

باسمه تعالی

Continuum Mechanics

(Graduate Course)

Outlines and Evaluation

**Prerequisite: With Advanced Eng.
Mathematics**

Credit: 3

Instructor: M.H. Abolbashari

Office: Room AB221 [Tel:0518805004](tel:0518805004)

Email: abolbash@um.ac.ir

https://eitaa.com/Abolbashari_FUM

The objectives of the course

The objectives of the course are:

- To emphasize the formulation of problems in mechanics, to reduce the vague ideas into precise mathematical statements.
- To drive the basic governing equations and boundary conditions

Outline:

آزمون‌ها	موضوع	سری اسلاید
	Hooke's Law	۱
	Tensor Analysis-Summation conv.	۲
	Tensor Analysis-Coordinate Trans.	۳
آزمونک ۱	Tensor Analysis-2.3 Euclidean met.	۴
	Tensor Analysis- Higher Rank	۵
آزمونک ۲	Tensor Analysis-2.10 Quotient Rule	۶
	2.14 Geometric interpretation	۷
آزمونک ۳	Stress Tensor	۸

M.H. Abolbashari, Ferdowsi University of Mashhad

3/17

Outline:

آزمون‌ها	موضوع	سری اسلاید
آزمون میان ترم	Stress Tensor-Eq. of Equilibrium	۹
آزمونک ۴	Stress Tensor-Plane stress	۱۰
	Stress Tensor- in Gen. Coordinates	۱۱
آزمونک ۵	Analysis of Strain	۱۲
	Compatibility Equations	۱۳
آزمونک ۶	Conservation Laws	۱۴
	Constitutive Equations	۱۵
آزمون پایان ترم	Elastic and Plastic Behavior of Materials	۱۶

M.H. Abolbashari, Ferdowsi University of Mashhad

4/17

Texts and References:

1. Classical and Computational Solid Mechanics (Second Edition), Y. C. Fung, X. H. Chen, and P. Tong, World Scientific Publishing Company Pte Limited, 2017.
2. Classical and Computational Solid Mechanics, Y.C. Fung and P. Tong, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. Singapore, 2001. **(Main Text for Solid Mechanics Grad. Students)**
3. Foundations of Solid Mechanics, Y.C. Fung, Prentice-Hall, Inc., 1965.
4. A First Course in Continuum Mechanics, 3rd Edition, Y.C. Fung, Prentice-Hall, Inc., 1994. **(Main Text for Fluid Mechanics Grad. Students)**
5. Introduction to Continuum Mechanics (Revised edition in SI/Metric Units), W. M. Lai, D. Rubin and E. Krempf, Pergamon Press, 1993.
۶. ترجمه فارسی: مقدمه‌ای بر مکانیک محیط‌های پیوسته، دکتر غلام حسین رحیمی شهرباف، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۲.
7. Continuum Mechanics for Engineers, G.E. Mase and G.T. Mase, CRC Press, Boca Raton, 1992.
8. Continuum Mechanics, P.G. Hodge, Jr., McGraw Hill Book Co., 1970.
9. Mechanics of Continua, A.C. Eringen, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1967.
۱۰. مکانیک محیط‌های پیوسته، تئوری و کاربرد، دکتر کیخسرو فیروز بخش و دکتر مهدی فرشاد، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۵۵.
۱۱. مکانیک محیط‌های پیوسته، دکتر محمد رحیمیان و مهندس اسکندری قادری، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.

5/17

M.H. Abolbashari, Ferdowsi University of Mashhad

چگونگی ارزیابی: Evaluation Procedure:

- آزمونک ۱ تا ۶ مجازی تستی و محاسباتی (با حذف یک آزمونک که دانشجو در آن نمره کمتری کسب کرده است). ۴۰٪
 - آزمون میان ترم (حضوری) ۲۵٪
 - آزمون پایان ترم (حضوری) ۳۵٪
- توجه:
۱. کلیه آزمونک‌ها به صورت مجازی و کتاب باز خواهد بود ولی کمک گرفتن از دیگران ممنوع بوده و تقلب محسوب می‌شود.
 ۲. سؤالات تستی چهار جوابی در صورت پاسخ اشتباه یک سوم نمره منفی خواهد داشت.
 ۳. در آزمون پایان ترم بخش میان ترم حذف خواهد شد.
 ۴. هر گونه کپی برداری و انتشار سؤالات آزمونک‌ها و آزمون‌ها ممنوع بوده و موجب پیگرد خواهد بود.

6/17

M.H. Abolbashari, Ferdowsi University of Mashhad

Further Reading

- 1) Tensor Analysis, Theory and Applications, I.S. Sokolnikoff, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1951. QA433.56
- 2) Continuum Mechanics, T.J. Chung, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ 07632, 1988. QA808.2.c58
- 3) Mathematics Applied to Continuum Mechanics, Lee A. Segel, Dover Publications, Inc., New York, 1987. QA808.2.S43
- 4) An introduction to Fluid Dynamics, G.K. Batchelor, Cambridge University Press, 1967. QA911.B33
- 5) Theory and Problems of Continuum Mechanics, Schaum's Outline Series, G.E. Mase, McGraw-Hill, 1970. QA808.2.M36
- 6) Continuum Mechanics, A.J.M. Spencer, Longman Group Limited, 1980.
- 7) Applied Functional Analysis and Variational Methods in Engineering, J.N. Reddy, McGraw-Hill, 1986. TA330.R44

M.H. Abolbashari, Ferdowsi University of Mashhad

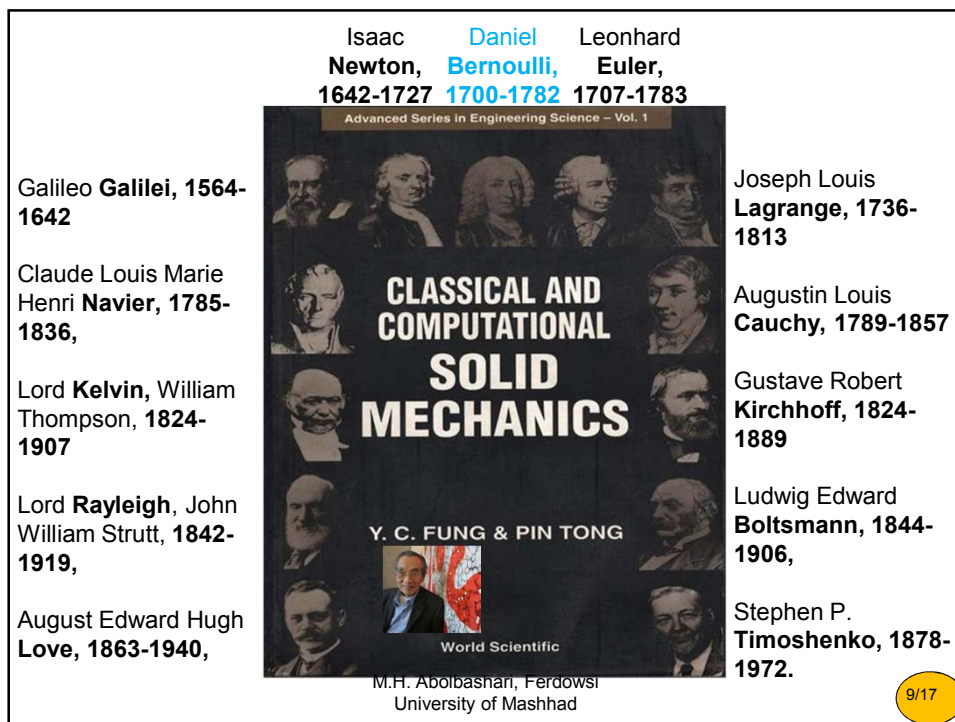
7/17

Further Reading (Cont'd)

- 8) Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, L.E. Malvern, Prentice-Hall, 1969. QA808.2.M3
- 9) Vector and Tensor Analysis, H. Lass, McGraw-Hill, New York, 1950. QA261.L37
- 10) Introduction to Continuum Mechanics, L.R. Calcote, D. Van Nostrand Company, Inc., New York, 1968. QA808.2.e3
- 11) Theory of Elasticity, Third Ed., Timoshenko and Goodier, McGraw-Hill, 1982. QA931.T55
- 12) Mathematical Theory of Elasticity, Second Ed., I.S. Sokolnikoff, McGraw-Hill, 1956. QA931.56
- 13) Mechanics of Continuous Media, Second Ed., S.C. Hunter, Ellis Horwood Ltd., 1983. QA808.2.H86
- 14) Tensor Calculus, D.C. Kay, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, 1988. QA433.K39

M.H. Abolbashari, Ferdowsi University of Mashhad

8/17



NOTE-TAKING AND IN-CLASS SKILLS*

یادداشت برداری و مهارت‌های لازم در کلاس درس

Adequate notes are a necessary adjunct to efficient study and learning in college. Think over the following suggestions and improve your note-taking system where needed.

یادداشت برداری مناسب نقش یگانه‌ای در فرایند آموزش و یادگیری ایفا می‌کند. روی نکات زیر فکر کنید و یادداشت برداری خود را بهبود ببخشید.

1. Listen actively - if possible think before you write - but don't get behind.

خوب گوش دهید. اگر امکان پذیر است قبل از نوشتن فکر کنید؛ ولی عقب نیفتید.

2. Be open minded about points you disagree on. Don't let arguing interfere with your note-taking.

در مورد مطالبی که موافق نیستید، به خود جرئت مخالفت بدهید. چالش بحث، تداخلی در یادداشت برداری شما ایجاد نکند.

3. Raise questions if appropriate.

اگر سؤال‌هایی به ذهن می‌رسد آن‌ها را مطرح کنید.

* http://www.ucc.vt.edu/academic_support_students/study_skills_information

10/17

4. Develop and use a standard method of note-taking including punctuation, abbreviations, margins, etc.

از یک روش استاندارد برای یادداشت برداری استفاده کنید و قواعد دستوری مانند نشانه گذاری، علائم اختصاری، فاصله از حاشیه و غیره را رعایت کنید.

5. Take and keep notes in a large notebook. The only merit to a small notebook is ease of carrying and that is not your main objective. A large notebook allows you to adequately indent and use an outline form.

از یک دفتر یادداشت بزرگ استفاده کنید. تنها مزیت دفتر کوچک، آسانی حمل آن است که هدف شما نیست. دفتر بزرگ به شما این امکان را می‌دهد که حاشیه‌ها را رعایت کنید و یک نمای کلی از موضوع را ببینید.

M.H. Abolbashari, Ferdowsi University of Mashhad

11/17

6. Leave a few spaces blank as you move from one point to the next so that you can fill in additional points later if necessary.

Your objective is to take helpful notes, not to save paper.

وقتی از یک مطلب به مطلب دیگری می‌روید، مقداری فاصله خالی بگذارید تا در صورت نیاز بتوانید در آینده مطالب لازم را به آن اضافه کنید. هدف شما یک یادداشت مفید است نه صرفه جویی در کاغذ.

7. Do not try to take down everything that the lecturer says. It is impossible in the first place and unnecessary in the second place because not everything is of equal importance. Spend more time listening and attempt to take down the main points. If you are writing as fast as you can, you cannot be as discriminating a listener. There may be some times, however, when it is more important to write than to think.

لازم نیست هر چه را استاد می‌گوید بنویسید. این کار اولاً غیر ممکن و ثانیاً غیر ضروری است؛ زیرا همه مطالب از یک درجه اهمیت برخوردار نیستند. بیشتر وقت را گوش دهید و تنها نکات مهم را بنویسید. اگر بخواهید با سرعت زیادی بنویسید یک شنونده خوب نخواهید بود. هر چند گاهی اتفاق می‌افتد که نوشتن مهم‌تر از فکر کردن است.

M.H. Abolbashari, Ferdowsi University of Mashhad

12/17

8. Listen for cues as to important points, transition from one point to the next, repetition of points for emphasis, changes in voice inflections, enumeration of a series of points, etc.

به اشاره‌هایی که حاکی از نکته مهم است خوب گوش دهید؛ مانند گذر از یک نکته به نکته دیگر، تکرار یک نکته برای تأکید، تغییر تن صدا و شماره بندی نکات و غیره.

9. Many lecturers attempt to present a few major points and several minor points in a lecture. The rest is explanatory material and samples. Try to see the main points and do not get lost in a barrage of minor points which do not seem related to each other. The relationship is there if you will listen for it. Be alert to cues about what the professor thinks is important.

بسیاری از اساتید در یک جلسه چند نکته مهم و چندین نکته کم اهمیت تر را بیان می‌کنند. بقیه مطالب توضیحات و مثال است. سعی کنید نکات مهم را در یابید و بین نکات کم اهمیت، که به نظر ارتباط چندانی هم ندارند، گیج نشوید. اگر خوب گوش کنید ارتباط نکات مهم آنجاست. دقت کنید که استاد چه چیزی را مهم می‌داند.

M.H. Abolbashari, Ferdowsi University of Mashhad

13/17

10. Make your original notes legible enough for your own reading, but use abbreviations of your own invention when possible. The effort required to recopy notes can be better spent in rereading them and thinking about them. Although neatness is a virtue in some respect, it does not necessarily increase your learning.

یادداشت‌های اصلی خود را برای استفاده شخصی خود خوانا و مرتب بنویسید، در صورت امکان می‌توانید از مخفف سازی‌های خاص خود نیز بهره بگیرید. زمانی را که برای باز نویسی می‌گذارید بهتر است روی دوباره خوانی و تفکر در باره آن‌ها صرف کنید. اگر چه تمیز و زیبا نویسی از بعضی از نظرها مطلوبست ولی لزوماً یادگیری شما را افزایش نمی‌دهد.

11. Copy down everything on the board, regardless. Did you ever stop to think that every blackboard scribble may be a clue to an exam item? You may not be able to integrate what is on the board into your lecture notes, but if you copy it, it may serve as a useful clue for you later. If not, what the heck -- you haven't wasted anything. You were in the classroom anyway.

هر چه روی بورد است یادداشت کنید. آیا شده که فکر کنید یک خط کوچک یا فلش ممکن است اشاره به یک نکته امتحانی باشد؟ ممکن است در ابتدا نتوانید از آنچه روی بورد نوشته یا کشیده شده نکته مورد نظر را دریابید، ولی اگر آن را نوشته یا کشیده باشید ممکن است شما را به نکته مهمی رهنمون شود. تازه اگر نشود، ضرری نکردید و به هر حال در کلاس بودید و استفاده کردید.

12. Sit as close to the front of the class, there are fewer distractions and it is easier to hear, see and attend to important material.

هر چه می‌توانید در ردیف‌های جلو کلاس بنشینید، زیرا موجبات حواسپرتی کمتر است و مطالب مهم را راحت‌تر می‌شنوید و می‌بینید.

13. Get assignments and suggestions precisely - ask questions if you're not sure.

تکالیف و نکات مربوط به آن را دقیقاً یادداشت کنید و اگر نکته‌ای را مطمئن نیستید سؤال کنید.