

学期 / Semester	2021年度 / Academic Year 前期 / First Semester	曜日・校時 / Day・Period	月 / Mon 4
開講期間 / Course duration	2021/04/01 ~ 2021/09/27		
必修選択 / Required / Elective	必修, 選択 / required, elective	単位数(一般/編入/留学) / Credits (General / Transfer/Overseas)	2.0//2.0
時間割コード / Time schedule code	20213800002001	科目番号 / Course code	38000020
科目ナンバリングコード / Numbering code	ID-MC-1-020-1-047		
授業科目名 / Course title	線形代数学 / Linear Algebra		
編集担当教員 / Instructor in charge of the course syllabus	原澤 隆一 / Harasawa Ryuichi		
授業担当教員名 (科目責任者) / Instructor in charge of the course	原澤 隆一 / Harasawa Ryuichi		
授業担当教員名 (オムニバス科目等) / Instructor(s)	原澤 隆一 / Harasawa Ryuichi		
科目分類 / Course Category	情報学基盤科目 (基礎数学), 学部モジュール科目, 自由科目 (専門)		
対象年次 / Intended year	1	講義形態 / Course style	講義 / Lecture
教室 / Class room	[総合]総合教育研究棟2F多目的ホール		
対象学生 (クラス等) / Intended year (class)	1年次		
担当教員Eメールアドレス/E-mail address	harasawa cis.nagasaki-u.ac.jp		
担当教員研究室/Office	教員・ゼミ室407		
担当教員TEL/Tel	095-819-2702		
担当教員オフィスアワー/Office hours	水曜 5限		
授業の概要及び位置づけ/Course overview	[授業の概要] 幾何ベクトル、行列および行列式の概念を理解し、関連した計算を行う。 [位置づけ] 大学で必要とするすべての数学の基礎部分をなす「線形代数学」の概念を習得する。		
授業到達目標/Course goals	幾何ベクトル、行列および行列式の概念を理解し、関連した計算ができる (情報データ科学分野に必要な基礎的知識を修得)。		
知識・技能以外に、この授業を通して身につけて欲しい力 (1つ以上3つまで) / Abilities other than knowledge and skills acquired mainly through the course ( pick 1 to 3 )	主体性 / Autonomy 汎用的能力 / Generic Competence 倫理観 / Ethics 多様性の理解 / Understanding Diversity 協働性 / Cooperativeness 考えをやり取りする力 / Ability to exchange ideas 国際・地域社会への関心 / Interest in international / local society		
学生の思考を活性化させるための授業手法/Teaching method to stimulate students' thinking	A. 授業内容の理解度を確認したり自分で考えさせたりする活動   / Activities to check the degree of comprehension of the contents to the lesson or to think over B. 多角的に考えるために他者と関わる活動   / Activities involving others to think from various perspectives C. 技能修得のために実践する活動   / Activities to practice for acquiring skills D. 問題解決のために知識を総合的に活用する活動   / Activities that comprehensively utilize knowledge to solve problems E. 上記以外の学生の思考の活性化を促す授業手法   / Teaching methods to stimulate students' thinking other than the above F. 教員からの講義のみで構成される   / It consists only of lectures from teachers		
成績評価の方法・基準等/Method of evaluation	最終試験 (60%以上で合格) で合否判定を行う。		
各回の授業内容・授業方法 (学習指導方法) /Course contents of each lesson	詳細は授業計画詳細を参照		
事前、事後学習の内容/Preparation & Review	(予習) 教科書、参考書等で該当範囲について事前に読んでおく(2h)。 (復習) 講義内容の復習および演習問題を解いて、理解を深める(2h)。		
キーワード/Keywords	ベクトル、内積・外積、直線・平面、行列・行列式、基本変形、掃き出し法		
教科書・教材・参考書/Materials	[教科書] 池田敏春 著「基礎から線形代数」、学術図書 [参考書] (基礎をしっかり学びたい人向け) 石村園子 著「やさしく学べる線形代数」、共立出版 (より深く学びたい人向け) 齋藤正彦 著「線型代数入門」「線型代数演習」、東京大学出版会 金子晃 著「線形代数講義」、サイエンス社 石井伸郎 (他) 著「理工系新課程 線形代数 -基礎から応用まで-」、培風館		
受講要件 (履修条件) /Prerequisites	履修前に、高等学校で学んだ「図形と方程式」、「ベクトル」の基本的事項をよく復習しておくこと。		

アクセシビリティ/Accessibility (for students with disabilities)	障壁の除去及び合理的配慮の提供に取り組んでいます。授業における合理的配慮等のサポートについては、担当教員（上記連絡先参照）または「アシスト広場」（障がい学生支援室）にご相談下さい。 アシスト広場（障がい学生支援室）連絡先 (TEL) 095-819-2006 (FAX) 095-819-2948 (E-MAIL) support@ml.nagasaki-u.ac.jp
備考 (URL) /Remarks (URL)	
学生へのメッセージ/Message for students	予習・復習および問題の解法に取り組むと理解度が増します。 特に、抽象的な概念を身に付けるには、時間をかけて深く考えることが必要になります。
実務経験のある教員による授業科目であるか (Y/N)/Instructor(s) with practical experience	N
実務家教員名 / 実務経験内容 / 実務経験に基づく教育内容 (実務経験のある教員による授業科目のみ使用) /Name / Details of practical experience / Contents of course	
授業計画詳細 / Course Schedule	
回(日時) / Time(date and time)	授業内容 / Contents
第1回 - 第3回	空間のベクトル： (1) ベクトルの演算、内積について説明でき、関連した計算ができる (2) 外積の意味を理解し、関連した計算ができる (3) 直線・平面の方程式について説明でき、関連した計算ができる
第4回 - 第6回	行列： (1) 行列の演算について説明でき、関連した計算ができる (2) 逆行列、行列の分解を理解し、関連した計算ができる
第7回 - 第10回	行列式： (1) 行列式の定義を理解し、2次・3次の行列式を計算できる (2) 行列式の基本的性質を理解し、行列式の計算に利用できる (3) 行列式の余因子展開を理解し、行列式の計算に利用できる (4) 逆行列の公式(クラメル公式)を理解し、関連した計算ができる
第11回 - 第13回	行列の基本変形と連立1次方程式： (1) 行列の基本変形および行列の階数の定義を理解し、基本変形を用いて階数を計算できる (2) 連立1次方程式の解と係数行列の階数の関係を理解し、関連した計算ができる (3) 掃き出し法による逆行列の計算を理解し、関連した計算ができる
第14回 - 第15回	全体のまとめ： 講義内容を再認識し、理解度を増すことができる
第16回	定期試験

学期 / Semester	2021年度 / Academic Year 後期 / Second Semester	曜日・校時 / Day・Period	火 / Tue 3
開講期間 / Course duration	2021/09/28 ~ 2022/03/31		
必修選択 / Required / Elective	必修 / required	単位数(一般/編入/留学) / Credits (General / Transfer/Overseas)	2.0//2.0
時間割コード / Time schedule code	20213800002501	科目番号 / Course code	38000025
科目ナンバリングコード / Numbering code	ID-MC-1-025-1-047		
授業科目名 / Course title	線形代数学 / Linear Algebra		
編集担当教員 / Instructor in charge of the course syllabus	原澤 隆一 / Harasawa Ryuichi		
授業担当教員名 (科目責任者) / Instructor in charge of the course	原澤 隆一 / Harasawa Ryuichi		
授業担当教員名 (オムニバス科目等) / Instructor(s)	原澤 隆一 / Harasawa Ryuichi		
科目分類 / Course Category	情報学基盤科目 (基礎数学), 学部モジュール科目		
対象年次 / Intended year	1	講義形態 / Course style	講義 / Lecture
教室 / Class room	中部講堂, グローバル教育・学生支援課 文教スカイホール		
対象学生 (クラス等) / Intended year (class)	1年次		
担当教員Eメールアドレス/E-mail address	harasawa cis.nagasaki-u.ac.jp		
担当教員研究室/Office	教員・ゼミ室407		
担当教員TEL/Tel	095-819-2702		
担当教員オフィスアワー/Office hours	水曜 5限		
授業の概要及び位置づけ/Course overview	<p>[授業の概要] 数ベクトル空間および線形写像などの性質および計算を通じて、線形代数に関する基本的な概念を学ぶ。</p> <p>[位置づけ] 大学で必要とするすべての数学の基礎部分をなす「線形代数学」の概念を習得する。</p>		
授業到達目標/Course goals	<p>数ベクトル空間および線形写像などの性質および計算を通じて、線形代数に関する基本的な概念を習得する。</p> <p>情報データ科学分野に必要な基礎的知識を修得する。</p>		
知識・技能以外に、この授業を通して身につけて欲しい力 (1つ以上3つまで) / Abilities other than knowledge and skills acquired mainly through the course ( pick 1 to 3 )	<p>主体性 / Autonomy 汎用的能力 / Generic Competence 倫理観 / Ethics 多様性の理解 / Understanding Diversity 協働性 / Cooperativeness 考えをやり取りする力 / Ability to exchange ideas 国際・地域社会への関心 / Interest in international / local society</p>		
学生の思考を活性化させるための授業手法/Teaching method to stimulate students' thinking	<p>A. 授業内容の理解度を確認したり自分で考えさせたりする活動 &lt;br&gt; Activities to check the degree of comprehension of the contents for the lesson or to think over</p> <p>B. 多角的に考えるために他者と関わる活動 &lt;br&gt; Activities involving others to think from various perspectives</p> <p>C. 技能修得のために実践する活動 &lt;br&gt; Activities to practice for acquiring skills</p> <p>D. 問題解決のために知識を総合的に活用する活動 &lt;br&gt; Activities that comprehensively utilize knowledge to solve problems</p> <p>E. 上記以外の学生の思考の活性化を促す授業手法 &lt;br&gt; Teaching methods to stimulate students' thinking other than the above</p> <p>F. 教員からの講義のみで構成される &lt;br&gt; It consists only of lectures from teachers</p>		
成績評価の方法・基準等/Method of evaluation	最終試験 (60%以上で合格) で合否判定を行う。		
各回の授業内容・授業方法 (学習指導方法) /Course contents of each lesson	詳細は授業計画詳細を参照		
事前、事後学習の内容/Preparation & Review	(予習) 教科書、参考書等で該当範囲について事前に読んでおく (2h)。 (復習) 講義内容の復習および演習問題を解いて、理解を深める (2h)。		
キーワード/Keywords	数ベクトル空間、1次独立・1次従属、線形写像、シュミットの直交化法、固有値・固有ベクトル、対角化		

教科書・教材・参考書/Materials	<p>[教科書] 池田敏春 著「基礎から線形代数」、学術図書</p> <p>[参考書] (基礎をしっかり学びたい人向け) 石村園子 著「やさしく学べる線形代数」、共立出版 (より深く学びたい人向け) 齋藤正彦 著「線型代数入門」「線型代数演習」、東京大学出版会 金子晃 著「線形代数講義」、サイエンス社 石井伸郎 (他) 著「理工系新課程 線形代数 -基礎から応用まで-」、培風館</p>
受講要件 (履修条件) /Prerequisites	履修前に、「線形代数学I」をよく復習しておくこと。
アクセシビリティ/Accessibility (for students with disabilities)	<p>長崎大学では、全ての学生が平等に教育を受ける機会を確保するため、修学の妨げとなり得る社会的障壁の除去及び合理的配慮の提供に取り組んでいます。授業における合理的配慮等のサポートについては、担当教員(上記連絡先参照)または「アシスト広場」(障がい学生支援室)にご相談下さい。</p> <p>アシスト広場(障がい学生支援室)連絡先 (TEL) 095-819-2006 (FAX) 095-819-2948 (E-MAIL) support@m1.nagasaki-u.ac.jp</p>
備考 (URL) /Remarks (URL)	
学生へのメッセージ/Message for students	<p>予習・復習および問題の解法に取り組むと理解度が増します。</p> <p>特に、抽象的な概念を身に付けるには、時間をかけて深く考えることが必要になります。</p>
実務経験のある教員による授業科目であるか (Y/N)/Instructor(s) with practical experience	N
実務家教員名 / 実務経験内容 / 実務経験に基づく教育内容 (実務経験のある教員による授業科目のみ使用) /Name / Details of practical experience / Contents of course	
授業計画詳細 / Course Schedule	
回(日時) / Time(date and time)	授業内容 / Contents
第1回 - 第4回	<p>数ベクトル空間：</p> <p>(1) 数ベクトル空間、部分空間の定義を理解できる</p> <p>(2) 1次独立・1次従属の定義を理解し、それらの判定および関連した計算ができる</p>
第5回 - 第6回	<p>線形写像：</p> <p>(1) 線形写像および表現行列の定義を理解し、関連した計算ができる</p> <p>(2) 線形写像の核と像の定義を理解し、関連した計算ができる</p>
第7回 - 第10回	<p>内積：</p> <p>(1) 内積・ノルム(大きさ)、なす角の定義およびそれらの関係を理解し、関連した計算ができる</p> <p>(2) シュミットの直交化法を理解し、関連した計算ができる</p> <p>(3) 直交行列および直交変換の定義を理解し、関連した計算ができる</p>
第11回 - 第14回	<p>行列の対角化：</p> <p>(1) 行列の固有値および固有ベクトル・固有空間の定義を理解し、関連した計算ができる</p> <p>(2) 行列の対角化を理解し、判定および対角化の計算ができる</p> <p>(3) 直交行列を用いて、実対称行列の対角化の計算ができる</p> <p>(4) 実2次形式と実対称行列の関係を理解し、関連した計算ができる</p>
第15回	全体のまとめ：講義内容を再認識し、理解度を増すことができる
第16回	定期試験