

2020 年度

# 情報科学類シラバス

この冊子の内容は、オンラインでも閲覧可能です。

<http://www.coins.tsukuba.ac.jp/syllabus/>

掲載内容に関しては、履修要覧・開設授業科目一覧を確認して下さい。

各授業の教室番号は、開設授業科目一覧で確認して下さい。

2020 年 4 月

筑波大学 情報科学類

# 情報科学類 2020年度 1年次 時間割

			1時限	2時限	3時限	4時限	5時限	6時限	
月曜	春学期	A					情報リテラシー(1班講義, 2班演習)		
		B					情報リテラシー(1班演習, 2班講義)		
		C				現代教育と教育理念		教育史概論	
	秋学期	A				教育の法と制度	データサイエンス (1班, 2班)		
		B							
		C				学習の心理		こころの発達	
火曜	春学期	A			初修外国語	英語	線形代数A (クラス: 1・2, 3・4)		
		B							
		C							
	秋学期	A					微分積分A (クラス: 1・2, 3・4)		
		B							
		C							
水曜	春学期	A	教職論I	国語			学問への誘い (クラス: 1, 2, 3, 4)		
		B							
		C							
	秋学期	A	教職論II	国語					
		B							
		C							
木曜	春学期	A	体育	フレッシュマンセミナー (クラス: 1, 2, 3, 4)	知能と情報科学		情報数学A (クラス: 1・2, 3・4)		
		B							
		C							計算と情報科学
	秋学期	A	体育	学校経営概説	システムと情報科学	知識情報概論	プログラミング入門		
		B							
		C							
金曜	春学期	A	英語	初修外国語	情報メディア入門A		知識情報概論	知識情報システム概説	
		B			情報メディア入門B				
		C			情報メディア入門C				
	秋学期	A			図書館概論		コンテンツ応用論		
		B							
		C							

- 集中
  - [情報科学特別演習](#)
  - 情報科学特別講義E

凡例	
固定時間割科目	共通科目のうち情報科学類向けクラス指定のある科目
必修科目	情報科学類開設科目のうちの必修科目
選択科目	
教職科目	現代教育と教育理念 (春C・月34), 教育の法と制度 (秋AB・月4), 教育史概論 (春C・月56), こころの発達 (秋C・月56) 学習の心理 (秋C・月34), 教職論I (春AB・水1), 教職論II (秋AB・水1), 学校経営概説 (秋AB・木2)

# 情報科学類 2020年度 計算機室 時間割

## 春学期ABモジュール

曜日	教室	1時限	2時限	3時限	4時限	5時限	6時限
月曜	3C113			<a href="#">コンピュータとプログラミング</a>		情報リテラシー（演習）	
	3C205						
	3C206						
火曜	3C113			<a href="#">数値計算法</a>	<a href="#">プログラミング チャレンジ</a>		
	3C205						
	3C206						
水曜	3C113	<a href="#">システムプログラム</a>		主専攻実験A ( <a href="#">情報システム</a> , <a href="#">ソフトウェアサイエンス</a> , <a href="#">知能情報メディア</a> )			
	3C205						
	3C206						
木曜	3C113		フレッシュマン セミナー (クラス: <a href="#">1</a> , <a href="#">2</a> , <a href="#">3</a> , <a href="#">4</a> )			<a href="#">ヒューマンインタフェース</a>	
	3C205			<a href="#">画像認識工学</a>			
	3C206						
金曜	3C113	<a href="#">論理と形式化</a>		<a href="#">コンピュータグラフィックス基礎</a>		主専攻実験A ( <a href="#">情報システム</a> , <a href="#">ソフトウェアサイエンス</a> , <a href="#">知能情報メディア</a> )	
	3C205						
	3C206						

## 春学期Cモジュール

曜日	教室	1時限	2時限	3時限	4時限	5時限	6時限
月曜	3C113			<a href="#">コンピュータとプログラミング</a>			
	3C205						
	3C206						
火曜	3C113						
	3C205						
	3C206						
水曜	3C113			主専攻実験A ( <a href="#">情報システム</a> , <a href="#">ソフトウェアサイエンス</a> , <a href="#">知能情報メディア</a> )			
	3C205						
	3C206						
木曜	3C113				<a href="#">自然言語処理</a>		
	3C205			情報システム特別講義C			
	3C206						
金曜	3C113					主専攻実験A ( <a href="#">情報システム</a> , <a href="#">ソフトウェアサイエンス</a> , <a href="#">知能情報メディア</a> )	
	3C205						
	3C206						

## 秋学期ABモジュール

曜日	教室	1時限	2時限	3時限	4時限	5時限	6時限

月曜	3C113			データ構造とアルゴリズム実験 ( <a href="#">1・2クラス</a> 、 <a href="#">3・4クラス</a> )		データサイエンス	
	3C205						
	3C206			<a href="#">データ工学特論I</a> *			
火曜	3C113	<a href="#">論理回路実験</a>			<a href="#">システム制御概論</a>		
	3C205						
	3C206					<a href="#">インタラクティブCG</a>	
水曜	3C113			主専攻実験B ( <a href="#">情報システム</a> 、 <a href="#">ソフトウェアサイエンス</a> 、 <a href="#">知能情報メディア</a> )			
	3C205						
	3C206						
木曜	3C113					<a href="#">プログラミング入門</a>	
	3C205					<a href="#">統計学</a>	
	3C206						
金曜	3C113	<a href="#">数理アルゴリズムとシミュレーション</a>		<a href="#">データベース概論II</a>		主専攻実験B ( <a href="#">情報システム</a> 、 <a href="#">ソフトウェアサイエンス</a> 、 <a href="#">知能情報メディア</a> )	
	3C205	<a href="#">プログラム言語処理</a>					
	3C206						

\*CS専攻授業

## 秋学期Cモジュール

曜日	教室	1時限	2時限	3時限	4時限	5時限	6時限
月曜	3C113			データ構造とアルゴリズム実験 ( <a href="#">1・2クラス</a> 、 <a href="#">3・4クラス</a> )			
	3C205						
	3C206						
火曜	3C113						
	3C205						
	3C206						
水曜	3C113	<a href="#">オブジェクト指向プログラミング</a>		主専攻実験B ( <a href="#">情報システム</a> 、 <a href="#">ソフトウェアサイエンス</a> 、 <a href="#">知能情報メディア</a> )			
	3C205						
	3C206						
木曜	3C113	<a href="#">シミュレーション物理</a>		<a href="#">オブジェクト指向プログラミング</a>		<a href="#">プログラミング入門</a>	
	3C205						
	3C206						
金曜	3C113					主専攻実験B ( <a href="#">情報システム</a> 、 <a href="#">ソフトウェアサイエンス</a> 、 <a href="#">知能情報メディア</a> )	
	3C205						
	3C206						



## 1118102 フレッシュマン・セミナー

1.0 単位, 1 年次, 春AB 木2

國廣 昇

### 授業概要

初年次において、大学と大学生活に関する理解を深め、学問研究への動機付けを高めるための指導を行うとともに、教員と学生および学生間のコミュニケーションを深める。

### 備考

情報1クラス対象

CDP

### 授業形態

演習

### 科目群

### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

1.コミュニケーション能力 4.広い視野と国際性 6.協調性・主体性・自律性

### 授業の到達目標(学修成果)

- ・「大学で何を学ぶか」意義・目的について理解を深める。
- ・クラスとしての活動を通じて協調性と主体性・自律性をバランスよく修得する。
- ・主体的に学んでいくための基本となる方法や技術を習得する。
- ・大学生活を安全に過ごすための知識を身につける。

### キーワード

カリキュラムキャリアデザイン グローバル人材 学問体系 履修計画 協働 学生生活

### 授業計画

第1週 カリキュラムの説明,学務システムTWINSおよび学習管理システムmanabaの説明,計算機の使い方

第2週 情報倫理 INFOSSについて

第3週 メンタルヘルスおよび学生相談について

第4週 附属図書館利用について

第5週 グループ課題1 &面談

第6週 CARIOワークシートを活用した合同フレセミ

第7週 グループ課題2 &面談

第8週 安全・快適な学生生活について

第9週 グループ課題3 &面談

第10週 グループ課題発表

### 履修条件

初年次の所属クラスの科目を履修すること

### 成績評価方法

活動への参加、発表等を総合的に評価してP/Fで評価する。

### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

キャリアポートフォリオに感想や体験を整理する。

### 教材・参考文献・配付資料等

### オフィスアワー等(連絡先含む)

オフィスアワーは特に定めないが,事前連絡をしてから訪問すること.第3エリアF903(國廣:kunihiro@cs.tsukuba.ac.jp)

### その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

とくになし

#### 他の授業科目との関連

1227571 学問への誘い

**ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)**

TA配置有り(1人)



## 1118202 フレッシュマン・セミナー

1.0 単位, 1 年次, 春AB 木2

叶 秀彩

### 授業概要

初年次において、大学と大学生活に関する理解を深め、学問研究への動機付けを高めるための指導を行うとともに、教員と学生および学生間のコミュニケーションを深める。

### 備考

情報2クラス対象

CDP

### 授業形態

演習

### 科目群

#### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

1.コミュニケーション能力 4.広い視野と国際性 6.協調性・主体性・自律性

#### 授業の到達目標(学修成果)

- ・「大学で何を学ぶか」意義・目的について理解を深める。
- ・クラスとしての活動を通じて協調性と主体性・自律性をバランスよく修得する。
- ・主体的に学んでいくための基本となる方法や技術を習得する。
- ・大学生活を安全に過ごすための知識を身につける。

#### キーワード

カリキュラム キャリアデザイン グローバル人材 学問体系 履修計画 協働 学生生活

#### 授業計画

第1週 カリキュラムの説明,学務システムTWINSおよび学習管理システムmanabaの説明,計算機の使い方

第2週 情報倫理 INFOSSについて

第3週 メンタルヘルスおよび学生相談について

第4週 附属図書館利用について

第5週 グループ課題1 &面談

第6週 CARIOワークシートを活用した合同フレセミ

第7週 グループ課題2 &面談

第8週 安全・快適な学生生活について

第9週 グループ課題3 &面談

第10週 グループ課題発表

#### 履修条件

初年次の所属クラスの科目を履修すること

#### 成績評価方法

活動への参加、発表等を総合的に評価してP/Fで評価する。

#### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

キャリアポートフォリオに感想や体験を整理する。

#### 教材・参考文献・配付資料等

manaba上に作成する。

#### オフィスアワー等(連絡先含む)

総合研究棟B1021

yexiucan@cs.tsukuba.ac.jp

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)

TA配置有り(1人)





## 1118302 フレッシュマン・セミナー

1.0 単位, 1 年次, 春AB 木2

町田 文雄

### 授業概要

初年次において、大学と大学生活に関する理解を深め、学問研究への動機付けを高めるための指導を行うとともに、教員と学生および学生間のコミュニケーションを深める。

### 備考

情報3クラス対象

CDP

### 授業形態

演習

### 科目群

### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

1.コミュニケーション能力 4.広い視野と国際性 6.協調性・主体性・自律性

### 授業の到達目標(学修成果)

- ・「大学で何を学ぶか」意義・目的について理解を深める。
- ・クラスとしての活動を通じて協調性と主体性・自律性をバランスよく修得する。
- ・主体的に学んでいくための基本となる方法や技術を習得する。
- ・大学生活を安全に過ごすための知識を身につける。

### キーワード

カリキュラム キャリアデザイン グローバル人材 学問体系 履修計画 協働 学生生活

### 授業計画

第1週 カリキュラムの説明,学務システムTWINSおよび学習管理システムmanabaの説明,計算機の使い方

第2週 情報倫理 INFOSSについて

第3週 メンタルヘルスおよび学生相談について

第4週 附属図書館利用について

第5週 グループ課題1 &面談

第6週 CARIOワークシートを活用した合同フレセミ

第7週 グループ課題2 &面談

第8週 安全・快適な学生生活について

第9週 グループ課題3 &面談

第10週 グループ課題発表

### 履修条件

初年次の所属クラスの科目を履修すること。

### 成績評価方法

活動への参加、発表等を総合的に評価してP/Fで評価する。

### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

キャリアポートフォリオに感想や体験を整理する。

グループで取り組む課題において必要な調査や発表の準備をメンバと協力して行うこと。

### 教材・参考文献・配付資料等

manaba上に作成する。

### オフィスアワー等(連絡先含む)

### その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)

TA一名



## 1118402 フレッシュマン・セミナー

1.0 単位, 1 年次, 春AB 木2

齊藤 裕一

### 授業概要

初年次において、大学と大学生活に関する理解を深め、学問研究への動機付けを高めるための指導を行うとともに、教員と学生および学生間のコミュニケーションを深める。

### 備考

情報4クラス対象

CDP

### 授業形態

演習

### 科目群

### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

1.コミュニケーション能力 4.広い視野と国際性 6.協調性・主体性・自律性

### 授業の到達目標(学修成果)

- ・「大学で何を学ぶか」意義・目的について理解を深める。
- ・クラスとしての活動を通じて協調性と主体性・自律性をバランスよく修得する。
- ・主体的に学んでいくための基本となる方法や技術を習得する。
- ・大学生活を安全に過ごすための知識を身につける。

### キーワード

カリキュラム キャリアデザイン グローバル人材 学問体系 履修計画 協働 学生生活

### 授業計画

- 第1回 カリキュラムの説明,学務システムTWINSおよび学習管理システムmanabaの説明,計算機の使い方
- 第2回 情報倫理 INFOSSについて
- 第3回 メンタルヘルスおよび学生相談について
- 第4回 附属図書館利用について
- 第5回 グループ課題1 &面談
- 第6回 CARIOワークシートを活用した合同フレセミ
- 第7回 グループ課題2 &面談
- 第8回 安全・快適な学生生活について
- 第9回 グループ課題3 &面談
- 第10回 グループ課題発表

### 履修条件

特になし

### 成績評価方法

活動への参加、発表等を総合的に評価してP/Fで評価する。

### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

入学時に配布される本講義に関連する資料を読み、その冊子に記載されている内容を講義内容の進展に従って参照する予習や復習を心掛けてください。

### 教材・参考文献・配付資料等

入学時に、本講義に関連する資料を含む冊子を配布する。その冊子に記載されている文献やURLのリンク先にある情報が本講義に関連する参考文献となる。

### オフィスアワー等(連絡先含む)

オフィスアワーは特に定めないが,事前連絡をしてから訪問すること.総合研究棟B0806(齊藤:saito@risk.tsukuba.ac.jp)

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)

TA配置有り(1人)



## 1227571 学問への誘い

1.0 単位, 1 年次, 春A 水5,6

國廣 昇

### 授業概要

本講義は、本学の学士課程教育への導入を担う。大学における学問の方法論へ誘(いざな)い、自らが専攻する学問分野への理解や、関連する諸分野との関係性も理解できる能力を涵養する。

### 備考

情報1クラス対象

CDP

### 授業形態

講義

### 科目群

#### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

本講義は、学群スタンダードに示す汎用コンピテンス(学士課程)のなかの、2.批判的・創造的思考力、および、4.広い視野と国際性、に関する能力の涵養に強く関連する。

#### 授業の到達目標(学修成果)

- (1) 自分の知的好奇心や問題意識に密接に関連する学問分野と、その周辺で関連する学問分野の関連性を説明できる。またその関連性において適切な履修計画をたてることができる。
- (2) 自らが選択した学問分野への、自らの選択方針とその選択にいたった過程を具体的に説明できる。  
(以上は必須とする。以下は受講生に対しさらに期待する目標とする。)
- (3) 大学入学までの勉強方法と対比して、大学で実践されている学問の方法論が説明でき、大学での学問の方法に則る学修をスタートすることができる。
- (4) 大学において学修してゆく様々な知識は、先人たちのたゆまぬ思索や実践によって裏打ちされたものであることを、実例を挙げて説明できる。このゆえに、知識が関連する知識をつなぎ、これが連鎖する様子を自らの視点で多面的に検討できる。

#### キーワード

学問, リベラルアーツ, 一般教養

#### 授業計画

##### 第1週 学問の成り立ち,問題解決の視座

大学入学までの学びと大学での学びの類似点や相違点を指摘し、「学問」のとらえ方の一端を紹介することにより、学問が、まずは自らの問いを発するところからはじまり、その問いに対する答えを求めようとする営みであることを示す。また、本学における教養教育の理念や意義を説明し、教育方針や教育モデルの全体像を示すことにより、大学における学びと学問の世界へ誘う。

##### 第2週目以降

1週あたり2学群または3学群について、その学群・学類が主にカバーしている学問的問題意義を説明し、その問題解決アプローチを、各学群・学類の学問分野がどうカバーするのかを紹介する。特に本学が社会に対して大きく貢献した業績があればそれも紹介する。問題→解決→分野→学群/学類 という流れでの説明を心がけ、多くの問題が複数の学群・学類の専門分野にまたがることも伝える。必要に応じ、その週では扱わない他学群・学類との相互関係も紹介する。各回の講義を聴講することにより、本学で営まれている学問的研究の全貌が見渡せるとともに、その中で受講生が選択した学問分野を俯瞰でき、さらに様々な視点からその分野を複眼的にみることができるようになる。

(週ごとに、以下の学群の組で各教室を巡回し、同一の趣旨内容で講義を行う。)

- (a) 人文・文化学群, 生命環境学群
- (b) 人間学群, 情報学群
- (c) 理工学群, 医学群
- (d) 社会・国際学群, 体育専門学群, 芸術専門学群

#### 履修条件

特になし。ただし本講義は、本学学士課程に入学した直後の学生を対象として内容をまとめている。

#### 成績評価方法

P(合格)/F(不合格)評価とする。

1.講義に出席すること、2.配布されたワークブックに求められた内容を、講義を聴いて記入すること、3.ワークブックに定められた最終レポートを記入すること、4.前記2.と3.により記載されたワークブックをクラス担任に提出すること。これらの内容で評価を行う。

#### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

入学時に配布される本講義に関する資料を読み、その冊子に記載されている文献やURLを講義内容の進展に従って参照する予習や復習を心掛けてください。履修要覧や開設授業科目一覧などを、受講計画を練る際に参照しますが、この際には本講義の内容も大きく関連します。これらを結びつけて自らの学修に関連付けてください。

#### 教材・参考文献・配付資料等

入学時に、本講義に関する資料を含む冊子を配布する。その冊子に記載されている文献やURLのリンク先にある情報が本講義に関連する参考文献となる。

#### オフィスアワー等(連絡先含む)

世話人教員:坪内孝司(システム情報系教授), 随時(メールで連絡下さい)  
連絡先 [tsubo@roboken.iit.tsukuba.ac.jp](mailto:tsubo@roboken.iit.tsukuba.ac.jp)

#### その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

本学入学までに学び体験してきたすべての内容が受講前に仮定する知識となります。さらに、本講義は卒業までの本学でのすべての学修の礎ともなります。学士基盤科目のなかから選択する総合科目や、自己の属する学類とは異なる学類で開設された専門導入科目・専門科目の履修(学問としての学びの「水平展開」として位置付けられる)と、自らの専門分野に関する科目の履修(その学びの「垂直展開」として位置付けられる)の結び目として、本学でこれから履修してゆく科目のすべての入口となる講義として本講義は関連づけられます。

本講義を受講することにより様々な学問分野に広がる広い視野を養ってください。本学で扱われている学問分野のそれぞれが、学問の分野にタワー的に建っているのではなく、それをサポートする学問分野へと裾野が極めて広くひろがっていることをよく理解してください。世の中にある様々な問題解決にあたっては、その問題の背景にある様々な広がりにつぎ、そこから関連する様々な知識を動員する必要があること、がさらに理解できるとよいでしょう。その一助となるように、本学の教育理念の説明や、学群・学類で提供される学問分野の位置づけ・相互関係を概観する内容を本講義では含みます。

自ら学んで行く専門分野や、それと関連する学問分野の体系をみながら、幅広い視野からみた自分の分野の位置づけが理解できることを期待します。

#### 他の授業科目との関連

#### ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



## 1227581 学問への誘い

1.0 単位, 1 年次, 春A 水5,6

叶 秀彩

### 授業概要

本講義は、本学の学士課程教育への導入を担う。大学における学問の方法論へ誘(いざな)い、自らが専攻する学問分野への理解や、関連する諸分野との関係性も理解できる能力を涵養する。

### 備考

情報2クラス対象

CDP

### 授業形態

講義

### 科目群

#### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

本講義は、学群スタンダードに示す汎用コンピテンス(学士課程)のなかの、2.批判的・創造的思考力、および、4.広い視野と国際性、に関する能力の涵養に強く関連する。

#### 授業の到達目標(学修成果)

- (1) 自分の知的好奇心や問題意識に密接に関連する学問分野と、その周辺で関連する学問分野の関連性を説明できる。またその関連性において適切な履修計画をたてることができる。
- (2) 自らが選択した学問分野への、自らの選択方針とその選択にいたった過程を具体的に説明できる。  
(以上は必須とする。以下は受講生に対しさらに期待する目標とする。)
- (3) 大学入学までの勉強方法と対比して、大学で実践されている学問の方法論が説明でき、大学での学問の方法に則る学修をスタートすることができる。
- (4) 大学において学修してゆく様々な知識は、先人たちのたゆまぬ思索や実践によって裏打ちされたものであることを、実例を挙げて説明できる。このゆえに、知識が関連する知識をつなぎ、これが連鎖する様子を自らの視点で多面的に検討できる。

### キーワード

学問, リベラルアーツ, 一般教養

### 授業計画

#### 第1週 学問の成り立ち,問題解決の視座

大学入学までの学びと大学での学びの類似点や相違点を指摘し、「学問」のとらえ方の一端を紹介することにより、学問が、まずは自らの問いを発するところからはじまり、その問いに対する答えを求めようとする営みであることを示す。また、本学における教養教育の理念や意義を説明し、教育方針や教育モデルの全体像を示すことにより、大学における学びと学問の世界へ誘う。

#### 第2週目以降

1週あたり2学群または3学群について、その学群・学類が主にカバーしている学問的問題意義を説明し、その問題解決アプローチを、各学群・学類の学問分野がどうカバーするのかを紹介する。特に本学が社会に対して大きく貢献した業績があればそれも紹介する。問題→解決→分野→学群/学類 という流れでの説明を心がけ、多くの問題が複数の学群・学類の専門分野にまたがることも伝える。必要に応じ、その週では扱わない他学群・学類との相互関係も紹介する。各回の講義を聴講することにより、本学で営まれている学問的研究の全貌が見渡せるとともに、その中で受講生が選択した学問分野を俯瞰でき、さらに様々な視点からその分野を複眼的にみることができるようになる。

(週ごとに、以下の学群の組で各教室を巡回し、同一の趣旨内容で講義を行う。)

- (a) 人文・文化学群, 生命環境学群
- (b) 人間学群, 情報学群
- (c) 理工学群, 医学群
- (d) 社会・国際学群, 体育専門学群, 芸術専門学群

### 履修条件

特になし。ただし本講義は、本学学士課程に入学した直後の学生を対象として内容をまとめている。

### 成績評価方法

P(合格)/F(不合格)評価とする。

1.講義に出席すること、2.配布されたワークブックに求められた内容を、講義を聴いて記入すること、3.ワークブックに定められた最終レポートを記入すること、4.前記2.と3.により記載されたワークブックをクラス担任に提出すること。これらの内容で評価を行う。

#### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

入学時に配布される本講義に関する資料を読み、その冊子に記載されている文献やURLを講義内容の進展に従って参照する予習や復習を心掛けてください。履修要覧や開設授業科目一覧などを、受講計画を練る際に参照しますが、この際には本講義の内容も大きく関連します。これらを結びつけて自らの学修に関連付けてください。

#### 教材・参考文献・配付資料等

入学時に、本講義に関する資料を含む冊子を配布する。その冊子に記載されている文献やURLのリンク先にある情報が本講義に関連する参考文献となる。

#### オフィスアワー等(連絡先含む)

世話人教員:坪内孝司(システム情報系教授), 随時(メールで連絡下さい)  
連絡先 [tsubo@roboken.iit.tsukuba.ac.jp](mailto:tsubo@roboken.iit.tsukuba.ac.jp)

#### その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

本学入学までに学び体験してきたすべての内容が受講前に仮定する知識となります。さらに、本講義は卒業までの本学でのすべての学修の礎ともなります。学士基盤科目のなかから選択する総合科目や、自己の属する学類とは異なる学類で開設された専門導入科目・専門科目の履修(学問としての学びの「水平展開」として位置付けられる)と、自らの専門分野に関する科目の履修(その学びの「垂直展開」として位置付けられる)の結び目として、本学でこれから履修してゆく科目のすべての入口となる講義として本講義は関連づけられます。

本講義を受講することにより様々な学問分野に広がる広い視野を養ってください。本学で扱われている学問分野のそれぞれが、学問の分野にタワー的に建っているのではなく、それをサポートする学問分野へと裾野が極めて広くひろがっていることをよく理解してください。世の中にある様々な問題解決にあたっては、その問題の背景にある様々な広がりにつぎ、そこから関連する様々な知識を動員する必要があること、がさらに理解できるとよいでしょう。その一助となるように、本学の教育理念の説明や、学群・学類で提供される学問分野の位置づけ・相互関係を概観する内容を本講義では含みます。

自ら学んで行く専門分野や、それと関連する学問分野の体系をみながら、幅広い視野からみた自分の分野の位置づけが理解できることを期待します。

#### 他の授業科目との関連

#### ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)





## 1227591 学問への誘い

1.0 単位, 1 年次, 春A 水5,6

町田 文雄

### 授業概要

本講義は、本学の学士課程教育への導入を担う。大学における学問の方法論へ誘(いざな)い、自らが専攻する学問分野への理解や、関連する諸分野との関係性も理解できる能力を涵養する。

### 備考

情報3クラス対象

CDP

### 授業形態

講義

### 科目群

#### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

本講義は、学群スタンダードに示す汎用コンピテンス(学士課程)のなかの、2.批判的・創造的思考力、および、4.広い視野と国際性、に関する能力の涵養に強く関連する。

#### 授業の到達目標(学修成果)

- (1) 自分の知的好奇心や問題意識に密接に関連する学問分野と、その周辺で関連する学問分野の関連性を説明できる。またその関連性において適切な履修計画をたてることができる。
- (2) 自らが選択した学問分野への、自らの選択方針とその選択にいたった過程を具体的に説明できる。  
(以上は必須とする。以下は受講生に対しさらに期待する目標とする。)
- (3) 大学入学までの勉強方法と対比して、大学で実践されている学問の方法論が説明でき、大学での学問の方法に則る学修をスタートすることができる。
- (4) 大学において学修してゆく様々な知識は、先人たちのたゆまぬ思索や実践によって裏打ちされたものであることを、実例を挙げて説明できる。このゆえに、知識が関連する知識をつなぎ、これが連鎖する様子を自らの視点で多面的に検討できる。

### キーワード

学問, リベラルアーツ, 一般教養

### 授業計画

#### 第1週 学問の成り立ち,問題解決の視座

大学入学までの学びと大学での学びの類似点や相違点を指摘し、「学問」のとらえ方の一端を紹介することにより、学問が、まずは自らの問いを発するところからはじまり、その問いに対する答えを求めようとする営みであることを示す。また、本学における教養教育の理念や意義を説明し、教育方針や教育モデルの全体像を示すことにより、大学における学びと学問の世界へ誘う。

#### 第2週目以降

1週あたり2学群または3学群について、その学群・学類が主にカバーしている学問的問題意義を説明し、その問題解決アプローチを、各学群・学類の学問分野がどうカバーするのかを紹介する。特に本学が社会に対して大きく貢献した業績があればそれも紹介する。問題→解決→分野→学群/学類 という流れでの説明を心がけ、多くの問題が複数の学群・学類の専門分野にまたがることも伝える。必要に応じ、その週では扱わない他学群・学類との相互関係も紹介する。各回の講義を聴講することにより、本学で営まれている学問的研究の全貌が見渡せるとともに、その中で受講生が選択した学問分野を俯瞰でき、さらに様々な視点からその分野を複眼的にみることができるようになる。

(週ごとに、以下の学群の組で各教室を巡回し、同一の趣旨内容で講義を行う。)

- (a) 人文・文化学群, 生命環境学群
- (b) 人間学群, 情報学群
- (c) 理工学群, 医学群
- (d) 社会・国際学群, 体育専門学群, 芸術専門学群

### 履修条件

特になし。ただし本講義は、本学学士課程に入学した直後の学生を対象として内容をまとめている。

### 成績評価方法

P(合格)/F(不合格)評価とする。

1.講義に出席すること、2.配布されたワークブックに求められた内容を、講義を聴いて記入すること、3.ワークブックに定められた最終レポートを記入すること、4.前記2.と3.により記載されたワークブックをクラス担任に提出すること。これらの内容で評価を行う。

#### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

入学時に配布される本講義に関する資料を読み、その冊子に記載されている文献やURLを講義内容の進展に従って参照する予習や復習を心掛けてください。履修要覧や開設授業科目一覧などを、受講計画を練る際に参照しますが、この際には本講義の内容も大きく関連します。これらを結びつけて自らの学修に関連付けてください。

#### 教材・参考文献・配付資料等

入学時に、本講義に関する資料を含む冊子を配布する。その冊子に記載されている文献やURLのリンク先にある情報が本講義に関連する参考文献となる。

#### オフィスアワー等(連絡先含む)

世話人教員:坪内孝司(システム情報系教授), 随時(メールで連絡下さい)  
連絡先 [tsubo@roboken.iit.tsukuba.ac.jp](mailto:tsubo@roboken.iit.tsukuba.ac.jp)

#### その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

本学入学までに学び体験してきたすべての内容が受講前に仮定する知識となります。さらに、本講義は卒業までの本学でのすべての学修の礎ともなります。学士基盤科目のなかから選択する総合科目や、自己の属する学類とは異なる学類で開設された専門導入科目・専門科目の履修(学問としての学びの「水平展開」として位置付けられる)と、自らの専門分野に関する科目の履修(その学びの「垂直展開」として位置付けられる)の結び目として、本学でこれから履修してゆく科目のすべての入口となる講義として本講義は関連づけられます。

本講義を受講することにより様々な学問分野に広がる広い視野を養ってください。本学で扱われている学問分野のそれぞれが、学問の分野にタワー的に建っているのではなく、それをサポートする学問分野へと裾野が極めて広くひろがっていることをよく理解してください。世の中にある様々な問題解決にあたっては、その問題の背景にある様々な広がりにつぎ、そこから関連する様々な知識を動員する必要があること、がさらに理解できるとよいでしょう。その一助となるように、本学の教育理念の説明や、学群・学類で提供される学問分野の位置づけ・相互関係を概観する内容を本講義では含みます。

自ら学んで行く専門分野や、それと関連する学問分野の体系をみながら、幅広い視野からみた自分の分野の位置づけが理解できることを期待します。

#### 他の授業科目との関連

#### ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



## 1227601 学問への誘い

1.0 単位, 1 年次, 春A 水5,6

齊藤 裕一

### 授業概要

本講義は、本学の学士課程教育への導入を担う。大学における学問の方法論へ誘(いざな)い、自らが専攻する学問分野への理解や、関連する諸分野との関係性も理解できる能力を涵養する。

### 備考

情報4クラス対象

CDP

### 授業形態

講義

### 科目群

#### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

本講義は、学群スタンダードに示す汎用コンピテンス(学士課程)のなかの、2.批判的・創造的思考力、および、4.広い視野と国際性、に関する能力の涵養に強く関連する。

#### 授業の到達目標(学修成果)

- (1) 自分の知的好奇心や問題意識に密接に関連する学問分野と、その周辺で関連する学問分野の関連性を説明できる。またその関連性において適切な履修計画をたてることができる。
- (2) 自らが選択した学問分野への、自らの選択方針とその選択にいたった過程を具体的に説明できる。  
(以上は必須とする。以下は受講生に対しさらに期待する目標とする。)
- (3) 大学入学までの勉強方法と対比して、大学で実践されている学問の方法論が説明でき、大学での学問の方法に則る学修をスタートすることができる。
- (4) 大学において学修してゆく様々な知識は、先人たちのたゆまぬ思索や実践によって裏打ちされたものであることを、実例を挙げて説明できる。このゆえに、知識が関連する知識をつなぎ、これが連鎖する様子を自らの視点で多面的に検討できる。

### キーワード

学問, リベラルアーツ, 一般教養

### 授業計画

#### 第1週 学問の成り立ち,問題解決の視座

大学入学までの学びと大学での学びの類似点や相違点を指摘し、「学問」のとらえ方の一端を紹介することにより、学問が、まずは自らの問いを発するところからはじまり、その問いに対する答えを求めようとする営みであることを示す。また、本学における教養教育の理念や意義を説明し、教育方針や教育モデルの全体像を示すことにより、大学における学びと学問の世界へ誘う。

#### 第2週目以降

1週あたり2学群または3学群について、その学群・学類が主にカバーしている学問的問題意義を説明し、その問題解決アプローチを、各学群・学類の学問分野がどうカバーするのかを紹介する。特に本学が社会に対して大きく貢献した業績があればそれも紹介する。問題→解決→分野→学群/学類 という流れでの説明を心がけ、多くの問題が複数の学群・学類の専門分野にまたがることも伝える。必要に応じ、その週では扱わない他学群・学類との相互関係も紹介する。各回の講義を聴講することにより、本学で営まれている学問的研究の全貌が見渡せるとともに、その中で受講生が選択した学問分野を俯瞰でき、さらに様々な視点からその分野を複眼的にみることができるようになる。

(週ごとに、以下の学群の組で各教室を巡回し、同一の趣旨内容で講義を行う。)

- (a) 人文・文化学群, 生命環境学群
- (b) 人間学群, 情報学群
- (c) 理工学群, 医学群
- (d) 社会・国際学群, 体育専門学群, 芸術専門学群

### 履修条件

特になし。ただし本講義は、本学学士課程に入学した直後の学生を対象として内容をまとめている。

### 成績評価方法

P(合格)/F(不合格)評価とする。

1.講義に出席すること、2.配布されたワークブックに求められた内容を、講義を聴いて記入すること、3.ワークブックに定められた最終レポートを記入すること、4.前記2.と3.により記載されたワークブックをクラス担任に提出すること。これらの内容で評価を行う。

#### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

入学時に配布される本講義に関する資料を読み、その冊子に記載されている文献やURLを講義内容の進展に従って参照する予習や復習を心掛けてください。履修要覧や開設授業科目一覧などを、受講計画を練る際に参照しますが、この際には本講義の内容も大きく関連します。これらを結びつけて自らの学修に関連付けてください。

#### 教材・参考文献・配付資料等

入学時に、本講義に関する資料を含む冊子を配布する。その冊子に記載されている文献やURLのリンク先にある情報が本講義に関連する参考文献となる。

#### オフィスアワー等(連絡先含む)

世話人教員:坪内孝司(システム情報系教授), 随時(メールで連絡下さい)  
連絡先 [tsubo@roboken.iit.tsukuba.ac.jp](mailto:tsubo@roboken.iit.tsukuba.ac.jp)

#### その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

本学入学までに学び体験してきたすべての内容が受講前に仮定する知識となります。さらに、本講義は卒業までの本学でのすべての学修の礎ともなります。学士基盤科目のなかから選択する総合科目や、自己の属する学類とは異なる学類で開設された専門導入科目・専門科目の履修(学問としての学びの「水平展開」として位置付けられる)と、自らの専門分野に関する科目の履修(その学びの「垂直展開」として位置付けられる)の結び目として、本学でこれから履修してゆく科目のすべての入口となる講義として本講義は関連づけられます。

本講義を受講することにより様々な学問分野に広がる広い視野を養ってください。本学で扱われている学問分野のそれぞれが、学問の分野にタワー的に建っているのではなく、それをサポートする学問分野へと裾野が極めて広くひろがっていることをよく理解してください。世の中にある様々な問題解決にあたっては、その問題の背景にある様々な広がりにつぎ、そこから関連する様々な知識を動員する必要があること、がさらに理解できるとよいでしょう。その一助となるように、本学の教育理念の説明や、学群・学類で提供される学問分野の位置づけ・相互関係を概観する内容を本講義では含みます。

自ら学んで行く専門分野や、それと関連する学問分野の体系をみながら、幅広い視野からみた自分の分野の位置づけが理解できることを期待します。

#### 他の授業科目との関連

#### ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



## GA12101 知能と情報科学

2.0 単位, 1 年次, 春AB 木3,4

櫻井 鉄也, 飯塚 里志

### 授業概要

本講義では、大規模なデータ解析および数値アルゴリズムを基盤とし、計算機によって知的かつ高度に情報処理を行う技術について、その基礎から応用まで幅広く学習する。

### 備考

専門導入科目(事前登録対象)

### 授業形態

講義

### コンピテンス

- ・汎用コンピテンス
- 3. データ・情報リテラシー
- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標・学修成果

機械学習、数値アルゴリズム、ビックデータ解析、ロボティクス、情報メディア処理など、知能と情報科学に関わる技術について、その基礎や応用を理解する。

### キーワード

機械学習, 数値計算, データマイニング, 音声信号処理, 画像処理, 知能ロボティクス, コンピュータビジョン, コンピュータグラフィクス

### 授業計画

- 1) 人工知能と数値アルゴリズム(担当教員:櫻井鉄也、二村保徳)
- 2) 数値線形代数とデータクラスタリング(担当教員:保國恵一、叶秀彩)
- 3) データマイニングと形状モデリング(担当教員:北川博之、三谷純)
- 4) 認知システムとセキュリティ・プライバシー(担当教員:伊藤誠、佐久間淳)
- 5) 生体信号処理とブラックボックス最適化(担当教員:堀江和正、秋本洋平)
- 6) 音声・音響信号処理(担当教員:牧野昭二、山田武志)
- 7) 画像処理と深層学習(担当教員:滝沢穂高、飯塚里志)
- 8) 知能ロボットと動物行動の数値モデリング(担当教員:大矢晃久、合原一究)
- 9) オープンデータサイエンスとヒューマンコンピューテーション(担当教員:斎藤秀、馬場雪乃)
- 10) 総括(担当教員:櫻井鉄也、飯塚里志)

### 履修条件

### 成績評価方法

毎週提示される課題のレポート得点を合計して評価する。

### 学修時間の割当・授業外における学修方法

### 教材・参考文献・配付資料等

### オフィスアワー等・連絡先

授業中に伝達する。

櫻井 鉄也 sakurai@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~sakurai>

飯塚 里志 iizuka(AT)cs.tsukuba.ac.jp <http://iizuka.cs.tsukuba.ac.jp/>

### その他

### 他の授業科目との関連

### TF/TA





## GA12201 計算と情報科学

1.0 単位, 1 年次, 春C 木3,4

水谷 哲也

### 授業概要

情報科学分野の中のそれぞれの学問領域について,その計算的側面に関して概説する。内容は計算モデル、大規模計算、データマイニング、マルチエージェントシステム、データ駆動ネットワーキング、数値計算、遺伝的アルゴリズムなど。

### 備考

専門導入科目(事前登録対象)

### 授業形態

講義

### コンピテンス

- ・汎用コンピテンス
- 3. データ・情報リテラシー
- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標・学修成果

情報科学における「計算」について様々な例題と角度から観察し理解する。情報科学における問題の定式化と解決方法を学び、情報科学の思考方法を理解する。様々な分野における情報科学の活用事例を学び、現代社会の基盤としての情報科学の重要性を理解する。

### キーワード

計算モデル, 大規模計算, データマイニング, ソフトウェア再利用, マルチエージェントシステム, 並列分散計算, 数値計算, 遺伝的アルゴリズム

### 授業計画

- 第1日 「計算」をモデル化・定式化する手法とその応用について学ぶ(担当:亀山幸義, 海野広志)
- 第2日 並列分散計算について学ぶ(担当:和田耕一先生)
- 第2日 大規模計算について学ぶ(担当:小林諒平)
- 第3日 データマイニングについて学ぶ(担当:塩川浩昭)
- 第3日 ソフトウェア開発の方法と性質について学ぶ(担当:早瀬康裕)
- 第4日 マルチエージェントシステムについて学ぶ(担当:長谷部浩二)
- 第4日 数値計算・遺伝的アルゴリズムについて学ぶ(担当:Claus Aranha)
- 第5日 数値計算について学ぶ(担当:今倉暁)
- 第5日 大規模計算について学ぶ(担当:高橋大介)

講義の順序は変更されることがある.詳しくは授業中に伝達する.

### 履修条件

### 成績評価方法

毎週提示される課題の得点を合計して評価する.

### 学修時間の割当・授業外における学修方法

学修時間は講義が100%である.受講者は各時間前に提示された講義資料を熟読し理解するとともに,各時間で示された課題を解くこと.

課題は,全時間終了後定められた締め切り日時までに全ての課題を1本のレポートにまとめて提出することを原則とする.時間によっては授業中の小テストでレポートの代わりにするものもあるため,授業中の指示をよく理解すること.

### 教材・参考文献・配付資料等

### オフィスアワー等・連絡先

授業内で伝達する.

mizutani @ cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~mizutani/>

その他

他の授業科目との関連

**TF/TA**

TA 配置有り(1人)





## GA12301 システムと情報科学

1.0 単位, 1 年次, 秋AB 木3

山際 伸一, 山口 佳樹, 佐藤 聡, 天笠 俊之, 西出 隆志, 大山 恵弘, 朴 泰祐, 阿部 洋文

### 授業概要

情報科学への導入となる基礎理論から応用までを概説し、専門的科目への導入としての基礎知識を習得する。本科目は特に、システムを中心に専門性を習得する上での事前知識となる原理や技術、理論について説明する。

### 備考

専門導入科目(事前登録対象)

### 授業形態

講義

### コンピテンス

- ・汎用コンピテンス
- 3. データ・情報リテラシー
- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標・学修成果

情報科学の中における「システム」の基礎を理解し、要素技術を説明できるようになる。

### キーワード

### 授業計画

- 1) 情報システムの事例と分野の位置づけ
- 2) コンピュータの言葉(デジタルの仕組み)
- 3) 計算機の仕組み(計算機アーキテクチャ)
- 4) 通信の仕組み(ネットワーク)
- 5) データを扱う仕組み(データベース)
- 6) 情報の保護の仕組み(セキュリティ)
- 7) コンピュータを扱う仕組み(オペレーティングシステム)
- 8) (応用)スーパーコンピュータの仕組み
- 9) (応用)インターネットの仕組み
- 10) システムと情報科学の今後

### 履修条件

### 成績評価方法

各週の内容に関するレポートの内容により評価する。

### 学修時間の割当・授業外における学修方法

### 教材・参考文献・配付資料等

### オフィスアワー等・連絡先

世話人に連絡の上、各週の担当の教員との間で時間調整を行う。

山際 伸一 [yamagiwa@cs.tsukuba.ac.jp](mailto:yamagiwa@cs.tsukuba.ac.jp) <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~yamagiwa/>

### その他

### 他の授業科目との関連

### TF/TA



## GA15111 情報数学A

2.0 単位, 1 年次, 春AB 木5,6

西出 隆志, 亀山 幸義

### 授業概要

本授業では,情報学の基礎となる数学的概念について学ぶ.その中でも特に重要な概念である集合,論理,写像,関係,グラフ等を取りあげ,その基礎的な事項について講義する.また,講義内容に対する理解を深めるため,演習も行う.

### 備考

情報科学類1・2クラス対象

平成31年度以降の入学対象

### 授業形態

講義

### コンピテンス

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標・学修成果

情報学において必要とされる離散数学の基礎的な用語と概念を理解する.また,論理演算や集合と写像を題材として,論理的思考,抽象化・形式化・モデル化の手法,厳密な推論方法について理解する.

### キーワード

論理, 命題, 集合, 写像, 関係, グラフ

### 授業計画

第1週 命題計算,論理演算子,真理値表  
第2週 述語と真理集合,全称命題,存在命題  
第3週 集合とその記法,集合演算,直積,べき集合  
第4週 数学的論証  
第5週 写像,単射,全射,像,逆像  
第6週 合成,逆写像  
第7週 2項関係とその表現  
第8週 グラフ  
第9週 同値関係と商集合  
第10週 情報学における応用や関連する話題

### 履修条件

平成31年度以降の入学対象

### 成績評価方法

演習課題と期末試験などによって評価する.

### 学修時間の割当・授業外における学修方法

Webページもしくは学習管理システム(manaba)上に開設する.

### 教材・参考文献・配付資料等

教材

「論理と集合から始める数学の基礎」 嘉田勝[著](日本評論社)2008年

参考書籍

中島匠『集合・写像・論理—数学の基本を学ぶ』共立出版

James L. Hein[著],神林靖[訳]『独習コンピュータ科学基礎I 離散構造』翔泳社

守屋 悦朗『離散数学入門』サイエンス社

### オフィスアワー等・連絡先

初回の授業において連絡する.

西出 隆志

亀山 幸義 <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~kam>

#### その他

講義資料等は,Webページもしくは学習管理システム(manaba)上に開設する.

#### 他の授業科目との関連

#### TF/TA



## GA15121 情報数学A

2.0 単位, 1 年次, 春AB 木5,6  
長谷部 浩二

### 授業概要

本授業では,情報学の基礎となる数学的概念について学ぶ.その中でも特に重要な概念である集合,論理,写像,関係,グラフ等を取りあげ,その基礎的な事項について講義する.また,講義内容に対する理解を深めるため,演習も行う.

### 備考

情報科学類3・4クラス対象  
平成31年度以降の入学対象

### 授業形態

講義

### コンピテンス

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標・学修成果

情報学において必要とされる離散数学の基礎的な用語と概念を理解する.また,論理演算や集合と写像を題材として,論理的思考,抽象化・形式化・モデル化の手法,厳密な推論方法について理解する.

### キーワード

論理, 命題, 集合, 写像, 関係, グラフ

### 授業計画

- 第1週 命題計算,論理演算子,真理値表
- 第2週 述語と真理集合,全称命題,存在命題
- 第3週 集合とその記法,集合演算,直積,べき集合
- 第4週 数学的論証
- 第5週 写像,単射,全射,像,逆像
- 第6週 合成,逆写像
- 第7週 2項関係とその表現
- 第8週 グラフ
- 第9週 同値関係と商集合
- 第10週 情報学における応用や関連する話題

### 履修条件

平成31年度以降の入学対象

### 成績評価方法

演習課題と期末試験などによって評価する.

### 学修時間の割当・授業外における学修方法

Webページもしくは学習管理システム(manaba)上に開設する.

### 教材・参考文献・配付資料等

教材  
「論理と集合から始める数学の基礎」 嘉田勝[著](日本評論社)2008年

参考書籍  
中島匠『集合・写像・論理—数学の基本を学ぶ』共立出版  
James L. Hein[著],神林靖[訳]『独習コンピュータ科学基礎I 離散構造』翔泳社  
守屋 悦朗『離散数学入門』サイエンス社

### オフィスアワー等・連絡先

初回の授業において連絡する。

#### その他

講義資料等は,Webページもしくは学習管理システム(manaba)上に開設する。

#### 他の授業科目との関連

#### TF/TA



## GA15211 線形代数A

2.0 単位, 1 年次, 春AB 火5,6

建部 修見, 保國 恵一

### 授業概要

行列の基礎概念を学び,それを基に行列演算,連立1次方程式の解法,行列式の性質や展開について講義と演習を行なう。

### 備考

情報科学類1・2クラス対象

平成30年度までに開設された「線形代数I」(GB10114,GB10124)の単位を修得した者の履修は認めない。

### 授業形態

講義

### コンピテンス

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標・学修成果

1. 行列を数ベクトル空間における写像として理解する。
2. 行列の基本変形を通して連立1次方程式の解法を身に付ける。
3. 行列式の定義を理解し,その展開法を身に付ける。

### キーワード

線形代数, ベクトル, 写像, 連立一次方程式, 行列, 行列式

### 授業計画

第1週 線形代数を学ぶための準備

第2週 集合と写像,平面・空間ベクトル

第3～5週 数ベクトル空間と行列

数ベクトル空間の定義と性質,行列の定義と演算,正方向列と正則行列,行列と1次写像,1次写像の合成と行列の積

第5～8週 行列の基本変形と連立1次方程式

連立1次方程式と行列,基本変形と基本行列,基本変形と行列の階数,行列の階数と正則性,逆行列の計算法,連立1次方程式の解法

第8～10週 行列式

高次行列式の定義,行列式の存在性,行列式の性質,行列式の展開と余因子行列

### 履修条件

平成30年度までに開設された「線形代数I」(GB10114,GB10124)の単位を修得した者の履修は認めない。

### 成績評価方法

期末試験の得点を最終評価とする。なお,演習は必須であり,その評価を最終評価の補正点として考慮する。

### 学修時間の割当・授業外における学修方法

毎回の授業の後、演習問題を配布する。次の授業までに解いておくこと。

### 教材・参考文献・配付資料等

教材

「理工系新課程 線形代数—基礎から応用まで 改訂版」,培風館,2011

参考書籍

線形代数入門 斎藤正彦 東京大学出版会

線形代数とその応用 G・ストラング 産業図書

### オフィスアワー等・連絡先

オフィスアワーは特に定めない。担当教員に事前連絡をしてから訪問すること。

建部 修見 [tatebe@cs.tsukuba.ac.jp](mailto:tatebe@cs.tsukuba.ac.jp)

保國 恵一

その他

講義のWebページはmanaba参照のこと

他の授業科目との関連

**TF/TA**



## GA15221 線形代数A

2.0 単位, 1 年次, 春AB 火5,6

水谷 哲也, 飯塚 里志

### 授業概要

行列の基礎概念を学び,それを基に行列演算,連立1次方程式の解法,行列式の性質や展開について講義と演習を行なう。

### 備考

情報科学類3・4クラス対象

平成30年度までに開設された「線形代数I」(GB10114,GB10124)の単位を修得した者の履修は認めない。

### 授業形態

講義

### コンピテンス

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標・学修成果

1. 行列を数ベクトル空間における写像として理解する.
2. 行列の基本変形を通して連立1次方程式の解法を身に付ける.
3. 行列式の定義を理解し,その展開法を身に付ける.

### キーワード

線形代数, ベクトル, 写像, 連立一次方程式, 行列, 行列式

### 授業計画

- |      |  |
|------|--|
| 第1回  | 線形代数を学ぶための準備                                       |
| 第2回  | 集合と写像,平面・空間ベクトル                                    |
| 第3回  | 数ベクトル空間の定義と性質,行列の定義と演算                             |
| 第4回  | 正方行列と正則行列,行列と1次写像                                  |
| 第5回  | 1次写像の合成と行列の積                                       |
| 第6回  | 行列の基本変形と連立1次方程式<br>連立1次方程式と行列,基本変形と基本行列,基本変形と行列の階数 |
| 第7回  | 行列の基本変形と連立1次方程式<br>行列の階数と正則性                       |
| 第8回  | 行列の基本変形と連立1次方程式<br>逆行列の計算法,連立1次方程式の解法              |
| 第9回  | 行列式<br>高次行列式の定義,行列式の存在性                            |
| 第10回 | 行列式<br>行列式の性質,行列式の展開と余因子行列                         |

### 履修条件

平成30年度までに開設された「線形代数I」(GB10114,GB10124)の単位を修得した者の履修は認めない。

### 成績評価方法

期末試験の得点を最終評価とする.なお,演習は必須であり,その評価を最終評価の補正点として考慮する。

### 学修時間の割当・授業外における学修方法

学修時間は講義が50%,演習50%である.受講者は各回前に提示された講義資料を熟読し理解するとともに,各回で示された課題を解くこと。

課題は,各回が終了した後定められた期間内にレポートの形で提出すること。

### 教材・参考文献・配付資料等

1. 「理工系新課程 線形代数—基礎から応用まで 改訂版」,培風館,2011



#### 参考書籍

線形代数入門 斎藤正彦 東京大学出版会

線形代数とその応用 G・ストロング 産業図書

#### オフィスアワー等・連絡先

授業中に連絡する.

水谷 哲也 mizutani @ cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~mizutani/>

飯塚 里志 iizuka(AT)cs.tsukuba.ac.jp <http://iizuka.cs.tsukuba.ac.jp/>

#### その他

講義のWebページはmanaba参照のこと

#### 他の授業科目との関連

#### TF/TA

TA配置あり(1名)



## GA15311 微分積分A

2.0 単位, 1 年次, 秋AB 火5,6

町田 文雄, 堀江 和正

### 授業概要

解析学の基礎として,実数,関数,数列ならびに連続性や極限などの基本概念と,1変数関数の微分法および積分法について講義を行う。

### 備考

情報科学類1・2クラス対象

平成30年度までに開設された「解析学I」(GB10314,GB10324)の単位を修得した者の履修は認めない。

### 授業形態

講義

### コンピテンス

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標・学修成果

1. 数の基本性質と数列の極限の概念を理解する(第1週)
2. 関数の極限と連続関数の概念を理解する(第2～3週)
3. 微分の概念、導関数の計算法を理解する(第4週)
4. 微分に関する基本定理とその応用を理解する(第5～6週)
5. 微分積分学の基本定理と定積分の基本性質を理解する(第7～8週)
6. 不定積分の計算と定積分の計算を理解する(第9週)
7. 広義積分を理解する(第10週)

### キーワード

実数, 関数, 極限, 微分, 積分

### 授業計画

- 1) 数の基本性質と数列の極限
- 2) 関数の極限
- 3) 連続関数
- 4) 導関数
- 5) 平均値の定理とテイラーの定理
- 6) コーシーの平均値の定理とロピタルの定理
- 7) 微分積分学の基本定理
- 8) 定積分の存在と基本性質
- 9) 不定積分の計算と定積分の計算
- 10) 広義積分

### 履修条件

平成30年度までに開設された「解析学I」(GB10314,GB10324)の単位を修得した者の履修は認めない。

### 成績評価方法

宿題の提出状況(20%)および期末試験(80%)により評価する。

### 学修時間の割当・授業外における学修方法

授業後に毎回宿題を課すので、次回までにレポートを提出すること。

### 教材・参考文献・配付資料等

教科書

1. 難波誠,微分積分学(裳華房)

#### 参考書籍

桂利行(編):理工系学生のための微分積分(培風館)

関口次郎:微分積分学 改訂版(牧野書店)

三宅敏恒:入門微分積分(培風館)

洲之内治男:基礎微分積分(サイエンス社)

小林昭七:微分積分読本 1変数(裳華房)

#### オフィスアワー等・連絡先

町田 文雄

堀江 和正

#### その他

#### 他の授業科目との関連

#### TF/TA

TA1名



## GA15321 微分積分A

2.0 単位, 1 年次, 秋AB 火5,6

高橋 大介, 塩川 浩昭

### 授業概要

解析学の基礎として,実数,関数,数列ならびに連続性や極限などの基本概念と,1変数関数の微分法および積分法について講義を行う。

### 備考

情報科学類3・4クラス対象

平成30年度までに開設された「解析学I」(GB10314,GB10324)の単位を修得した者の履修は認めない。

### 授業形態

講義

### コンピテンス

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標・学修成果

1. 数の基本性質と数列の極限の概念を理解する(第1週)
2. 関数の極限と連続関数の概念を理解する(第2～3週)
3. 微分の概念、導関数の計算法を理解する(第4週)
4. 微分に関する基本定理とその応用を理解する(第5～6週)
5. 微分積分学の基本定理と定積分の基本性質を理解する(第7～8週)
6. 不定積分の計算と定積分の計算を理解する(第9週)
7. 広義積分を理解する(第10週)

### キーワード

実数, 関数, 極限, 微分, 積分

### 授業計画

- 1) 数の基本性質と数列の極限
- 2) 関数の極限
- 3) 連続関数
- 4) 導関数
- 5) 平均値の定理とテイラーの定理
- 6) コーシーの平均値の定理とロピタルの定理
- 7) 微分積分学の基本定理
- 8) 定積分の存在と基本性質
- 9) 不定積分の計算と定積分の計算
- 10) 広義積分

### 履修条件

平成30年度までに開設された「解析学I」(GB10314,GB10324)の単位を修得した者の履修は認めない。

### 成績評価方法

宿題(20%)および期末試験(80%)により評価する。

### 学修時間の割当・授業外における学修方法

毎週宿題を出題する。各自授業内容を復習のうえ,宿題に取り組むこと。

### 教材・参考文献・配付資料等

教科書

1. 難波誠,微分積分学(裳華房)

#### 参考書籍

桂利行(編):理工系学生のための微分積分(培風館)

関口次郎:微分積分学 改訂版(牧野書店)

三宅敏恒:入門微分積分(培風館)

洲之内治男:基礎微分積分(サイエンス社)

小林昭七:微分積分読本 1変数(裳華房)

#### オフィスアワー等・連絡先

高橋 大介 1002208 <http://www.hpcs.cs.tsukuba.ac.jp/~daisuke>

塩川 浩昭 23052473

#### その他

#### 他の授業科目との関連

#### TF/TA

TAを1名配置する。



## GA18112 プログラミング入門

3.0 単位, 1 年次, 秋ABC 木5,6

アランニャ, クラウス, 新城 靖

### 授業概要

プログラミングの有用性と必要性を理解し、単純な処理を行うプログラムを自力で書いて、実行できるようになることを目指す。

### 備考

情報科学類対象

平成30年度までに開設された「プログラミング入門A・B」(GB10664,GB10684)の単位を修得した者の履修は認めない。

### 授業形態

演習

### コンピテンス

- ・汎用コンピテンス
- 3. データ・情報リテラシー
- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標・学修成果

プログラミングの有用性と必要性を理解し、単純な処理を行うプログラムを自力で書いて、実行できる。

### キーワード

python, 変数, 型, メソッド, 条件分岐, 繰り返し, 関数, ライブラリ

### 授業計画

- 第1回 Pythonをはじめよう
- 第2回 型とメソッド
- 第3回 条件分岐
- 第4回 リスト型・辞書型と繰り返し処理
- 第5回 まとめ
- 第6回 関数と二次元配列
- 第7回 ライブラリと画像、塗り潰し
- 第8回 Web スクレイピング
- 第9回 ファイル操作
- 第10回 まとめ
- 第11回 応用1
- 第12回 応用2
- 第13回 応用3
- 第14回 応用4
- 第15回 応用5

### 履修条件

共通科目「情報リテラシー(講義)」および「情報リテラシー(演習)」を履修していることが望ましい。

### 成績評価方法

課題と中間試験、および毎回の小テストによって評価する。

### 学修時間の割当・授業外における学修方法

授業時に示す課題についてレポートを作成すること。

毎回授業の最初に前回授業内容に係る小テストを実施するので復習をしておくこと。

### 教材・参考文献・配付資料等

教科書: 「スラスラわかるPython」 岩崎圭 著 北川慎治 著 寺田学 監修、翔泳社 (2017)

参考書: 「みんなのPython」 柴田淳 著、SBクリエイティブ (2016)

## オフィスアワー等・連絡先

アランニャ, クラウス 火・木 9:00~11:30

SB1012 (Advanced Research Building B / 総合研究棟B) 029-853-6574 <http://conclave.cs.tsukuba.ac.jp/>

新城 靖 金曜6限

3E303 <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~yas/>

## その他

## 他の授業科目との関連

## TF/TA

TA 配置有り(4名)



## GB10414 解析学II

2.0 単位, 1 年次, 秋AB 水1,2  
片岸 一起

### 授業概要

微分積分を中心に講義を行う。 内容:微分積分,偏導関数。

### 備考

平成30年度以前入学者対象

### 授業形態

講義及び演習

### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標(学修成果)

1. 不定積分,定積分,広義積分の概念とその応用を理解する。
2. 偏微分,全微分の概念とその応用について理解する。

### キーワード

### 授業計画

第1週 イン트로ダクション  
講義内容のPREVIEW,積分とは何か  
第2～3週 不定積分について  
不定積分の概念とその計算法,不定積分に関する定理(部分積分法,置換積分法など)  
第3～4週 定積分について  
定積分の概念と定積分に関する定理(平均値の定理など)  
第5週 積分の定義の拡張と定積分の応用について  
広義積分(異常積分),定積分の応用(面積,曲線の長さなど)  
第6週 多変数関数の極限、連続について  
平面上の点列・集合,2変数関数の極限,連続,収束の概念とそれらの諸定理  
第7～8週 偏導関数と全微分について  
偏導関数,高次偏導関数,全微分,テイラー展開  
第8～9週 陰関数について  
陰関数定理,特異点,正則点  
第9～10週 偏導関数の応用について  
極値,最大・最小値の計算,ラグランジェの未定乗数法,接平面,法線

### 履修条件

### 成績評価方法

期末試験(80点)、毎回授業中に実施する演習問題(20点)を総合的に評価して、60点以上(100点満点)を合格とする。

### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

毎回実施する演習は提出後添削し、次回の授業で返却するので、復習の際にはそれを参考にするようにしてください。

### 教材・参考文献・配付資料等

教材  
矢野健太郎,石原繁:微分積分学(裳華房)

参考書籍  
石橋幸男:理工学基礎 微分積分学(培風館)  
高木貞治:解析概論(岩波書店)  
遠山啓:微分と積分 新版 その思想と方法(日本評論社)  
田中茂:例解微分と積分(実教出版)



**オフィスアワー等(連絡先含む)**

片岸 一起 火曜17:30-18:30  
学術情報メディアセンター404室  
katagisi@cc.tsukuba.ac.jp

**その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)**

**他の授業科目との関連**

**ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)**



## GB10754 情報科学基礎実験

1.0 単位, 1 年次, 秋C 火・金1,2

櫻井, 庄野, 二村

### 授業概要

プログラミングの基礎を実験を通じて体験的に学ぶ。マイコンを用いて, グループで実験を行い, 工学の基礎的な素養を身につける。

### 備考

平成25年度以降平成30年度以前入学の情報科学類生に限る。

### 授業形態

講義及び演習

### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標(学修成果)

プログラミングの基礎を実験を通じて体験的に学ぶ。マイコンを用いて、グループで実験を行い、工学の基礎的な素養を身につける。

### キーワード

### 授業計画

第1週 ガイダンス、プログラミング環境の説明、実験入門

第2～4週 マイコンを用いた実験環境の構築、プログラミング、実験

第5～7週 POV (Persistent of Vision) を題材にした実験課題

第8～10週 LEDマトリックスとICを利用した実験課題

### 履修条件

「プログラミング入門A」の授業を履修していること。

平成23年度以降平成30年度以前入学の情報科学類生に限る。

### 成績評価方法

課題毎に定められたレポートを提出する。レポートの成績を総合して評価する。実験レポートは定められた体裁、締め切りを厳守すること。遅れに応じて減点される。

### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

### 教材・参考文献・配付資料等

### オフィスアワー等(連絡先含む)

担当者ごとに質問の時間をとる。具体的な時間は各講義の始めに指示する。

櫻井 鉄也 sakurai@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~sakurai>

庄野 和宏 shouno@cs.tsukuba.ac.jp

二村 保徳 futamura@cs.tsukuba.ac.jp

### その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

### 他の授業科目との関連

### ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



## GB10914 離散構造

2.0 単位, 1 年次, 春AB 木5,6

西出 隆志, 亀山 幸義

### 授業概要

情報学の基礎となる離散数学の基本概念を述べる。内容は, 論理, 集合, 関係, 関数, 帰納的定義と帰納法, グラフなど。

### 備考

教員免許取得希望者と平成30年度以前の入学者対象

### 授業形態

講義及び演習

### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

・専門コンピテンス

1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標(学修成果)

コンピュータサイエンスにおいて必要とされる離散数学の基礎的な用語と概念を理解する。また, これを題材として, 論理的思考, 抽象化と形式化の手法, 厳密な推論方法を理解する。

### キーワード

記号論理, 集合, 関数, 関係, グラフ, 帰納的定義。

### 授業計画

2週 論理: 命題, 論理記号, 真理値表とその応用, 限量子など。

2週 集合と関数: 集合の構成法, 集合の演算, 包含関係, 集合に関する推論, 定義域・値域, 単射・全射, 合成関数, 部分関数など。

2週 関係とグラフ: 二項関係, 関係の性質, 順序, 同値関係, 有向グラフ, 無向グラフなど。

2週 帰納: 帰納的定義, 様々なデータ構造, 帰納法を使った証明など。

2週 情報科学における離散構造の応用, その他の話題。

### 履修条件

教員免許取得希望者と平成30年度以前の入学者対象

### 成績評価方法

期末試験, 演習により評価する。

### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

### 教材・参考文献・配付資料等

学習管理システム(manaba)上に開設する。

#### 参考書籍

離散数学入門 (守屋悦朗 著, サイエンス社, 2005年)

Discrete Structures, Logic, and Computability, 2nd Edition (James L. Hein, Jones and Bartlett Publishers, 2002)

独習 コンピュータ科学基礎I 離散構造 (Hein 著, 神林訳, 翔泳社, 2011年) [上記の本の翻訳]

情報基礎数学 (佐藤泰介ら著, 昭晃堂, 2007年)

### オフィスアワー等(連絡先含む)

初回の授業において連絡する。

西出 隆志

亀山 幸義 kam@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~kam>

### その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

教員免許取得希望者と平成30年度以前の入学者対象

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



## GB10924 離散構造

2.0 単位, 1 年次, 春AB 木5,6  
長谷部 浩二

### 授業概要

情報学の基礎となる離散数学の基本概念を述べる。内容は, 論理, 集合, 関係, 関数, 帰納的定義と帰納法, グラフなど。

### 備考

教員免許取得希望者と平成30年度以前の入学者対象

### 授業形態

講義及び演習

### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・専門コンピテンス
- 1. 情報科学を支える基礎知識

### 授業の到達目標(学修成果)

コンピュータサイエンスにおいて必要とされる離散数学の基礎的な用語と概念を理解する。また, これを題材として, 論理的思考, 抽象化と形式化の手法, 厳密な推論方法を理解する。

### キーワード

記号論理, 集合, 関数, 関係, グラフ, 帰納的定義。

### 授業計画

- 2週 論理: 命題, 論理記号, 真理値表とその応用, 限量子など。
- 2週 集合と関数: 集合の構成法, 集合の演算, 包含関係, 集合に関する推論, 定義域・値域, 単射・全射, 合成関数, 部分関数など。
- 2週 関係とグラフ: 二項関係, 関係の性質, 順序, 同値関係, 有向グラフ, 無向グラフなど。
- 2週 帰納: 帰納的定義, 様々なデータ構造, 帰納法を使った証明など。
- 2週 情報科学における離散構造の応用, その他の話題。

### 履修条件

教員免許取得希望者と平成30年度以前の入学者対象

### 成績評価方法

期末試験, 演習により評価する。

### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

### 教材・参考文献・配付資料等

学習管理システム(manaba)上に開設する。

#### 参考書籍

離散数学入門 (守屋悦朗 著, サイエンス社, 2005年)  
Discrete Structures, Logic, and Computability, 2nd Edition (James L. Hein, Jones and Bartlett Publishers, 2002)  
独習 コンピュータ科学基礎I 離散構造 (Hein 著, 神林訳, 翔泳社, 2011年) [上記の本の翻訳]  
情報基礎数学 (佐藤泰介ら著, 昭晃堂, 2007年)

### オフィスアワー等(連絡先含む)

### その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

教員免許取得希望者と平成30年度以前の入学者対象

### 他の授業科目との関連

### ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)



## GB13332 情報科学特別演習

2.0 単位, 1 年次, 通年 随時

山田,海野,庄野 他

### 授業概要

受講生は自身が取り組みたいテーマをアドバイザー教員と相談の上で設定し、演習を行う。グループでの履修が可能。発案力、実現力、表現力を養うことを目的とする。

### 備考

情報科学類生に限る。

### 授業形態

演習

### 学位プログラム・コンピテンスとの関係

- ・ 汎用コンピテンス
  1. コミュニケーション能力
  2. 批判的・創造的思考力
  6. 協働性・主体性・自律性
- ・ 専門コンピテンス
  6. 実践的技術力と問題解決能力

### 授業の到達目標(学修成果)

1. アドバイザ教員と相談しながら自分の興味や能力に応じて適切な演習テーマを決定できること。
2. アドバイザ教員と打ち合わせを行いながら自力で演習を完成させること。
3. プレゼンテーションが行えること。

### キーワード

### 授業計画

- 4～5月 演習テーマとアドバイザー教員の決定:4月の説明会の後,様々な教員を訪問し演習テーマとアドバイザー教員を決定する.
- 6～12月 演習実施:アドバイザー教員と打ち合わせを行いながら演習を実施する.
- 7月 中間発表会:演習テーマの概要について,レポートを提出し中間発表会において報告する.
- 12月 最終発表会:公開発表会において,各自が10分程度で演習結果を発表する.
- 1月 レポート提出:演習結果をまとめたレポートを提出する.

### 履修条件

情報科学類生に限る。

テーマの決定方法について:

4～5月にかけて様々な教員を訪問し演習テーマとアドバイザー教員を決定するが,決定にあたって以下に注意すること。

- ・ 事前にアドバイザー教員を訪問しない学生の履修は認めない。
- ・ 1つのテーマを複数の学生がグループを作って分担してもよい。
- ・ 将来,情報特別演習I,IIにおいて取り組みたい演習テーマを見据えて,それを達成するためのファーストステップとしてのプログラミング学習,ソースコード解説,文献調査などを歓迎する.ただし,単なる勉強は認めない。

### 成績評価方法

中間発表会における発表(20%)、最終発表会における発表(30%)とレポート(50%)を総合して評価する。

### 学修時間の割り当て及び授業外における学修方法

### 教材・参考文献・配付資料等

講義のWebページ

<http://www.coins.tsukuba.ac.jp/special-seminar/>

### オフィスアワー等(連絡先含む)

電子メールにて予約

山田 武志 takeshi@cs.tsukuba.ac.jp <http://www.mmlab.cs.tsukuba.ac.jp/~takeshi/>  
庄野 和宏 shouno@cs.tsukuba.ac.jp  
海野 広志 uhiro@cs.tsukuba.ac.jp

その他(受講生にのぞむことや受講上の注意点等)

他の授業科目との関連

ティーチングフェロー(TF)・ティーチングアシスタント(TA)