

平成26年度授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	応用数学1 (Applied Mathematics1)		授業コード	C168304
担当教員名	福島 学		科目ナンバリングコード	
配当学年	カリキュラムにより異なります。	開講期	前期	
必修・選択区分	選択	単位数	2	
履修上の注意または履修条件	専門科目につながる論理的基礎としての数学を学びます。専門科目とのつながりや将来の希望分野とのつながりを意識しながら受講することをお勧めします。			
受講心得	この科目は計算機を扱う様々な分野の基礎となる「数」について、これまで学んだ事柄の整理と応用を考える事を目的としています。このため、学んだ事柄を「試してみる」ことをお勧めします。また講義には「興味」と「関心」を持って臨んでください。			
教科書	プログラマな数学,結城 浩,ソフトバンククリエイティブ,ISBN:4797329734			
参考文献及び指定図書	<p>MATLABと利用の実際,小国 カ,サイエンス者,ISBN:4-7819-0763-6</p> <p>ランダムな現象の数学,寺本 英,吉岡書店,ISBN:4-8427-0227-3</p> <p>フーリエの冒険,トランスナショナル カレッジ オブ レックス,ヒッポファミリークラブ,ISBN:4906519008</p> <p>CAIデジタル信号処理,小畑秀文, 幹康,コロナ社,ISBN:4-339-00702-1</p> <p>Octave教科書,赤間 世紀,工学社,ISBN:4777513262</p> <p>ゲーム開発のための数学・物理学入門,Wendy Stahler(翻訳:山下),ソフトバンククリエイティブ,ISBN:4797329076</p> <p>Excel統計解析ボックスによるデータ解析,縄田和満,朝倉書店,ISBN:4-254-12146-6</p> <p>信号解析とデジタル処理,東山三樹夫, 白井克彦,培風館,ISBN:4-563-01494-X</p> <p>MATLABによるDSP入門,ジェームズ・H・マクレラン, 他(翻訳:荒寛),ピアソン・エデュケーション,ISBN:4-89471-168-0</p> <p>数学ガール,結城 浩,ソフトバンククリエイティブ,ISBN:4797341378</p> <p>Excelで学ぶ理論と技術 フーリエ変換入門,金丸隆志,ソフトバンククリエイティブ,ISBN:479733827X</p> <p>デジタルフーリエ解析 (I),城戸健一,コロナ社,ISBN:4339013056</p> <p>デジタルフーリエ解析 (II),城戸健一,コロナ社,ISBN:4339013064</p>			
関連科目	<p>(先修科目)</p> <p>情報処理A, B, C, D</p> <p>(後修科目)</p> <p>専門科目全般</p> <p>(先修・後修に関係なく特に関連性の高い科目)</p> <p>情報処理A、メディア処理1、メディア処理2A、メディア処理演習2A</p>			
授業の目的	<p>この科目は数学系科目が実際どのように「情報技術」に使われるかを理解し、使えるようになることを目的とした数学系科目の1つです。</p> <p>この科目では、1) 計算機でデータを表現するための進数、2) 論理演算、を学びます。学習到達目標は、専門科目で学ぶ様々なことが実際計算機でどのように扱われているかを知ること、関連科目を含めて理解を深めることです。</p>			
授業の概要	これまで学んできた「数学」が「専門科目」でどのように活かせるかについて仮想マシンを使って試しながら学びます。			

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
<p>第1週：仮想マシンについて</p> <p>授業で使用する仮想マシンの使い方等について説明します。</p>	<p>予習：他の科目でも使用している「仮想マシン」の使い方を確認し、4Gバイト程度の空きのあるUSB接続の補助記憶装置を準備する。</p> <p>復習：配布された仮想マシンの展開方法および自分専用番号を確認し、可能であれば仮想マシンの「バックアップ」を行う。</p>

<p>第2週：数について</p> <p>パソコンで扱える様々なメディアは計算機の中では「数」として扱われています。そこで「数」について改めて考えることを通して、各専門科目と本科目の関連性について学びます。</p>	<p>予習:知っているはずの「数」について確認する。 復習:初めて知った事柄の中でも特に「自分が志望する分野」との関係性を確認する。</p>
<p>第3週：情報の表現方法としての数学</p> <p>情報を表現する方法として日常生活で使っている様々な事例を取り上げ、その中で情報機器がどのように情報を取り扱っているのかの基本的な事柄について学びます。</p>	<p>予習:情報を「表現方法」する方法について知っていることを整理しておく。 復習:試しに「数学」で表現できるものと表現しづらいものを探す。</p>
<p>第4週：2進数と数え方</p> <p>計算機の内部で情報を表現する手段である2進数について、日常生活でよく使う10進数と比較して「桁」等の「考え方」を学びます。</p>	<p>予習:進数について情報処理A等で学んだ事柄を復習しておく。 復習:「進数の考え方」に基づいて「身の回りにあるもの」との対応を探す。</p>
<p>第5週：桁と他の進数について</p> <p>第4回で学んだ「桁」の考え方を元に、2進数10進数の他の進数について学びます。</p>	<p>予習:桁を「進数の考え方」でどう表現できるかを考えておく。 復習:桁の表現方法を「どう活かせるか」を探す。</p>
<p>第6週：様々な表現方法と2進数への変換</p> <p>進数を学んだ上で、例えば小数点といった様々な表現方法について学びます。</p>	<p>予習:これまでの「整数」では表現できない「数」の特徴を考えておく。 復習:自分の志望する分野「特有」の表現を探す。</p>
<p>第7週：論理</p> <p>論理的な思考といった言葉で使われる「論理」について学びます。ここでは、集合について学びます。</p>	<p>予習:これまでの話の中で「基本となる考え方」となっている「理屈」について考えておく。 復習:「論理」を知ることで「何が出来るか」を「身の回りの事柄」を例として説明できるようにする。</p>
<p>第8週：グループ分け</p> <p>進数の「桁」で学んだ事柄を元に「曜日」を計算する場合等に必要な「余剰」について学びます。</p>	<p>予習:「論理」で重要な「分けて考える」ことの出来るものと出来ないものを考えておく。 復習:グループ分けと分配について身近な事柄で対応するものを探す。</p>
<p>第9週：論理演算</p> <p>論理演算について論理とグループ分けで学んだ事柄から理解を深めます。</p>	<p>予習:一般の四則演算について考えておく。 復習:論理演算と一般の四則演算の違いと似ている点を探す。</p>
<p>第10週：帰納法</p>	

<p>一見複雑に見える事柄が「ある規則」で出来ている場合、「小さなプログラム」でそれを実現することが出来ます。ここで重要なのが「帰納法」です。ここではこれについて学びます。</p>		<p>予習：複雑で考えづらい事柄の経験を思い出し、どうやって乗り越えたかを考えておく。 復習：帰納法を使うと解決しやすいと思う身近な事柄を探す。</p>
<p>第11週：順列と組み合わせ 計算機のプログラムは「ある順番」で「ある組み合わせ」の処理を行うことで、一見すると複雑な動作を行います。ここではこれを理解するための基礎となる「順列と組み合わせ」について学びます。</p>		<p>予習：帰納法で考え付いた「小さくて手に負えるもの」を用意しておく。 復習：身近にある順列と組み合わせで考えられる事柄を探す。</p>
<p>第12週：天文学的数字と統計学的数字 大きな数を表す言葉に「天文学的数字」というのがあります。しかし、順列と組み合わせで学んだ「統計学的数字」は時に「指数的な数字(数字が倍、倍と増えていくような数字)」となります。このような数を扱う方法について学びます。</p>		<p>予習：天文学的数字の代表例として思いつくものを探しておく。 復習：とてつもなく大きな数字を扱わざるを得ない事柄を探す。</p>
<p>第13週：計算不能なものを如何にプログラムにするか 計算機は基本的に「計算」するものです。しかし、「計算不能」な事柄を扱う場合が出てきます。ここではそのような場合について学びます。</p>		<p>予習：とてつもなく大きな数字を扱っているにもかかわらず「なんとか計算している」なものを探す。 復習：自分が志望する分野で似たことをしていないか調べる。</p>
<p>第14週：予測と誤差 専門分野で重要となる予測について、誤差の考え方と共に学びます。</p>		<p>予習：自分がこれまでに「予想」した出来事について思い出しておく。 復習：誤差が問題となる分野と問題にならない分野を探す。</p>
<p>第15週：まとめ これまで学んできた事柄の整理を行います。</p>		<p>予習：これまでに「自分で調べたこと」と授業の「ノート」を整理しておく。 復習：この科目で学んだ事柄を「探しやすい」ように整理する。</p>
<p>第16週：期末試験 この科目で学習した内容の理解度を問うために、筆記形式の期末試験を行います。</p>		<p>この科目で学習した内容の理解度を問うために、筆記形式の期末試験を行います。</p>
<p>授業の運営方法</p>	(1) 授業の形式	「講義形式」
	(2) 複数担当の場合の方式	
	(3) アクティブ・ラーニング	「アクティブ・ラーニング科目」
<p>備考</p>		

○単位を修得するために達成すべき到達目標

【関心・意欲・態度】	①数学を計算するだけのものとせず「応用可能」で「便利な道具」であることが理解できる。
【知識・理解】	②具体的な事例で利活用できる。
【技能・表現・コミュニケーション】	③仮想マシンに収録されている数学系ツールを使って自ら計算を行うことができる。 ④課題内容を含む実施結果について指示にしたがって書き込みができる。
【思考・判断・創造】	⑤課題解決策を考え抜き、解決策を発見し、課題解決を実施することができる。

○成績評価基準(合計100点)			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等(テスト)	レポート・作品等(提出物)	発表・その他(無形成果)	
【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。		10点		
【知識・理解】 ※「専門能力<知識の獲得>」を含む。	20点	10点		
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「専門能力<知識の活用>」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。	15点	15点		
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。	15点	15点		
(「人間力」について) ※以上の観点到、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力)を加えた能力が「人間力」です。				

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等(提出物)	
発表・その他(無形成果)	