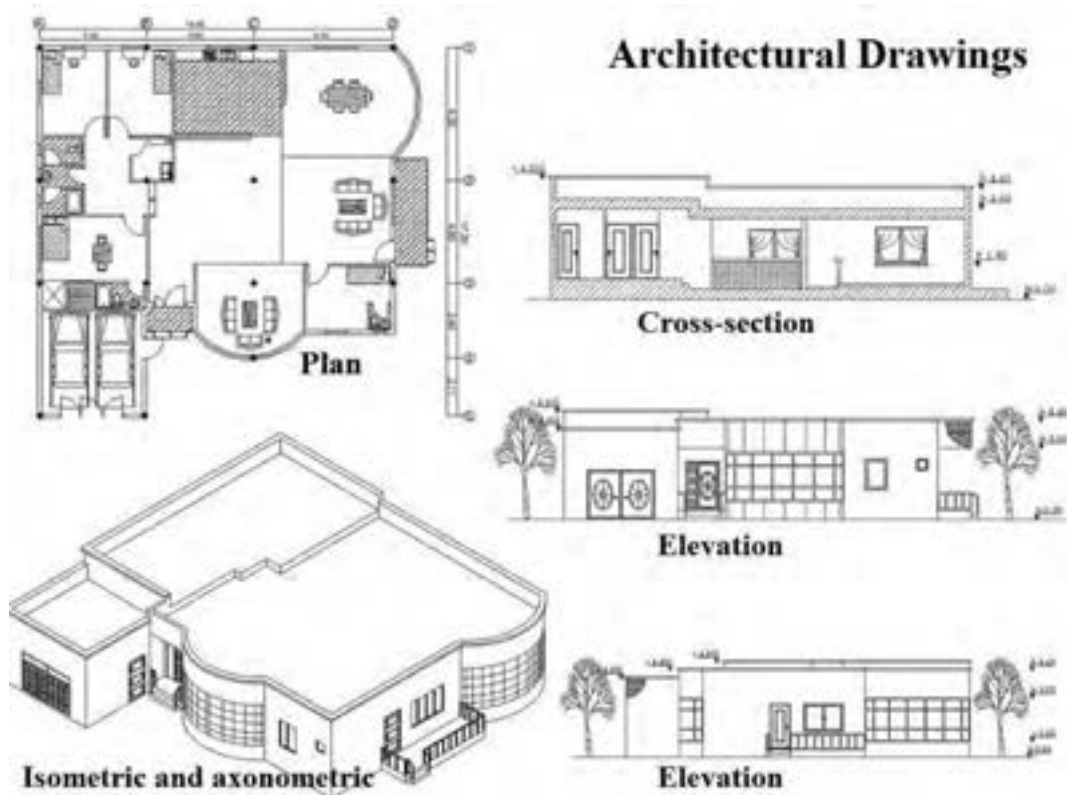
(باتوجه به پلان شکل زیر شماره‌های مربوط به هر لغت را روبروی آن بنویسید)

- Living room.....
- Duct.....
- Bath room.....
- Private hall .....
- Middle room.....
- Hall.....
- Dining room .....
- Small room.....
- Porch .....
- Master room .....
- Balcony .....
- Kitchen.....
- Staircase .....
- Closet .....
- Toilet .....



فعالیت  
کلاسی ۳





Architectural drawings ▲

**Floor Plan:** It is a top or horizontal view of an object that shows the relationships between the rooms, spaces and other physical features. Dimensions are usually drawn between the walls to specify room sizes and wall lengths.

**Site plan:** A site plan usually shows the location of buildings, building property line, walls, neighbourings, and etc.

**Section:** A section is a view used to show an area or hidden part of an object by cutting away or removing some of that object.

**Elevation:** An elevation is the outside view of a building. There are 4 vertical views or elevations for a building. For example: West View, East View, South View, North view, or North elevation, South Elevation, and etc.

**Isometric and axonometric drawing:** Isometric and axonometric drawings are a simple way of representing a three dimensional object.

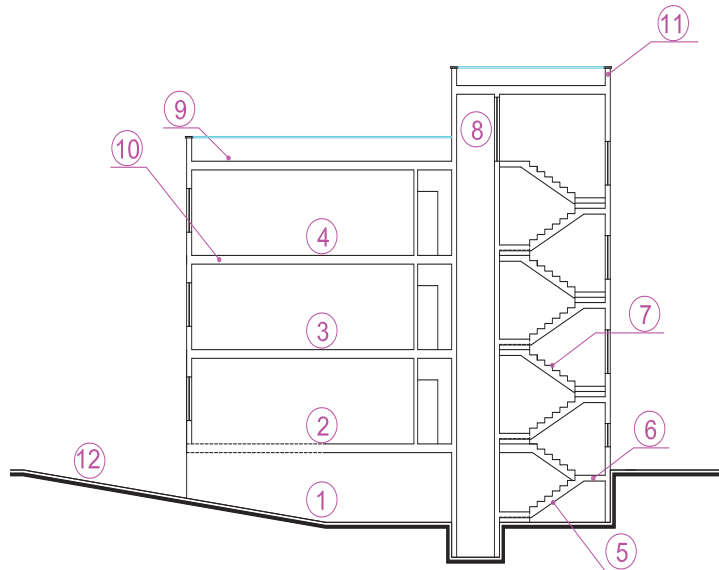


Different elevation of a house ▲

**Match the words with the numbers in the picture**

(باتوجه به برش شکل زیر شماره های مربوط به هر لغت را روبه روی آن بنویسید)

- First floor (1st floor) .....
- Second floor (2nd floor) .....
- Steps .....
- Stair Ramp .....
- Basement .....
- Ramp .....
- Roof .....
- Ceiling .....
- Ground floor .....
- Landing .....
- Elevator well .....
- Parapet .....

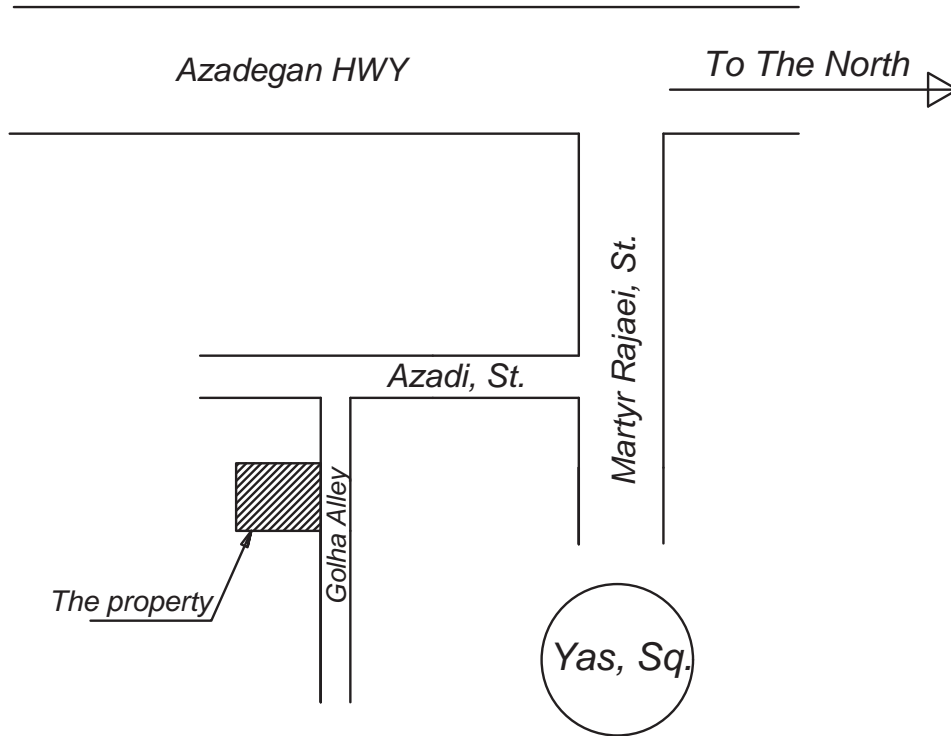


فعالیت  
کلاسی ۴



## ۹-۱-۱- آدرس نویسی (Writing Addresses)

برای نوشتن آدرس محل پروژه در ذیل نقشه های ساختمانی، و یا ترسیم نقشه های کروکی نیاز به آشنایی با برخی لغات و اصول نوشتن آدرس داریم.



Schematic Map ▲

در این بخش با قواعد کلی آدرس نویسی به زبان انگلیسی آشنا می شویم:

- ۱- نوشتن آدرس در زبان انگلیسی بر عکس قواعد نوشتن آدرس در زبان فارسی است. یعنی آدرس از شماره واحد یا شماره پلاک شروع، و به نام کشور ختم می شود. و ترتیب آن به صورت زیر است: شماره واحد - پلاک - کوچه - خیابان - منطقه - نام شهر - نام استان - نام کشور - کدپستی
- ۲- در نوشتن اسامی خاص دقت شود که این اسامی ترجمه نمی شوند. به طور مثال عبارت برج آزادی را به صورت Freedom Square ترجمه نمی کنند، بلکه به صورت Azadi Square ترجمه می شود.
- ۳- برای نوشتن آدرس به زبان انگلیسی معمولاً از کلمات اختصاری نظیر St, Ave, Sq, Fwy و ... استفاده می شود و از نوشتن کلمات کامل Street, Avenue, Square, Freeway و ... خودداری می گردد.
- ۴- برای نوشتن اسامی اشخاص، نام محله، منطقه، شهر، کشور، و به طور کلی برای نوشتن تمامی اسامی در آدرس ها حتماً باید حرف اول آن حرف بزرگ (Capital Letter) باشد.
- ۵- در خصوص کاما و نقطه دقت شود که کاما، ویرگول و یا نقطه به آخرین حرف کلمه چسبیده باشد و پس از آن با یک فاصله (space)، کلمه بعدی آورده می شود.



جدول (۵-۱) لغات مهمی که در آدرس نویسی باید بدانیم:

معادل انگلیسی	کلمه فارسی	معادل انگلیسی	کلمه فارسی
Freeway / FWY	آزاد راه (توبان بین شهری)	Unit	واحد
First / 1 <sup>st</sup>	اول	Plate Number / No	شماره پلاک
Second / 2 <sup>nd</sup>	دوم	Floor	طبقه
Third / 3 <sup>rd</sup>	سوم	Alley	کوچه
Fourth / 4 <sup>th</sup>	چهارم	Dead end / Blinded Alley	کوچه بن بست
5 <sup>th</sup>	پنجم به بعد..	Street / St	خیابان
Basement	زیر زمین	Road	جاده
Apartment / Block	آپارتمان	Belt Road	جاده کمربندی
Residential Complex	مجتمع مسکونی	Avenue / Ave	جاده اصلی
Before	قبل از	District	محله
After	بعد از	Boulevard / Blvd	بلوار
In front of	روبروی	Square	میدان
Next to	جنب	Roundabout	میدان محلی
In the corner of	نیش	Junction	تقاطع
Near to	نزدیک	Crossroad	چهار راه
First of	ابتدای	T-Junction	سه راه
End of	انتهای	Highway / HWY	بزرگراه (توبان داخل شهری)

مثال ۱



۱- تهران - میدان فردوسی - خیابان شهید سپهبد قرنی - نرسیده به خیابان سمیه - ساختمان شهید رجایی - وزارت آموزش و پرورش  
Ministry of Education, Before Somayeh St, Shahid Sepahbod Gharani St, Ferdowsi Sq, Enghelab Ave, Tehran, Iran.

۲- تهران - خیابان انقلاب - میدان فردوسی - خیابان شهید سپهبد قرنی - نرسیده به پل کریمخان - روبروی اداره بیمه - نیش کوچه شهید باقری قصرالدشتی - پلاک ۱۸۱ - سازمان پژوهش و برنامه ریزی کتب درسی آموزش و پرورش - طبقه دوم  
Room 202, Level 2, The Organisation for Educational Reaserch and Planning, In the corner of Shahid Bagheri Ghasrodashti Alley, In front of the Insurance Company, Before Karimkhan Zand Bridge, Shahid Sepahbod Gharani St, Enghelab Ave, Tehran, Iran.

با کمک هنرآموز خود آدرس هنرستان، مسجد محل، و یک واحد آپارتمانی را بنویسید.

فعالیت  
کلاسی ۵



## ۲-۹- نقشه‌های سازه‌ای Structural Drawings

سازه ساختمان (ابعاد، شکل، و نوع اجزای سازه‌ای) توسط مهندسين سازه محاسبه شده و سپس بصورت نقشه در می‌آیند. که در ادامه با لغات و اصطلاحات انگلیسی در چند نمونه از این نقشه‌ها آشنا می‌شویم:

Foundation plan پلان فونداسیون

Column plan پلان ستون گذاری

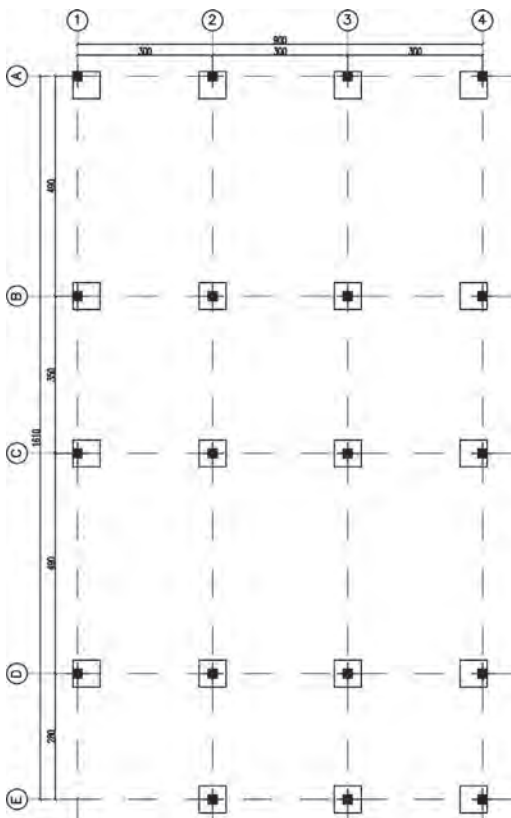
Axis plan پلان آکس بندی

Beam plan پلان تیرریزی

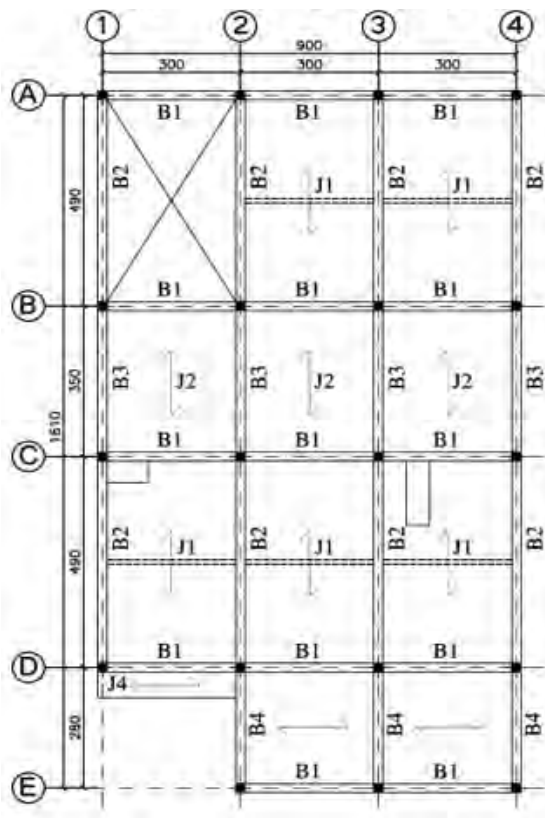
**Foundation Plan:** It is a top view of the footings or foundation, showing their area and their locations.

**Column Plan:** It is a plan to show the position and properties of the columns in the structure. These three factors are essential to be concerned: 1. Size of the Columns 2. Distance between the columns 3. Alignment of Columns

**Beam Plan:** It shows the size and spacing of joists, girders, tie beams, and columns which used to support the floor.



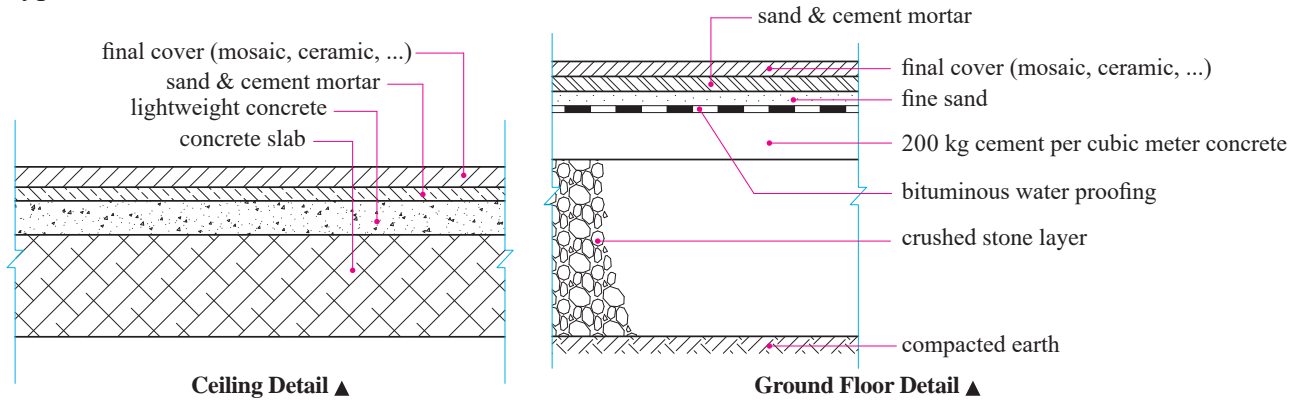
Column & Baseplate Plan ▲



Beam Plan ▲

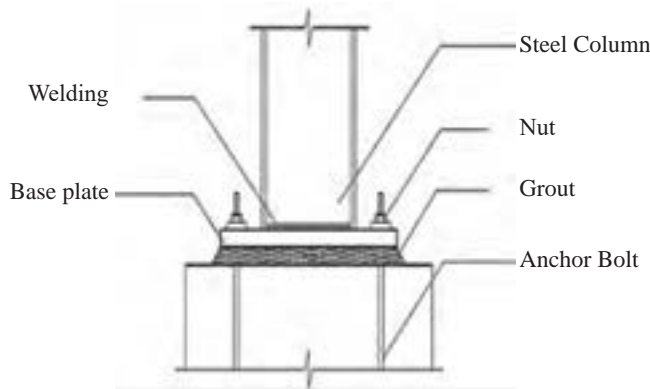
### ۳-۹- دیتایل های ساختمانی Detail Drawings

Generally there are two categories for the building details, Architectural details and Structural details. Detail drawings show a small part of the construction at a larger scale. Typical scales for the details are from 1/20 to 1/1.

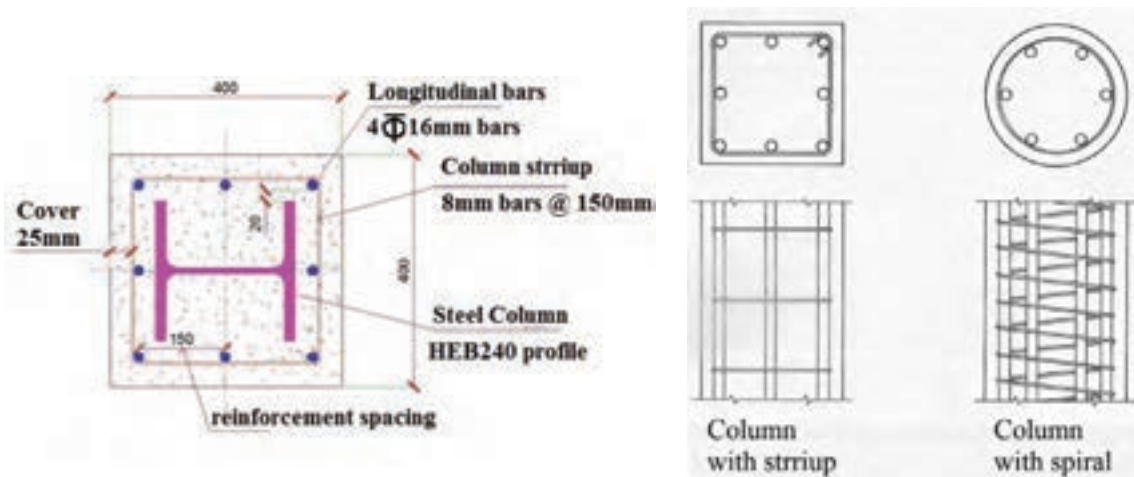


Ceiling Detail ▲

Ground Floor Detail ▲



Foundation & Column Connection Detail ▲



Detail of a Composite Column ▲

Stirrup VS Spiral ▲

## ۹-۴- انواع مختلف بناها Construction classifications

Generally there are two main types of constructions; **buildings** and **engineering constructions**.

**Buildings** are the type of construction which are used to shelter people, animals, materials, machines, human activity, and products, in a generally enclosed space. Depending on their purpose there are several types of subcategories such as; civic, industrial, agricultural, transportation building, and etc.

**Engineering constructions** refer to all the other types of constructions that we didn't mention it in the above (building) category. (There are often no special enclosed spaces in these constructions). Engineering constructions such as; The constructions related to the various means of communications (roads, railways, etc), communicational constructions (bridges, tunnels, etc), hydro technical constructions (dams, canals, etc), pipe lines (for gas, water, fuel, electricity, drainages, etc), and special constructions (chimneys, television towers, antennas, tanks, etc).

### Match the words and the pictures (شماره لغات مربوط به هر شکل را در زیر آن بنویسید)

- 1- Duplex house
- 2- Tower
- 3- Mosque
- 4- Sport Complex
- 5- Road
- 6- Airport
- 7- Bridge
- 8- Tunnel
- 9- Six-storey Apartment



## CONSTRUCTIONS:

The following chart represents some examples of different types and categories of constructions.

### 1. BUILDINGS

#### ► CIVIL BUILDINGS

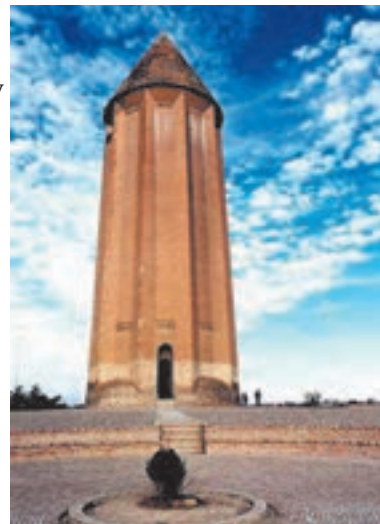
- Homes
  - Individual
    - Villa
    - House
    - Flat house
    - Duplex house
    - Triplex house
  - Collective
    - Apartment / block
    - Skyscraper
    - Multi-Storey Building
- Social, cultural and touristic
  - Hospital, Clinic
  - Cinema, Theater
  - Masque, Praying Room, Church
  - School, kindergarten, College, University, Library
  - Museum, Convention Center/hall
  - Sports Hall / Sport Complex, Gym
  - Hotel, Hostel, Motel, Inn, Guest house



Bazar of Tabriz ▲



Jame Mosque of Isfahan ▲



Gonbad-e Qabus Tower ▲

#### ► INDUSTRIAL BUILDINGS

- Production
  - Factories
  - Workshops
- For production supplies
  - Warehouses, silos
  - Reservoirs

#### ► AGRICULTURAL & ZOOTECHNICAL BUILDINGS

- Animal shelters
  - Stables
- Vegetable production rooms
  - Greenhouses
- Storage rooms for agricultural equipments
  - Shed



Naaseri Castle in Sistan and Baluchestan Province ▲

➤ TRANSPORTATION AND TELECOMMUNICATION BUILDINGS

- For transports
  - Terminals (rails, roads)
  - Airport
  - Naval station
- For telecommunications
  - Postal, telegraphic and telephonic buildings
  - Radio – TV



Jame Mosque of Sanandaj ▲

2. ENGINEERING CONSTRUCTIONS

➤ Communicational

- bridges
- tunnels
- Road
- Rail

➤ Hydro technical constructions

- Dam
- Cannel
- Wharf

➤ Special constructions

- Chimney
- Tower
- And etc.



Shushtar Historical Hydraulic System ▲

**Tick the appropriate answers:**

1- Which ones are in the category of the ‘Engineering Constructions’?

- |           |             |           |            |
|-----------|-------------|-----------|------------|
| a) Bridge | c) Tunnel   | e) Mosque | g) School  |
| b) Villa  | d) Hospital | f) Cinema | h) Factory |

2- Which ones are in the category of ‘Civil / Civic Buildings’?

- |               |               |              |                            |
|---------------|---------------|--------------|----------------------------|
| a) Skyscraper | c) Terminal   | e) Villa     | g) Duplex house            |
| b) Airport    | d) Greenhouse | f) Penthouse | h) Three –storey apartment |

**Determine the appropriate construction category for each given word:**

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Residential Building ..... | Mega Mall .....            |
| Pedestrian Bridge .....    | Overpass / Underpass ..... |
| Sport Complex .....        | Supermarket.....           |

فاعليت  
كلاسى ٧



## Persepolis



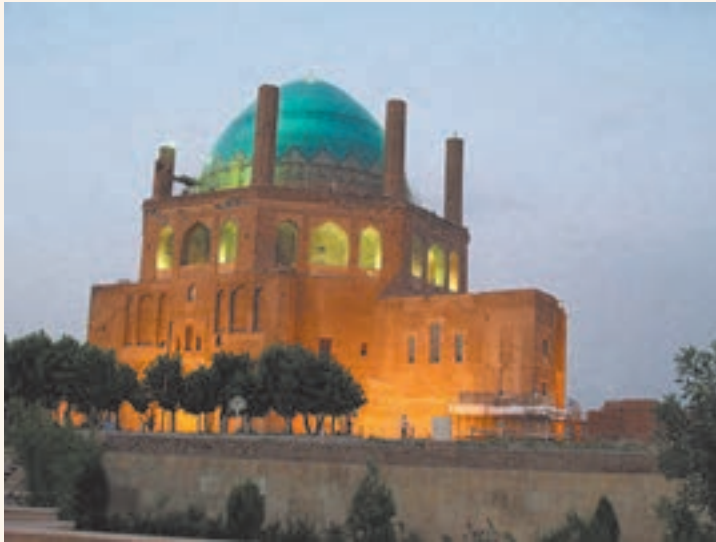
بیشتر  
بدانیم



Persepolis is the Greek name meaning 'Persian City', for the ancient city of Parsa, located seventy miles northeast of Shiraz in present-day Iran. The name Parsa meant 'City of The Persians' and construction began at the site in 518 BC under the rule of king Darius. He made Parsa the new capital of the Persian Empire, instead of Pasargadae, the old capital and burial place of Cyrus the Great.

The city of Persepolis was built in terraces up from the river Pulwar to rise on a larger terrace of over 125,000 square feet, partly cut out of the Mountain Kuh-e Rahmet ("the Mountain of Mercy"). To create the level terrace, large depressions were filled with soil and heavy rocks which were then fastened together with metal clips; upon this ground the first palace at Persepolis slowly grew. Around 515 BC, construction of a broad stairway was begun up to the palace doors. This grand, dual entrance to the palace, known as the Persepolitan stairway, was a masterpiece of symmetry on the western side of the building and the steps were so wide that users could ascend or descend the stairs by horseback. The top of the stairways led to a small yard in the north-eastern side of the terrace, opposite the 'Gate of all Nations'.

## Dome of Soltaniyeh: Symbol of Islamic Architecture and Art in Iranian History



بیشتر  
بدانیم



The Dome of Soltaniyeh is one of the largest brick domes in the world. The structure is a very exquisite mosque which is well-known in the world from the viewpoint of architecture, interior design and space.

The dome is located 30 km east of Zanjan inside the rampart of the old city of Soltaniyeh. It is an octagonal building, each side of which is almost 80 meters. The Soltaniyeh Dome is built in the Arg city or old fortification of Sultaniyeh. The old fortification was a plot of land with an area of 18 hectares, encircled by a wall which was the characteristic of old cities. It is interesting to mention that the dome was used as a template in construction of the big dome of Florence, Italy.

The structure is the oldest double-shell dome in Iran. The dome is blue and is covered in turquoise blue faience. The inside roof of the rooms are decorated with colored bricks and plasterwork. There is a tall dome on each sides of the building which are about 120 meters each. There are eight minarets around the dome.

On the upper part of the building, pavilions and rooms have been constructed. On the sides of the ceiling, Quranic verses and names of God have been written in beautiful manifest handwriting, which is a symbol of Iranian art.

Construction of the dome started in 1302 and was completed in 1312 that is construction of the building took almost 10 years, ranking the structure among the biggest brick domes in the world.

The dome, which is the largest in the world after Santa Maria and Hagia Sophia, has three sections of the main entrance, mausoleum and crypt. The decoration and structure of the mausoleum is in fact a turning point in the architecture of that era, creating a new style in architecture.



## ۹-۵- اجزای مختلف یک ساختمان Building components

Generally buildings are constructed from **Structural elements**, **Architectural elements**, and **Technical equipment**.

**Structural elements** are known as 'skeleton'. They ensure the stability of a building. Columns, Beams, Foundations, are some examples of the structural elements in a building. They are the 'bearing elements' of the building.

**Architectural elements** ensure the functionality and provide welfare for its users. For example: Interior walls, windows, doors, finishing, and etc. are kinds of non-bearing elements or architectural elements of a building.

**Technical equipments** elements are meant to ensure comfort for people who live in the building.

The following chart indicates some not examples of these buildings:

### BUILDING COMPONENTS

#### ► STRUCTURAL ELEMENTS

-Foundations /Base

- Single footing
- Strip footing
- Combined footing
- Mat
- Pile

- Vertical elements

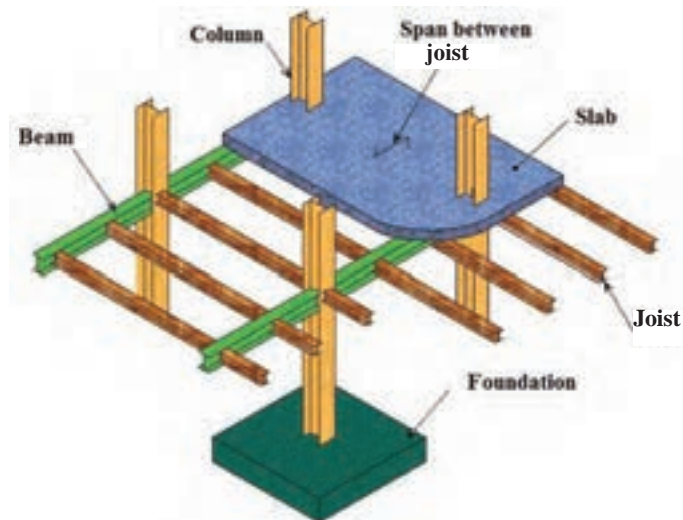
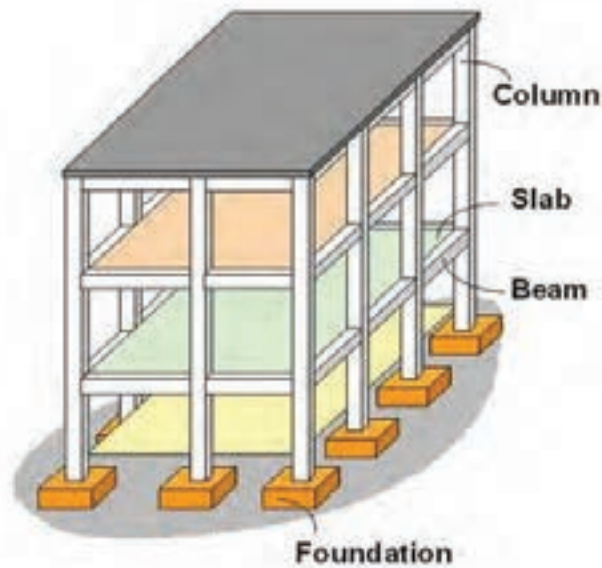
- Column / Pillar
- Pedestal
- Bearing wall

- Horizontal elements

- Beam
- Joist
- Slab

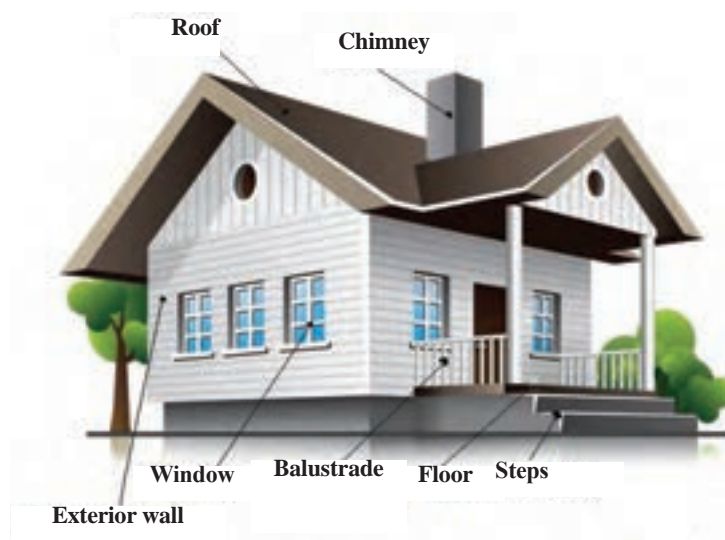
- Special elements

- Bracing
- Shear wall
- Dome
- Cable
- Arch



Structural Elements ▲

- Truss
- Staircase
- Roof
- And etc.
- Architectural elements
  - Walls
    - Interior wall
    - Exterior wall
    - Partition
  - Finishings
  - Door
  - Window
  - Chimney
  - Etc



Architectural Elements ▲

- Technical equipment elements
  - Water supplying
  - Used water disposal
  - Heating
  - Ventilation
  - Electricity
  - Gas
  - Warning, telecommunication
  - Garbage disposal
  - And etc.

(به انگلیسی پاسخ دهید)

- ۱- چند نمونه از اجزای سازه‌ای ساختمان را نام ببرید.
- ۲- چند نمونه از فونداسیون‌ها را نام ببرید.
- ۳- کدام فونداسیون قدرت باربری بیشتری نسبت به دیگر انواع فونداسیون‌ها دارد؟
- ۴- چند نمونه از اجزای معماری (غیر باربر) در ساختمان را نام ببرید.
- ۵- چند نمونه از تجهیزات فنی ساختمان را نام ببرید.

با مراجعه به منابع مختلف معادل کلمات انگلیسی «تیر لانه‌زنبوری»، «کرسی چینی» و «شناژ» را پیدا کرده و در مورد آنها مطالبی را به انگلیسی و فارسی جمع‌آوری و ارائه نمایید.

فعالیت  
کلاسی ۸



تحقیق  
کنید



## ۹-۶- مصالح ساختمانی Building Materials

مصالح ساختمانی عبارت‌اند از موادی که برای ساخت و ساز استفاده می‌شوند. مصالح سنتی Traditional materials شامل: خاک Soil، ماسه Sand، چوب Wood، سنگ Stone، و حتی شاخ و برگ گیاهان Tree branches می‌باشند.

امروزه کاربرد مصالح سنتی در ساختمان‌سازی‌ها محدودتر شده است، زیرا مصالح ساختمانی جدید با خصوصیات و ویژگی‌های متنوع‌تری قابل دسترس هستند. از بتن Concrete، فولاد Steel، شیشه Glass و آلومینیوم Aluminum می‌توان به عنوان مصالح جدید Modern materials نام برد.

Match the words and the pictures.

(لغات داده شده را به شکل مناسب آن ارتباط دهید)

1- Cement

2- Concrete

3- Reinforced concrete

4- Soil

5- Sand

6- Gravel

7- Marble

8- Granite

9- Asphalt

10- Bitumen

11- Lime

12- Mosaic

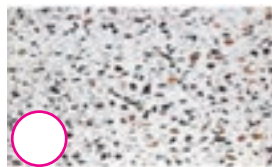
13- Ceramic

14- Brick

15- Steel bar

16- Sand-cement Mortar

17- Cement Block



فعالیت  
کلاسی ۹



## ۷-۹- افراد شاغل در پروژه های ساختمانی Building Crew

There are many people with exclusive responsibilities in the construction site or design office. The following list represents some common titles of these people:

Engineers  
Civil Engineer  
Consulting Engineer  
Operating Engineer  
Supervisor Engineer  
Project Manager  
Safety Officer  
Site Superintendent  
Architect  
Contractor  
Employer  
Surveyor  
Electrician  
Plumber  
Foreman  
Welder  
Laborer / Worker  
And etc.



**WHITE:** For High-Level employees, such as: Engineers, Project Manager, Site Superintendent, Supervisors, and etc.



**BLUE:** For Staff of Technical Services, such as: Repairers, Electricians, Carpenters and Other Technical Operators.



**RED:** For Fire Fighters.



**GREEN:** For Safety Officers, such as: HSE team.



**GRAY:** For Site Visitors.



**YELLOW:** For Labourers.



**BROWN:** For Welders.

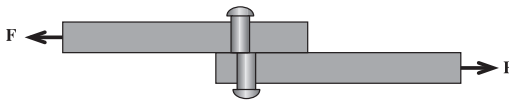
Different Colours of Safety Helmets / Hard Hats ▲

## ۸-۹- بارهای اصلی وارد بر ساختمان Primary Loads

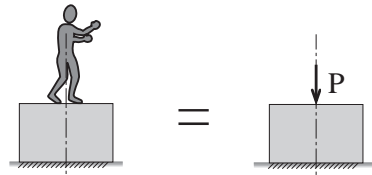
بارهای وارد بر ساختمان به طور کلی به دو دستهٔ ثقلی یا قائم Vertical Loads و افقی یا جانبی Horizontal Loads تقسیم بندی می شوند. بارهای قائم شامل: بار مرده Dead Load بار زنده Live Load، بار برف Snow Load و ... ، همچنین بارهای افقی شامل: بار باد، بار زلزله و ... می باشند. اثر این بارها (نیروها) به اجزای ساختمان می تواند به یکی از اشکال زیر باشد: ۱- نیروهای محوری (شامل نیروی فشاری و کششی)، ۲- نیروی برشی، ۳- نیروی خمشی، و ۴- نیروی پیچشی.

### چگونگی اثر نیروهای مختلف به ساختمان

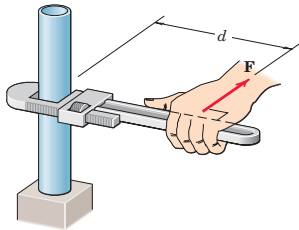
۲- نیروی برشی Shear Force



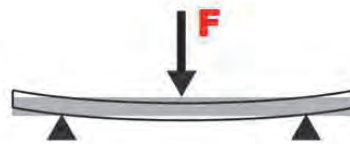
۱- نیروی محوری Axial Force



۴- نیروی پیچشی Torsion Force



۳- نیروی خمشی Bending Force



1- When there are no great loads imposed to a building ..... can be used.

- |                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| a) Mat foundation with piles | b) strip footings |
| c) single footings           | d) mat foundation |

2- ..... is due to a sudden application of a load on the structure.

- |                |              |              |              |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| a) impact load | b) live load | c) dead load | d) snow load |
|----------------|--------------|--------------|--------------|

3- Columns are mainly under the ..... force in buildings.

- |          |          |            |            |
|----------|----------|------------|------------|
| a) Axial | b) Shear | c) Torsion | d) Bending |
|----------|----------|------------|------------|

4- ..... and ..... are the most critical force in beams.

- |          |          |              |            |
|----------|----------|--------------|------------|
| a) Axial | b) Shear | c) Torsional | d) Bending |
|----------|----------|--------------|------------|

5- The snow load is mainly in the category of ..... loads.

- |             |               |            |         |
|-------------|---------------|------------|---------|
| a) Vertical | b) Horizontal | c) Oblique | d) None |
|-------------|---------------|------------|---------|

فعالیت  
کلاسی ۱۰



### Types of stresses imposed to a structure

Same as the different types of the forces, there are four types of stresses imposed to a structure. They are Axial stress, shear stress, bending stress, and torsional stress. In this part we will discuss about the Axial stress. For more information about the other stresses students can refer to the sources recommended at the end of this book.

### Axial Stress

The force per unit area, or intensity of the forces distributed over a given section, is called stress, and is denoted by the Greek letter  $\sigma$  (sigma). Stress is obtained by dividing the force  $F$  by the area  $A$ . There are two types of Axial stresses, Compressive and tensile stress.

$$\text{Stress (N/mm}^2\text{)} \rightarrow \sigma = \frac{\pm F}{A}$$

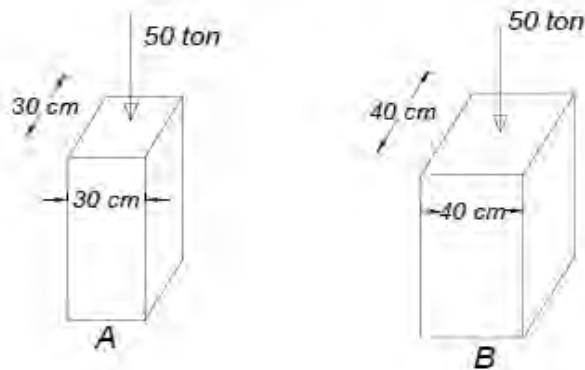
Force (N)   
 Area (mm<sup>2</sup>)

### Axial Strain

Strain is the response of a system to an applied stress. When a material is loaded with a force, it produces a stress, which then causes a material to deform. Strain is defined as the amount of deformation in the direction of the applied force divided by the initial length of the material.

$$\text{Strain} = \frac{\text{Change in Length}}{\text{Original Length}} \quad \text{or} \quad \epsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

The shown schematics are two columns with the same amount of loads and different area. Which one is imposed to more stresses than the other one?



Solution:

Stress in Column A

$$\sigma_A = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{50000}{30 \times 30} = 55.5 \text{ kg/cm}^2$$

Stress in Column B

$$\sigma_B = \frac{F}{A} \Rightarrow \frac{50000}{40 \times 40} = 31.25 \text{ kg/cm}^2$$

The answers indicate that the column A imposes more stresses than column B.

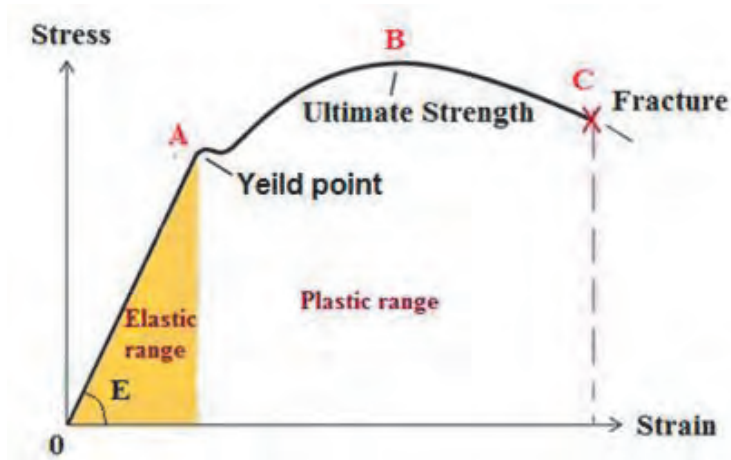




Suppose that the original length of the given column in previous example be 1m, after imposing load, the length shortened to 99cm. Calculate the strain of the column.

### Stress- strain Diagram

The relationship between the stress and strain that a particular material displays is known as that particular material's stress-strain curve. It is unique for each material and is found by recording the amount of deformation (strain) at distinct intervals of tensile or compressive loading (stress).



These curves reveal many of

the properties of a material, including data to establish the Modulus of Elasticity, E. If tensile force is applied to a steel bar, it will have some elongation. If the force is small enough, the ratio of the stress and strain will remain proportional. This can be seen in the graph as a straight line between zero and point A, which is called elastic limit or yield point.

Beyond the elastic limit, the material will experience plastic deformation. The plastic deformation continues to the point B which is the ultimate strength of the bar. Finally the point C is where the bar tore's apart, and the test is over.

**The definitions below are important for understanding the Stress-Strain interactions:**

**Elasticity:** Elasticity is the property of the material which enables the material to return to its original form after the external force is removed.

**Plasticity:** Plasticity is a property that allows the material to remain deformed without fracture even after the force is removed.

**Hooke's Law:** Within the elastic range of the curve strain is proportionate to stress.

$$\sigma = E \cdot \epsilon$$

**Young's modulus of elasticity:** Young's modulus is a measure of the ability of a material to withstand changes in length when it is under tension or compression. It is shown by the word E. It has the same unit as the stress.

The amount of 'elongation' which is denoted by  $\Delta L$ , obtains from the following equation, where the F is force, L is the original length, E is the modulus of elasticity, and A is the cross-sectional area of the material.

$$\left. \begin{aligned} \sigma &= E \cdot \varepsilon \\ \sigma &= \frac{F}{A} \\ \varepsilon &= \frac{\Delta L}{L} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta L = \frac{F \cdot L}{E \cdot A}$$

Determine the total elongation of the BC bar shown in the below picture (Where the Young's Modulus is  $E = 2 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ , diameter of the bar is 20mm).

فاعليت  
كلاسي ١٢



A) Determine the diameter of the steel bar with the original length of 2 meters, which imposes maximum tensional force of  $F = 1 \text{ ton}$ . (If the allowable stress be equal to  $1440 \text{ kg/cm}^2$ , and Young's Modulus  $E = 2 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ ).

B) Determine the total elongation of the steel bar.

فاعليت  
كلاسي ١٣



The below picture shows two circular bars with various diameters and different materials, the top one is a steel bar of 50mm diameters. And the other one is an aluminum bar of 30mm diameters.

If:  
 $E_{\text{steel}} = 2 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ , and  
 $E_{\text{aluminium}} = 7.5 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ ,  
determine the total elongation of the bars.

فاعليت  
كلاسي ١٤





Determine the allowable tensile force for a circular steel bar of 22mm diameters, if the allowable stress be equal to 1440 kg/cm<sup>2</sup>.

فعالیت  
کلاسی ۱۵



تحقیق  
کنید



By using various sources find the impact of the amount of carbon in different types of steel, on its strength , ductility, and weldability. Then write and offer it as a short research.

### Other Essential Vocabularies ( لغات مکمل این پودمان )

(صرفاً جهت مطالعه بیشتر)

معادل انگلیسی	کلمه فارسی	معادل انگلیسی	کلمه فارسی
Vector	بردار	Metal	فلز
Stability	پایداری	Iron	آهن
Concentrated load	بار متمرکز	Aluminum	آلومینیوم
Distributed load	بار گسترده	IPE profile	پروفیل I شکل
Cable support	تکیه گاه کابلی	Equal leg angle / L profile	نبشی بال مساوی
Roller support	تکیه گاه غلتکی	Unequal leg angle / L	نبشی با بال نامساوی
Hinge support	تکیه گاه مفصلی	HEB profile	پروفیل H شکل
Fixed support	تکیه گاه گیردار / صلب	Standard channel / UNP profile	پروفیل ناودانی
Capital	سرستون	Zee	پروفیل Z شکل
Base	پا ستون	Welding	جوشکاری
Primary beam	شاه تیر (تیر اصلی)	Weld	جوش
Secondary beam	تیر فرعی	Formwork	قالب بندی
Tertiary beam	تیرچه	Form	قالب
Steel column	ستون فولادی	Reinforcement	آرماتوربندی
Concrete column	ستون بتنی	Bar	آرماتور
Composite column	ستون مرکب	Longitudinal reinforcement	آرماتورهای طولی
Castellated beam	تیرچه مشبک	Lateral reinforcement	آرماتورهای عرضی
Straight stair	پله مستقیم	Stirrup	خاموت
Quarter-turn stair	پله ۹۰ درجه گردش	Spiral	خاموت دورپیچ
Half-turn stair	پله دوطرفه	Mesh / Web	شبكة میلگرد
Escalator	پله برقی	Screw	پیچ
Ramp	رَمپ	Bolt	مه‌ره

Elevator	آسانسور	Washer	واشر
Linter	نعل درگاه	Tool	ابزار
Partition	دیوار غیرباربر	Trowel	ماله بنایی
Course	یک رج دیوار چینی	Bricklayer's trowel	کمچه بنایی
Stretcher course	یک رج راسته	Sieve	الک
Header course	یک رج کله	Buggy	فرغون
Flemish bond	پیوند کله و راسته	Shovel	بیل
Stretcher bond	پیوند راسته چینی	Safety	ایمنی
Header bond	پیوند کله چینی	Fire safety	ایمنی حریق
Thermal insulation	عایق کاری حرارتی	HVAC	گرمایش-هوای سانی- تهویه مطبوع
Damp proofing	عایق کاری رطوبتی	Heating system	سیستم گرمایش
High-rise building	ساختمان بلند مرتبه	Ventilation system	سیستم هوای سانی
Mid-rise building	ساختمان متوسط	Air conditioning	سیستم تهویه مطبوع
Low-rise building	ساختمان کوتاه مرتبه	Electricity system	سیستم برق
Residential building	ساختمان مسکونی	Plumbing system	سیستم لوله کشی
Official building	ساختمان اداری	Lighting system	سیستم روشنایی
Commercial building	ساختمان تجاری	Drainage system	سیستم دفع فاضلاب
Residential Complex	مجتمع مسکونی	Well	چاه
Sport Complex	مجموعه ورزشی	Installations	تأسیسات
Perspective	ترسیمات پرسپکتیو	Vent	دریچه هواکش
Sketch	اسکیس	Duct	محل عبور لوله های تأسیسات
Cavalier drawing	ترسیمات کاوالیر	Surface	سطح
Cabinet drawing	ترسیمات کابینت	Triangle	مثلث
3 dimensional drawing	ترسیمات سه بعدی	Square	مربع
Section	برش (مقطع)	Rectangular	مستطیل
Longitudinal section	برش طولی	Circle	دایره
Oblique section	برش مایل	Polygon	چند ضلعی
Cross section	برش عرضی	Scale	مقیاس
North direction	جهت شمال	Survey	نقشه برداری
Line	خط	Leveling	ترازیابی
Dashed line	خط چین	Turning point	نقطه برگشت
Contentious line	خط ممتد	Station	ایستگاه
Dotted line	خط نقطه	Bench mark	بنچ مارک (نقطه نشانه)
Section line	خط برش (مقطع)	Stadia	میر (شاخص)
Dimension line	خط اندازه	Theodolite	دوربین تراز یاب

## ارزشیابی

ارزشیابی در این درس براساس شایستگی است. برای هر پودمان یک نمره مستمر (از ۵ نمره) و یک نمره شایستگی پودمان (نمرات ۱، ۲ یا ۳) با توجه به استاندارد های عملکرد جداول ذیل برای هر هنرجو ثبت می گردد. امکان جبران پودمان های در طول سال تحصیلی برای هنرجویان و بر اساس برنامه ریزی هنرستان وجود دارد.

الگوی ارزشیابی پودمان کسب اطلاعات فنی				
نمره	استاندارد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	نتایج	استاندارد عملکرد	تکالیف عملکردی (شایستگی ها)
۳	توانایی درک مفاهیم و به کارگیری لغات، اصطلاحات و متون ساده خارج از کتاب و در حد کتاب	بالاتر از حد انتظار	با استفاده از لغات، اصطلاحات، متن یا نقشه آماده و واژه نامه و کتاب همراه هنرجو، برداشت محتوایی لازم را ارائه نماید.	درک مفاهیم و به کارگیری لغات، اصطلاحات و متون فنی و تخصصی ساده
۲	توانایی درک مفاهیم و به کارگیری لغات، اصطلاحات و متون ساده در حد کتاب	در حد انتظار (کسب شایستگی)		
۱	عدم توانایی در درک مفاهیم و به کارگیری لغات، اصطلاحات و متون ساده درون کتاب	پایین تر از انتظار (عدم احراز شایستگی)		
				نمره مستمر از ۵
				نمره شایستگی پودمان از ۳
				نمره پودمان از ۲۰

“Keep praying for what it is you seek. Impossibility and possibility are merely concepts of your mind, to God nothing is impossible.”

Imam Ali (A.S)

تفکر



## منابع و مآخذ

- ۱- استاندارد شایستگی حرفه ساختمان، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۲.
- ۲- استاندارد ارزشیابی حرفه ساختمان، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.
- ۳- راهنمای برنامه‌ی درسی ساختمان، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.
- ۴- خلیل ارجمندی، محمداسماعیل و همکار، ایستایی ساختمان، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۵.
- ۵- خاکی، علی، ایستایی ساختمان، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۰.
- ۶- فرشاد، مهدی، مکانیک مهندسی - جلد اول: استاتیک، انتشارات پژوهش
- ۷- مریام، ج - ال، استاتیک، ترجمه‌ی حمید لعل‌خو

۸- ENGINEERING MECHANICS STATICS,

J.L.MERIAM&L.G.KRAIGE, SEVENTH EDITION

۹- STATICS AND MECHANICS OF MATERIALS,

Ferdinand P.Beer&E.Russell Johnston, Jr.&John T.DeWolf&David F.Mazurek

۱۰- MECHANICS OF MATERIALS, Third Edition

ROY R. CRAIG, JR.

و سایت‌های اینترنتی معتبر و منابع مختلف دیگر.



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه  
برنشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار [tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir) ارسال نمایند.

وبگاه: [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir)

دفترتالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش

