

科目名	環境システム物理学	英文表記	Environmental System Physics		2010年 3月11日
教員名： 中本 正一郎					(作成)

	学年	必・選	単位数	授業方法	授業形態
創造システム工学専攻科	2年	選	2単位	講義	半期

目 標	実験や観測によるデータから法則を発見する方法を学ぶ 法則を表現する数学モデル化する能力を涵養する。 観測と理論の役割を認識する				
-----	---	--	--	--	--

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-2,A-4, B-2,B-4

授業概要、 方針履修上の注意	自然現象を表現する数学モデルを作る方法を学ぶ。本講義は本科開講課目の応用数学を修了している学生を対象にして開講される。				
-------------------	---	--	--	--	--

評価方法	試験は実施しない。項目ごとの演習課題(20%)と最終課題のプレゼンテーション(30%)およびレポート(50%)を総合して評価する				
------	--	--	--	--	--

教科書・教材					
--------	--	--	--	--	--

参 考 図 書	<p>Tennekes and Lumley, A First Course in Turbulence, MIT Press, (邦訳、テネキス、ラムレー：乱流)</p> <p>Pedlofsky :Geophysical Fluid Dymanics.</p> <p>Berg, Random Walk in Biology,Princeton.</p> <p>Gilmore : Catastrophe Theory for Science and Engineers,Wiley International.</p> <p>Harte 環境問題の数理解入門)</p> <p>中本 正一郎：沖縄高専紀要掲載論文3編(2008年、2009年)参照 (参考図書を探す場合のキーワード：ブラウン運動、乱流、カオス、フラクタル、)</p>				
---------	--	--	--	--	--

授 業 計 画

授 業 項 目	時間	授 業 内 容
1. 序論	2	環境システムとは何か？
2. 環境システムとは何か	2	環境システムと不規則変動データ
3. 自己回帰過程	2	自己回帰過程と Yuke Walker の方法
4. ブラックシヨールズ理論	2	なぜブラックシヨールズはガウス型確率密度関数を愛したか
5. 乱数	2	乱数データをガウス型確率分布にする方法
6. 確率過程と統計理論	2	エルゴード仮説の意味
7. 地球流体力学の数値モデル	2	戦後のプリンストンにおける地球流体力学
8. アインシュタインのブラウン運動モデルが全てか？	2	アインシュタインによるブラウン粒子と外場の相互作用と海洋における塩分拡散のモデル化
9. フーリエ振動子と 1/f ノイズ	2	時間遅れのある系のフーリエ解析と 1/f ノイズ
10. 時間発展する拡散係数	2	なぜアインシュタインは拡散係数を定数としたのか
11. 拡散係数と汚染粒子の分散	2	積分時間スケールと汚染物質の分散
12. 時空スケール設定	2	対象と観測者の時空スケールの違いが情報を左右する
13. 重畳積分と時間遅れ	2	時間遅れのある外力を重畳積分であらわす
14. 1/f ノイズと異常拡散	2	浮遊する汚染質と外場の相互作用による異常拡散過程
15. 発展的話題提供	2	ニュートン力学の記述では不十分な微分不可能な現象。
学修単位時間合計	30	実時間合計
		30

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。単元ごとに演習レポート提出を求める。