

科目名	連続体力学	英文表記	Continuum Mechanics	2010年6月5日
-----	-------	------	---------------------	-----------

教員名： 比嘉吉一 修正

対象学科	学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
創造システム工学専攻	専攻科1年	選択	学修	2単位	講義	半期

目 標	1. スカラー，ベクトル，テンソルの物理的意味を理解する． 2. 運動法則と保存則について理解する． 3. 物質の力学的挙動を記述する各種構成式を学修することにより，固体力学，流体力学，熱および物質移動との関連性について理解する．
-----	---

高 専 目 標	1	2	3	4	JABEE プログラム名称	機械システム工学
					JABEE プログラム教育目標	A-1, A-4, B-1, B-2, B-4, C-3

授業概要、方針、履修上の注意	質点系，剛体等を取り扱う基礎力学に始まり，本科で学んだ材料力学，熱工学，流体工学，機械力学等で学んだ個々の力学を改めて統一的に見直すことで，それら力学に共通する概念および取り扱いについて理解する．本講義では，これらの多様な分野の問題を統一的に取り扱う手法である連続体力学の基礎を学修することを目的とする． 本講義では，教科書の内容を逐一説明する授業を行なうわけではない．受講者はシラバスを参考に，教科書，参考図書を十分に予習して講義に臨むこと．また，授業後は講義内容の復習を怠らないこと．
----------------	---

評価方法	定期試験成績ならびに演習レポートを総合して評価し， 定期試験成績×0.7+演習レポートの平均×0.3とする（各試験は100点満点）． 合計点が60%以上取得のときに単位を認定する．
------	--

教科書・教材	富田佳宏著，連続体力学の基礎，養賢堂
--------	--------------------

参考図書	久田俊明著，テンソル解析の基礎，丸善，徳岡辰雄著，有理連続体力学の基礎，共立出版
------	--

授 業 計 画

授 業 項 目	時間	授 業 内 容
1. 連続体力学の概要，マトリクス代数	2	連続体力学の考え方，マトリクスの演算，総和規約について，固有値と固有ベクトル，ケーリー・ハミルトンの定理
2. ベクトル(1)	2	加法，座標系と基本ベクトル，スカラー積とベクトル積
3. ベクトル(2)	2	ベクトルの変換，積分演算子
4. テンソル(1)	2	テンソルの定義，四則演算，商法則
5. テンソル(2)	2	固有値と固有ベクトル，微分，ガウスの発散定理
6. 変形とひずみ(1)	2	粒子の運動と座標系，変位と変位速度，時間導関数
7. 変形とひずみ(2)	2	ひずみおよびひずみ速度，ひずみの適合条件，ひずみの不変量
8. 応力とつりあい方程式(1)	2	物体に作用する力とつりあい方程式，応力テンソル
9. 応力とつりあい方程式(2)	2	Cauchy の式とつりあい方程式，応力の不変量
10. 保存則と支配方程式(1)	2	体積積分と物質導関数，質量保存則，運動量保存則
11. 保存則と支配方程式(2)	2	角運動量保存則，エネルギー保存則
12. 構成式	2	完全流体，ニュートン流体，線形弾性体，線形熱弾性体
13. 連続体の境界値問題(1)	2	連続体の支配方程式，Navier-Stokes の方程式
14. 連続体の境界値問題(2)	2	Navier の方程式，熱伝導方程式
15. 境界値問題と変分原理	2	変分原理の概要，支配方程式と変分原理
期末試験	[2]	
学修単位時間合計	30	実時間合計 25

学修単位における自学自習時間の使い方
 講義前の予習，講義後の復習を要する．单元ごとに演習レポート提出を求める．