

科目名	応用数学	英文表記	Applied Mathematics
-----	------	------	---------------------

教員名：中本正一郎

技術支援：なし

対象学科	学年	必・選	履修・学修	単位数	授業方法	授業期間
生物資源工学科	4 学年	必修	履修	4 単位	講義	通年

目 標	<p>(1) 生物圏の数理モデルを組み立てる方法を学習する</p> <p>(2) 生物現象の中から数学モデル化できる過程と数学モデル化できない過程を区別する能力を養なう</p> <p>(3) 観察対象に対する環境影響の検出と生物過程の統計的検出手法に習熟する。</p>					
-----	--	--	--	--	--	--

高 専 目 標	1	2	3	4	JABEE プログラム名称	生物資源工学
					JABEE プログラム教育目標	A-2, (c) (d)

授業概要、方針、履修上の注意	<p>3 年生までに習得した微分積分や微分方程式の基本概念を復習しながら、生物生態生理学の数理モデルと数値モデルを作り、モデルの構造を理解する。本講義は 3 年次開講課目の微積分 II を修了している学生を対象にして開講される。講義時間に演習を行ない数理モデルの理解力を養う。</p>					
----------------	--	--	--	--	--	--

評価方法	<p>定期試験の得点を 80%、演習課題を 10%、講義レポートを 10%として評価する。</p>					
------	---	--	--	--	--	--

教科書・教材	データ科学の数理——統計学講義、資料配布					
--------	----------------------	--	--	--	--	--

参 考 図 書	<p>Harte 著 Consider SphericalCow : A Course in Environmental Problem Solving, University Science Book, ISBN0-935702-X  (邦訳：環境科学の数理科学入門 I、まずは牛を球形とみなそう、シュプリンガー・ジャパン出版)  テーマ、生物集団の数学 (上)、(下)、日本評論社  アリグッド、サウアー、ヨーク、カオス力学系入門、シュプリンガー日本出版社  巖佐庸：数理生物学入門、共立出版  巖佐庸：数理生態学、共立出版  ハーバーマン、固体群成長の数理モデル、現代数学社 (原著は Richrd Harberman : Mthematica ;  Models, Mechanical Vibrations, Population Dynamics, and Traffic Flow, Prentice Hall,  ISBN0-13-561738-3)  MODULES IN APPLIED MATHEMATICS, Vol.1, Differential Equation Models,  中本正一郎、沖縄高専紀要論文 (2008 年度、2009 年度)  (他にも参考図書を探す場合のキーワード：数理生物学、数理生態学)</p>					
---------	---	--	--	--	--	--

### 授 業 計 画

授 業 項 目	時 間	授 業 内 容
1. 沖縄には雨がほとんど降らないか	2	降雨の確率がポアソン分布になる
2 酔っぱらいの歩行	2	酔歩過程の数学模型
3. ブラウン運動とガウス型関数	2	ガウス型確率密度関数を導く
4. 拡散解とガウス型確率分布関数	2	拡散解と確率をつなぐアインシュタインの関係式
5. 期待値と中心極限定理	2	期待値の定義と中心極限定理の意味を理解する
6. 2 項分布か 3 項分布か?	2	観測データを多変量確率変数として解釈する方法
7. 3 項分布の意味	2	降雨現象頻度分布から確率表現をいかにつくるか?
8. まとめ	2	確率変数と確率密度関数の意味を復習する
9. 前期中間試験	[2]	中間試験を講義時間に含める

10. 齡構造を持つ生態系	2	齡構造を持つ生態系の数学模型	
11. レスリー行列にゆる生態系予測	2	演習	
12. 生存率と繁殖率を推定する	2	演習	
13. 生命表からレスリー行列を推定する	2	演習	
14. カプトミツスイのモデル	2	演習	
15. 漁業管理	2	演習	
16. まとめ	2		
前期末試験	[2]		
17. 生育段階構造	2	生育段階構造の数学模型	
18. ウミガメの保全	2	演習	
19. 分散と環境相関の相互作用	2	演習	
20. 空間的要因と絶滅リスク	2	演習	
21. 個体群存続性分析	2	演習	
22. 地質年代における絶滅	2	演習	
23. ブユクムシクイの生息場所管理	2	演習	
23. 生息場所の喪失と管理	2	演習	
24. 後期中間試験	[2]	中間試験を講義時間を含める	
25. 現象の記述	2	観測データを記述する方法	
26. 観測データは何を表現するか	2	実体モデルとは何かを学ぶ	
27. 実体モデル	2	観測データと数学模型を比較する	
28. 実体モデルの数学的基礎	2	数学模型の解を求めるときの仮定はだれが保証したか	
29. 観測データと数学モデル	2	モデルの大きな誤りをどう見つけるか？	
30. まとめ	2	観測から論理体系へー帰納主義の方法	
<b>学習時間合計</b>	<b>60</b>	<b>実時間</b>	<b>50</b>

学修単位における自学自習時間の保証（レポート頻度など）