

Test1: 15 points

Test2: 15 points

Practical Test : 20 points

Final Exam: 50 points

50 points

50 درجة

الاختبار الأول: 15 درجة

الاختبار الثاني: 15 درجة

الاختبار العملي: 20 درجة

الامتحان النهائي: 50 درجة

شرطان لدخول الامتحان النهائي  
الحصول على 12.5 درجة من الاختبارات الثلاثة  
والحضور في النظري والعملي بنسبة 85%

# What Do Engineers Do?



What is an engineer, and what does he or she do?

You can get a good answer to this question by just looking at the word itself.

**Noun:** engineer; plural noun: engineers

- A person who designs, builds and maintains: engines, machines, or public works.
- A person qualified in a branch of engineering, especially as a professional.
- The operator or supervisor of an engine, especially a railroad locomotive or the engine on an aircraft or ship.
- A skillful contriver (inventor) or originator of something.
- A creative, ingenious person who finds solutions to practical problems.

**Verb:** engineer; 3rd person present: engineers; past tense: engineered; past participle: engineered; present participle: engineering

- design and build (a machine or structure).
- skillfully or artfully arrange for (an event or situation) to occur.
- modify (an organism) by manipulating its genetic material.

# Origin of the word “engineer”:

Middle English from Old French “engigneor”, denoting a gifted (not necessarily educated) designer & constructor of fortifications & weapons).

In today’s French, German, & Spanish, the word for *engineer* is *ingenieur*, and in Italian it is *ingegnere*.

Derivatives of this word are used in most (?) contemporary languages.

## WHAT IS ENGINEERING?

Today the word “engineering” refers to a profession of creative design and modeling processes that incorporate energy, materials, motion, and information to serve human needs in innovative ways.

Engineers can work in administration, construction, consulting, design, planning, development, teaching, production, research, sales, service, and test engineers.

In the next table, a few of the many Engineering Fields available today are listed

Aerospace	Biomedical	Ecological	Marine	Ocean
Aeronautical	Ceramic	Electrical	Materials	Petroleum
Agricultural	Chemical	Environmental	Mechanical	Sanitary
Architectural	Civil	Geological	Mining	Textiles
Automotive	Computer	Manufacturing	Nuclear	Transportation

*Engineering is the profession in which a knowledge of **mathematics & natural sciences** gained by higher education, experience, & practice is devoted primarily to the implementation & extension of existing technology for the benefit of humanity.*

Civil engineering is: The planning, designing, constructing, maintaining, and operating infrastructures while protecting the environmental and public health, as well as improving existing infrastructures that have been neglected.

The term "civil engineer" was established by **John Smeaton** in 1750 to contrast engineers working on civil projects with the military engineers, who worked on armaments & defences.

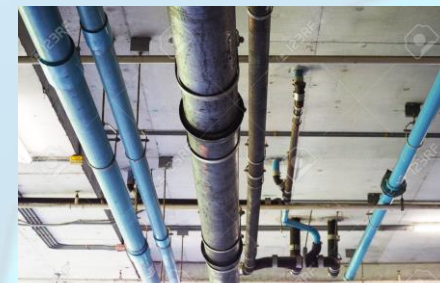
Over time, various sub-disciplines of civil engineering have become recognized and much of military engineering has been absorbed by civil engineering.

Other engineering practices became recognized as independent engineering disciplines, including chemical, mechanical, and electrical, engineering.

In some places, a civil engineer may perform land surveying; in others, surveying is limited to construction surveying, unless an additional qualification is obtained.



Civil engineering is one of the oldest engineering disciplines because it deals with facilities, such as roads, railroads, airports, bridges, harbours, channels, dams, irrigation projects, pipelines, power plants, and water & sewage systems.



أما في العربية فنقول: مهندس، ونفصل حسب الفرع: مهندس مدني، معماري، ميكانيكي، كيميائي، كهربائي، إلكتروني، اتصالات، معلوماتية،... ونقول **هندسة!**، ونفصل بفروعها: هندسة مدنية، معمارية، ميكانيكية، كيميائية، كهربائية...

ونتسأل هنا ما علاقة الهندسة كفرع من الرياضيات، بأقسامها: المستوية والفراغية والتحليلية، التي درستوها سابقاً، أو التي لم تدرسوها كالهندسة التفاضلية، أو الإقليدية...، بكلمة هندسة التي بدأت بدراستها وستختصون بها؟ ومن أين جاءت هذه الكلمة؟  
يبين الخوارزمي في كتابه مفتاح العلوم الفرق بين المعنيين، فيقول إن الهندسة كما عرفناها "نحن" قبل الجامعة، تدعى باليونانية "جيومطريا"، أما الهندسة التي ستختصون "أنتم" بها فهي كلمة معربة من الكلمة الفارسية "هندازة"، أي المقادير. ويؤيده الخليل ولسان العرب بالقول: إن الهندسة هي صنعة المهندس وهو: مُقَدِّرُ مَجَارِي الْقُنْيِ (أي الأقنية) حيث تُحَفَرُ، والاسم: **الهِندَسَةُ، مُشْتَقٌّ من الهِنْدَازِ، فَأُبْدِلَتِ الزَائِي سِيناً، لأنه ليس في لغة العرب دالٌّ بعده زائٍ. ومن المعلوم أن الفرس برعوا منذ 3000 سنة بحفر الأقنية لنقل المياه من مصادرها الوفيرة إلى مناطق قليلة المياه.**

لذلك ومنعاً لأي التباس في معنى كلمة هندسة، سنقول جيومطري (والصفة منها جيومطريّ وجيومطريّة) عند الحديث عن الهندسة كفرع من الرياضيات، وسنستخدم كلمة هندسة بمعناها الحديث مقابل Engineering.  
ومن المفيد أن ننوه إلى أنه بالإضافة للعربية والفارسية فإن لغات أخرى (مثل التركية، الأذرية، الأوزبكية، الكردية الكرمنجية، الطاجيكية، السواحلية) تستخدم كلمات قريبة لفظاً من مهندس وهندسة، للدلالة على Engineer & Engineering.  
كما أن اللغة اليونانية تستخدم للتعبير عن مهندس لفظة "ميخانيكوس" وتكتب بالأحرف اليونانية μηχανικός التي ترتبط أيضاً بعلم الميكانيك وهو من العلوم الهندسية الأساسية لا سيما في الهندسة المدنية.



# WHAT MAKES YOU A GOOD ENGINEER OF THE 21<sup>st</sup> CENTURY?

- Mastering English.
- Using Computer (Calculator\*, PC\*\* and perhaps larger ones).
- Mastering Information technology.
- Being able to work with engineers of other disciplines (Specialties)

## KEYS TO SUCCESS AS AN ENGINEERING STUDENT

- Do all the homework.
- Attend class, every class.
- Treat college like a job.
- It is YOUR responsibility to learn the material.

\* الدرس العملي القادم مخصص للتدريب على استخدام الآلة الحاسبة العلمية Casio-Fx 991-Plus.  
\*\* توفر الجامعة لكم في المخبر T12 عشرين حاسب شخصي حديث للدروس العملية وللتدريب الذاتي.

**We guide you, but you are ultimately responsible for your success.**

# Engineer vs. Scientist

Deviations between engineers and scientists arise through the differences in the ways both apply their educations in mathematical and natural sciences to their work

Scientists	Engineers
Use their education to acquire new knowledge	Use their education to develop usable devices, structures and processes
Seek to know	Aim to do
العلماء	المهندسون
يدرسون للحصول على المزيد من المعارف	يدرسون لتطوير المفيد من الأدوات، المشيدات ومن أساليب الإنتاج ونظم الخدمات
باحثون عن المعرفة	هادفون للعمل

# What is a Civil Engineer?

- He improves the quality of life through producing the infrastructure:
  - Buildings, bridges & other structures
  - Roads and Highways
  - Dams and levees
  - Water treatment plants, waste disposal
- The infrastructure must be safe, functional, elegant & economic

## من هو المهندس المدني؟

- هو من يقوم بتحسين مستوى العيش بإنتاج بنية تحتية، مثل:
  - المباني، الجسور وغيرها من المشيدات.
  - الطرق والطرق السريعة (أوتوسترادات).
  - السدود والحواجز الجانبية المنظمة لمجري المياه.
  - محطات معالجة المياه والتخلص من النفايات.
- يجب أن تكون هذه البنية التحتية آمنة، عملية، أنيقة، واقتصادية.

# Why We Need Civil Engineers?

- Make sure our human habitat is livable
- Make sure we use resources wisely  $\equiv$  Sustainable development
- Help maintain our economic competitiveness  $\equiv$  Increase productivity

## ما هي حاجتنا للمهندسين المدنيين؟

- المحافظة على البيئة السكنية السليمة.
- المحافظة على ديمومة الموارد الطبيعية: التنمية المستدامة.
- المحافظة على القدرة التنافسية: زيادة إنتاجتنا.



# Specialization in Civil Engineering

- ❖ Structural Engineering
- ❖ Construction Engineering
- ❖ Geotechnical Engineering
- ❖ Transportation Engineering
- ❖ Environmental Engineering
- ❖ Water Resources Engineering
- ❖ ...

## الاختصاصات في الهندسة المدنية

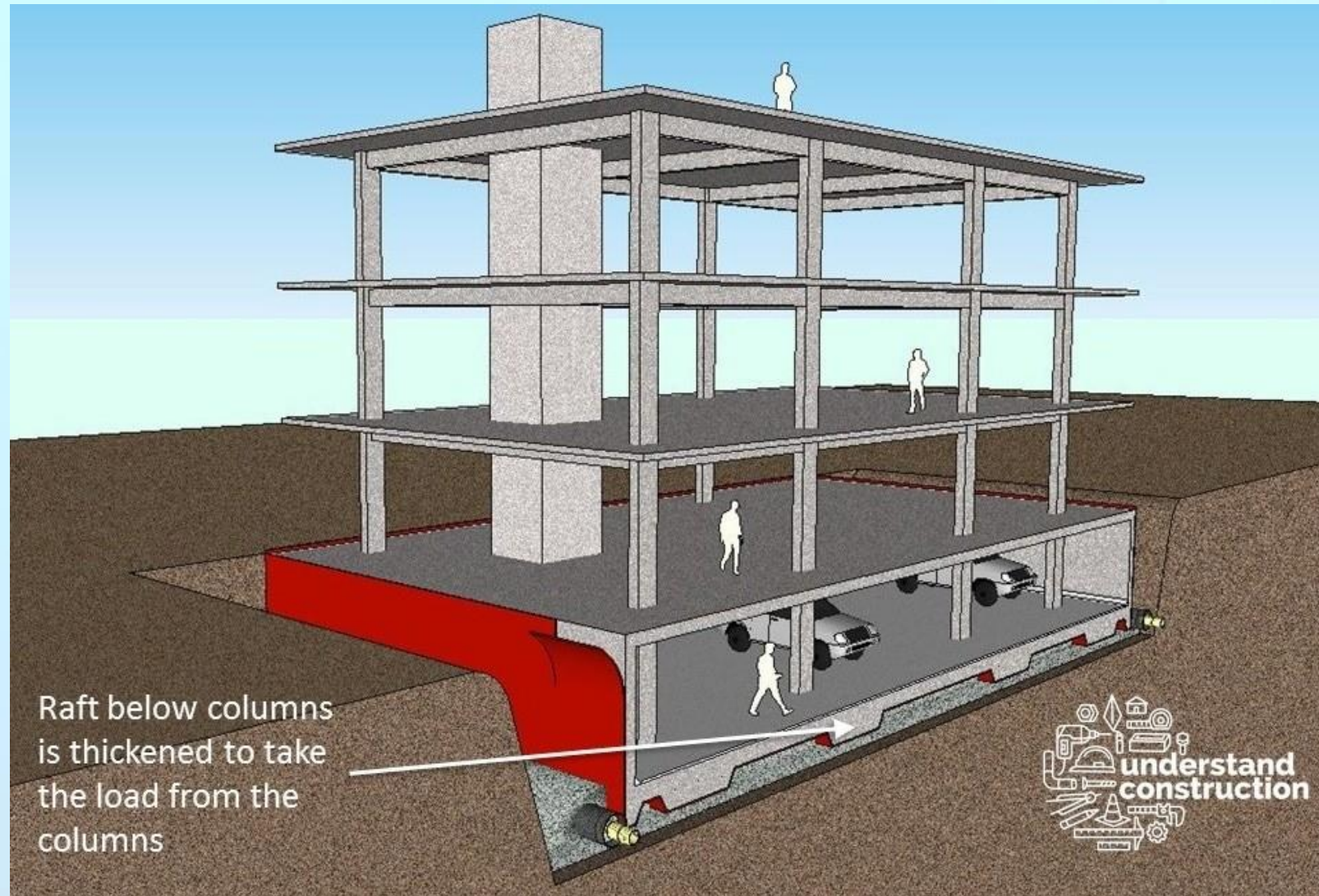
- ❖ الهندسة الإنشائية
- ❖ هندسة التشييد
- ❖ الهندسة الجيوتكنيكية
- ❖ هندسة النقل والمواصلات
- ❖ الهندسة البيئية (!!)
- ❖ هندسة الموارد المائية
- ❖ ...

# Structural Engineering

- Design of new structures: Including buildings, bridges, offshore platforms, transmission towers, and other facilities.
- Upgrading existing structures
- Intelligent use of new technologies and materials to control structural behavior.

## الهندسة الإنشائية:

- تصميم الإنشاءات (الهيكل الإنشائية الحاملة) الجديدة: مثل المباني العالية (الأبراج أو ناطحات السحاب)، الجسور، منصات استخراج النفط والغاز، أبراج نقل الطاقة، وغيرها من الخدمات.
- تأهيل وتقوية الإنشاءات (الهيكل الإنشائية) القديمة وترميمها.
- استخدام ذكي للتقنيات الجديدة وللمواد الحديثة بغية التحكم بسلوك الهياكل الإنشائية.











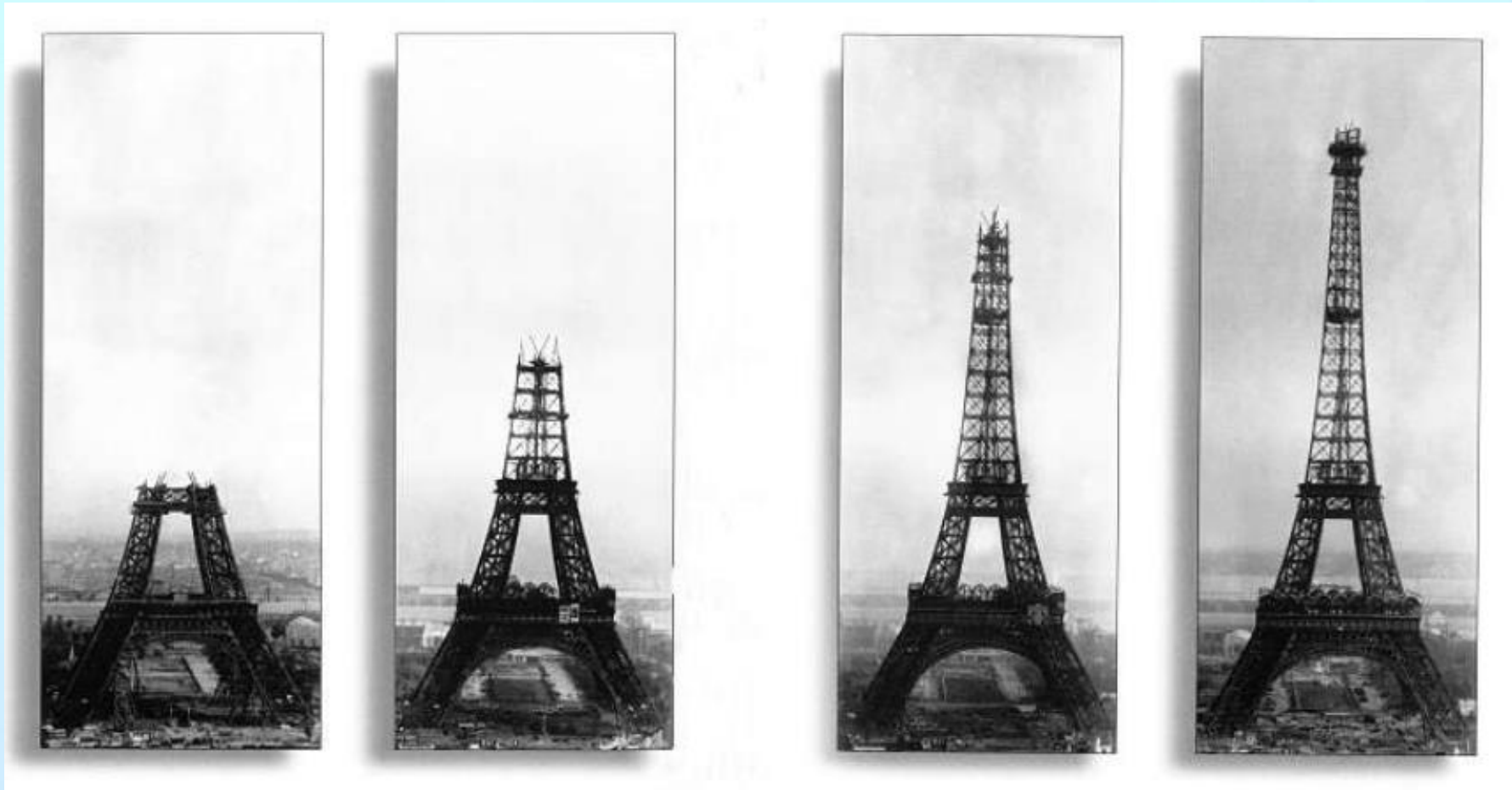
Burg al Arab. Dubai, United Arab Emirates. A self proclaimed 7-star hotel

# Construction Engineering

- Concepts and designs become reality
- Management skills
- project cost estimating and scheduling
- financial planning, labor coordination and supervision

## هندسة التشييد

- تجعل التصاميم والأفكار حقيقة.
- مهارات إدارية.
- تقدير التكاليف ووضع البرامج الزمنية.
- تخطيط التمويل وتنسيق الأعمال ومراقبتها.



Eiffel Tower. Paris, France





Construction of one of World cup *stadium* in Qatar



# Geotechnical Engineering

- concerned with mechanical behavior of earth materials (rocks & Soils)
- Investigate subsurface conditions (tunnels excavations, pipelines)
- Determine physical & chemical properties relevant to project considered
- Assess risks posed by site conditions
- Design earthworks and structural foundations
- Monitor earthwork and foundation construction

## الهندسة الجيوتكنيكية

- تهتم بالسلوك الميكانيكي للصخور والتربة.
- تحري حالة طبقات التربة تمهيدا لحفر الأنفاق والأقنية وطرر الأنابيب
- تقييم المخاطر التي تشكلها جيولوجية الموقع على البنية التحتية.
- تحديد الخواص الفيزيائية والكيميائية لموقع تشييد البنية التحتية.
- تصميم أعمال الحفر والردم وتصميم أساسات الهياكل الإنشائية.
- مراقبة أعمال الحفر والردم وأساسات الهياكل الإنشائية.





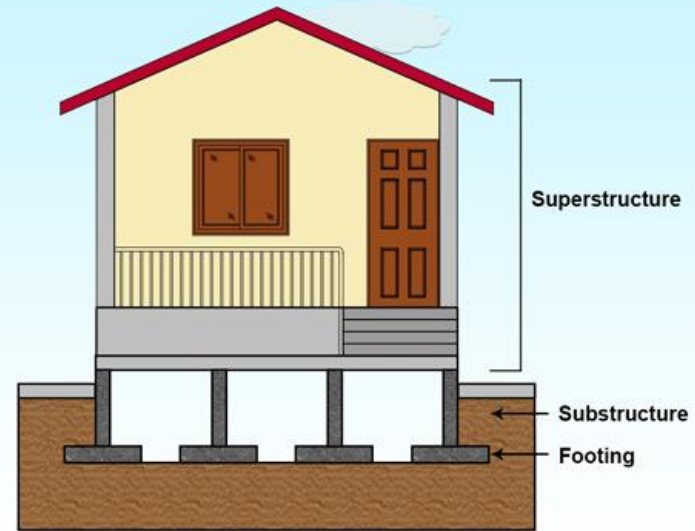
# The World Islands

A modern marvel of geotechnical engineering!



Get information about location, volume of used sand and rock used, and cost.

# BUILDING FOUNDATION





# Transportation Engineering

- Planning, Design, Operation and Maintenance of safe and efficient transportation systems
- Incorporating new technologies to improve system performance
- Intelligent Transportation Systems











# Environmental Engineering

- ❖ Protect & improve environmental quality
  - natural systems
  - engineered systems
- ❖ Protect human health & well-being
- ❖ provide safe drinking water
- ❖ waste water treatment systems
- ❖ hazardous waste site clean-ups





Environmental engineers  
turn disease into delicacy!

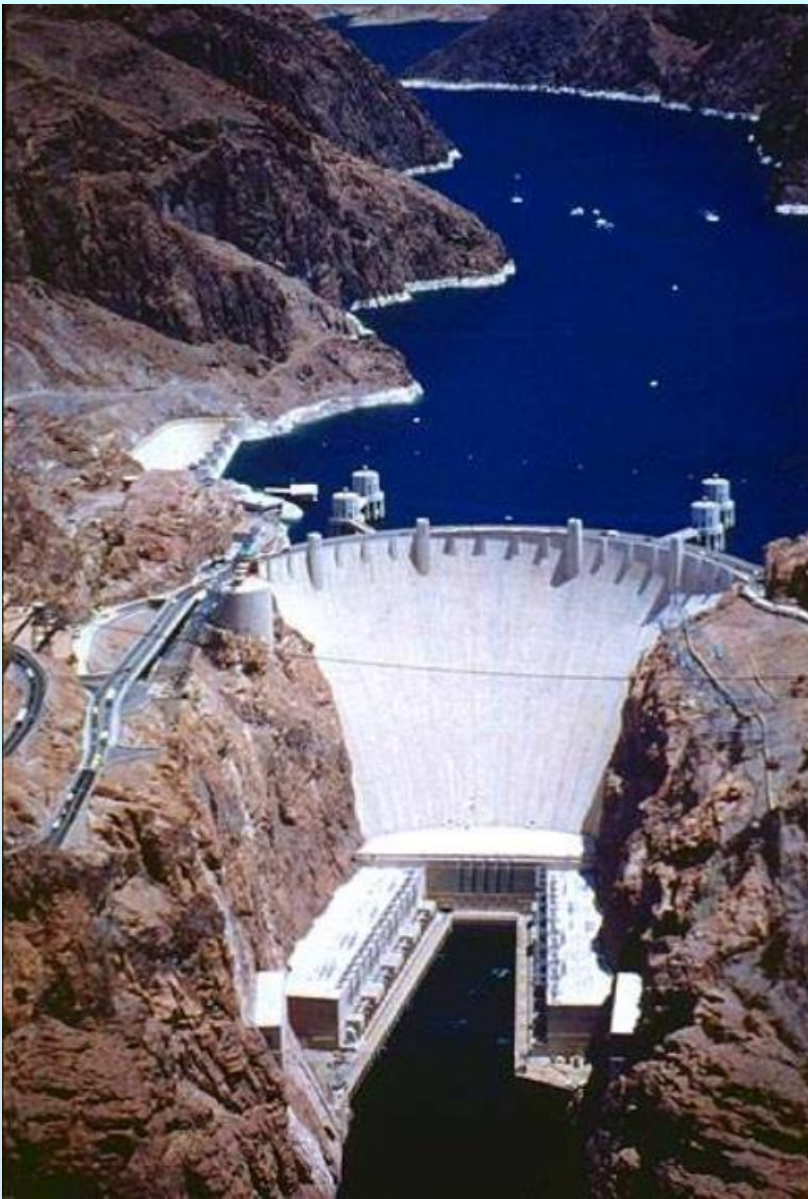




# Water Resources Engineering

- ❖ Physical control of water
  - public water supply
  - flood control
- ❖ Irrigation, navigation etc.
- ❖ Computer modeling of water flow
- ❖ Performance requirements for lock and dam structures





Hoover Dam, Arizona



Panama Canal



