

## 環境防災工学コース

### (必修・専門科目)

建設材料学  
地盤工学 I  
水理学 I  
構造力学 I  
地球環境科学  
雪氷学  
都市計画  
測量学  
環境防災総合工学 I  
水処理工学  
測量学実習  
環境防災 CAD 演習  
環境防災総合工学 II  
環境防災工学実験 I  
環境防災工学実験 II  
環境防災キャリアアップ総合演習  
卒業研究

### (選択科目 II・専門科目)

線形代数 II  
解析学 II  
物理 III  
分析化学 I  
分析化学 II  
地盤工学 II  
水理学 II  
構造力学 II  
コンクリート構造学  
計画数学  
寒地岩盤工学  
河川工学  
ガスハイドレート概論  
環境防災 GIS 演習  
プログラミング入門 II  
プログラミング入門 III  
氷物性概論  
気象学  
環境計測学  
生態学概論  
災害地形分析学  
地盤環境防災工学  
水環境工学  
雪氷防災学  
氷海環境工学  
環境化学実験  
水文学  
地震防災工学

科目名(英訳)	建設材料学(Construction Materials) (EEP-23410J1)				
担当教員	井上真澄	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	建設材料、コンクリート、鋼材、高分子材料、アスファルト、寒冷地				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要            構造物を構成する主たる材料であるコンクリートと鋼材を中心に、その力学的性質を講述するとともに、寒冷地環境下における構造材料の性質と留意すべき基本事項を講述する。授業では、小テストを授業内で実施して授業内容の定着・理解を図る。</p> <p>達成目標と学習・教育到達目標との関係            (1)各種建設材料の特性を理解するための材料科学の基礎知識を理解する。2(EP)-A            (2)各種建設材料に共通する基礎的性質を理解する。2(EP)-A            (3)各種建設材料に特有な性質を材料ごとに理解する。2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>第1回:建設材料学概論、コンクリート入門            第2回:セメントの役割、種類と性質            第3回:各種混和剤の種類と特徴(AE剤、減水剤、硬化促進剤)            第4回:各種混和材の種類と特徴(高炉スラグ微粉末、フライアッシュ)            第5回:骨材の役割と種類、骨材の物理的性質            第6回:フレッシュコンクリートの試験方法、材料分離とブリーディング            第7回:硬化コンクリートの強度、弾性係数、収縮、クリープ            第8回:コンクリートの劣化機構(凍害、アルカリ骨材反応、化学的浸食)            第9回:コンクリート中の鋼材の腐食(塩害、中性化)            第10回:コンクリートの配合設計            第11回:施工に留意が必要なコンクリート(寒中コンクリート、高流動コンクリート)            第12回:鋼材の役割と種類、鋼材の力学的性質            第13回:鋼材の製造と加工、鋼材の疲労と腐食            第14回:高分子材料の役割と特徴            第15回:アスファルトおよびアスファルト混合物の種類と性質            定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	教科書と配布資料をもとに講義形式で行う。毎回授業の最後に小テストを実施する。				
教材・教科書	宮川豊章監修・岡本享久・熊野知司編 改訂版図説わかる材料(学芸出版社)				
参考文献	土木学会編 2017年制定コンクリート標準示方書(施工編)				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験を70点満点、小テスト(毎回授業にて実施)を30点満点で評価し、合計60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	予習復習と定期試験のための授業外学修が必要である。				
履修上の注意	なし				
関連科目 (発展科目)	コンクリート構造学、環境防災工学実験II			実務家教員担当	—
学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A				
その他	連絡先・オフィスアワー	井上真澄教員(電話:0157-26-9513、メール:m-inoue@mail.kitami-it.ac.jp)			
コメント	この科目は環境防災工学コースと社会インフラ工学コースの同時開講科目です。構造物を適切に設計・施工・維持管理するには、それを構成する材料の性質や特徴に関する知識が必要となります。しっかり勉強して習得してください。				

科目名(英訳)	地盤工学I(Geotechnical Engineering I (EEP-23210B1))				
担当教員	川口貴之	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義・演習 必修	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	基本的性質,工学的分類,透水,有効応力,土被り圧,圧密,凍上				
授業の概要・ 達成目標	<p>地震や大雨による斜面崩壊などの災害に対する防災・減災や,盛土・切土や堤防,宅地造成などの社会インフラを支える様々な土構造物を理解・設計するために必要不可欠な地盤および地盤材料の基本的な性質に関して,現象や理論の理解に加え,設計等に必要となる計算手法に重点を置きながら解説します。また,講義の後に関連した演習問題を解くことで理解を深めます。</p> <p>達成目標と学習・教育到達目標との関係</p> <p>(1)土の基本的性質,透水,圧密など地盤工学に関する専門知識を理解する。 …2(EP)-A</p> <p>(2)演習を通じて,地盤工学における専門知識の理解を深める。 …2(EP)-A,2(EP)-D</p> <p>(3)演習を通じて,自己学習の習慣を身につける。 …2(EP)-D</p>				
授業内容	<p>1回目:地盤工学の位置づけや歴史と講義・評価方法等の説明</p> <p>2回目:土の生成と堆積,地盤材料の種類</p> <p>3回目:土に関する諸量と相互関係</p> <p>4回目:地盤材料の工学的分類</p> <p>5回目:土中の水分移動,ダルシーの法則</p> <p>6回目:流線網による流量計算</p> <p>7回目:透水試験と透水係数</p> <p>8回目:浸透力とボーリング</p> <p>9回目:土被り圧の計算</p> <p>10回目:粘性土の圧密現象</p> <p>11回目:テルツァーギの一次元圧密理論</p> <p>12回目:圧密沈下量と沈下時間の計算</p> <p>13回目:土の凍結・凍上</p> <p>14回目:凍上に関する調査・解析・試験</p> <p>15回目:凍上被害</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	スライドや動画等による講義の後,講義に関連した演習問題を解きます。				
教材・教科書	配布資料,「土質力学」河上房義著(森北出版)				
参考文献	「地盤材料試験の方法と解説」地盤工学会(丸善出版),「寒冷地地盤工学」地盤工学会北海道支部 地盤の凍上対策に関する研究委員会(中西出版)				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは中間試験(40点),定期試験(40点),演習問題(20点)の合計点により評価し,合計60点以上の学生を合格とします。2(EP)-Dは演習課題の提出状況で評価し,7割以上提出した学生を合格とします。なお,全ての目標が合格に達しなければ単位を認定しません。				
必要な授業外学修	CoursePowerに講義資料や演習問題等を掲載しているので,予習と復習に活用してください。予習復習と定期試験の準備,演習問題の解答に関する時間外学習が必要です。				
履修上の注意	できるだけ講義の時間の中で,知識をしっかりと習得できるように心がけてください。				
関連科目 (発展科目)	地盤工学II,寒地岩盤工学,地盤環境防災工学,災害地形分析学, 環境防災工学実験I 建設技術,社会インフラ工学実験I	実務家教員担当	—		
学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A,2(EP)-D				
その他	連絡先・オフィスアワー	川口貴之 教員(電話:0157-26-9487,メール:kawa@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	土は土粒子(固体),水(液体),空気(気体)の3つから構成されるので,複雑な挙動をします。しかし,身近に存在するものなので,イメージすることはさほど難しくありません。防災やインフラを扱う技術者にとって重要な基礎科目の一つですので,しっかりと勉強して習得してください。			

科目名(英訳)	水理学I(Hydraulics I) (EEP-23110J1)				
担当教員	白井 秀和, モハマド バセル アル サワフ	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義・演習 必修	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	質量保存則, 運動量保存則, エネルギー保存則, ベルヌーイの定理, 静水圧, 相対静止, 層流, 乱流				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 水理学Iは, 自然環境の基盤である水圏の諸現象に関する学問である水理学のうち, 基礎となる知識を身につけるものである. 初等物理学で学習する質点の力学の知識を, 自由に変形する連続体に拡張して, 水の運動に関する基礎知識を学ぶものである. 授業は, 適宜解説と演習を組み合わせで行う.</p> <p>達成目標と学習・教育到達目標との関係 達成目標1: 水の特性を理解する…2(EP)-A, 2(EP)-D 達成目標2: 流体の質量保存則, 運動量保存則およびエネルギー保存則を理解し, これを使って諸問題を解くことができる…2(EP)-A, 2(EP)-D</p>				
授業内容	<p>第1回: ガイダンス, 水理学を学ぶ前に 第2回: 水の物性 保存則の概念 第3回: 質量保存則, 溶質に対する質量保存則 第4回: 運動量フラックスと力の表現 第5回: 運動量保存則の適用例 第6回: エネルギー保存則とベルヌーイの定理 第7回: 流線と流管 第8回: ベルヌーイの定理の応用 第9回: 物体に働く流体力 第10回: 層流と乱流 第11回: 水の流れと摩擦 第12回: 静水圧 第13回: 静水圧の応用 第14回: 相対静止 第15回: 浮体の安定 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義後に基本的な演習問題を解いて理解を深め, 演習課題レポートを自己学習して知識の定着を図る.				
教材・教科書	「水理学入門」真野・田中・風間・梅田、共立出版				
参考文献	大学土木水理学(改訂2版): 玉井信行他, 水理学: 神田佳一, 水理学演習: 有田正光・中井正則, 水理学演習上・下: 荒木正夫・椿東一郎, 水理学演習: 鈴木幸一				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは期末試験(50点)と課題レポート(50点)の合計点により評価し, 合計60点以上の学生を合格とする. 2(EP)-Dは演習課題の提出状況で評価し, 80%以上提出した学生を合格とする. なお, 両目標が合格に達しなければ単位を認定しない.				
必要な授業外学修	講義の予習・復習とレポートや課題作成のための時間外学習が必要です.				
履修上の注意	課題レポートは提出期限を遵守すること.				
関連科目 (発展科目)	水理学IIは, 水理学II, 河川工学, 海岸港湾工学など, 水に関する科目に不可欠な専門基礎科目である.	実務家教員担当	一		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A, (EP)-D			
	連絡先・オフィスアワー	白井秀和(電話:0157-26-9503, メール:h-shirai@mail.kitami-it.ac.jp) モハマド バセル アル サワフ(電話:0157-26-9476, メール:mbase@kitami-it.ac.jp)			
	コメント	演習には関数電卓が必要なので, 事前に購入し, 使い方を習得しておくこと. この科目は環境防災工学コースと社会インフラ工学コースの同時開講科目			

科目名(英訳)	構造力学I(Structural Mechanics I) (EEP-23010B1)				
担当教員	崔希燮, 山崎智之	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義・演習 必修	受講人数	70名	開講時期	前期
キーワード	力,応力,ベルヌーイ・オイラーのはり,モールの応力円,断面力図,はりのつり合いの微分方程式 はりの微分方程式,弾性荷重法				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 環境防災工学の基礎科目である。防災構造物の設計に欠くことのできない学問であり、その内容は、地球環境の安心・安全を守るための多岐の技術に関連する。この科目では、力のつり合い、応力とひずみ、はりの断面力、断面の性質およびはりの変形などに関する基礎的知識を修得することを目標とする。また、これに関する計算問題を実際に解き、理論の応用方法と解析方法を修得する。講義内容に基づく演習を組合せて学修すれば、はりの力学に対する問題解決力が修得できる。</p> <p>達成目標と学習・教育到達目標との関係 達成目標1: 応力とひずみの関係を理解し、モールの応力円によって最大応力を計算できる・・・2(EP)-A,2(EP)-D 達成目標2: はりの応力と断面力の関係とはりの断面力を理解し、はりの断面力図を描くことができる・・・2(EP)-A,2(EP)-D 達成目標3: 断面の形状の異なるはりの断面1次モーメント,断面2次モーメントを理解し,計算することができる・・・2(EP)-A,2(EP)-D 達成目標4: はりのたわみ計算方法を理解し,たわみの計算ができる・・・2(EP)-A,2(EP)-D</p>				
授業内容	<p>第1回: 力とつり合い・関連する演習問題 第2回: 応力とひずみ・関連する演習問題 第3回: はりの断面力の計算と関連する演習問題 第4回: 集中荷重を受けるはりの断面力図と関連する演習問題 第5回: 断面力のまとめ1 第6回: 分布荷重を受けるはりの断面力図と関連する演習問題 第7回: その他の荷重及び複数の荷重を受けるはり断面力図と関連する演習問題 第8回: はりのつり合いの微分方程式と荷重・断面力の関係と関連する演習問題 第9回: はりの影響線と関連する演習問題 第10回: 断面の性質の計算と関連する演習問題 (中間試験) 第11回: はりの応力とたわみの計算と関連する演習問題 第12回: はりのたわみ変形の計算と関連する演習問題 第13回: はりのたわみの微分方程式と関連する演習問題 第14回: モールの定理による変形の計算と関連する演習問題 第15回: はりの変形の計算に関する演習問題のまとめ (定期試験)</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	毎回の講義の後半には関連する基本的な演習問題を課す。自己学修による演習課題レポートを解き知識の定着と課題解決の手順をレポートにまとめる力を身につける。このために自己学修支援システムで演習課題と当日課題を自己学修するとき解答チェックの支援を行う。				
教材・教科書	構造力学(大島俊之著, 朝倉書店)				
参考文献	Web上で演習問題や資料を公開する。				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(CI)-Aは中間試験・定期試験(60点)の得点で50%以上、2(CI)-Dは演習課題(40点)の得点で75%以上の学生を合格とする。				
必要な授業外学修	授業内容の予習および復習、当日課題とレポート作成のための授業外学修が必要です。				
履修上の注意	課題レポートは指定された提出期限を遵守すること。また、予習復習とレポートや課題作成のための時間外学習が必要です。				
関連科目 (発展科目)	物理I,物理IIで学習する力学的な考え方や解析学I,解析学IIで学習する数学的な思考力や数式の展開方法などを基本としている。 構造力学IIやコンクリート構造学へ展開する。	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A,2(EP)-D			
	連絡先・オフィスアワー	崔 希燮教員(電話:0157-26-9474,メール:hs-choi@mail.kitami-it.ac.jp) 山崎 智之教員(電話:0157-26-9485,メール:yamazatm@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	目に見えない力の作用を理解して設計のセンスを磨こう。			

科目名(英訳)	地球環境科学(Environmental Earth Science) (EEP-21410J1)				
担当教員	大野 浩	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	70名	開講時期	後期
キーワード	地球環境問題、地球温暖化、気候変動、オゾン層、砂漠化、エネルギー問題				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 複雑な地球環境システムの見方・とらえ方について学び、特に人間活動との関わりについて焦点をあてて解説する。近代の公害問題、オゾン層破壊問題、地球温暖化問題、エネルギー問題などについて、その原因と対策を考える。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 1.地球環境を理解する上での基礎知識を習得する。…2(EP)-A 2.地球の構造、大気・水・物質循環、生態系、資源分布について理解する。…2(EP)-A 3.地球環境に影響を及ぼす人類の活動について学び、その問題点について論理的に説明できる。…2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>第1回:地球環境科学の概要と地球システム概念 第2回:地球システムと地球内部のしくみ 第3回:地球環境をみる 第4回:地球の大気と気候 第5回:地球の物質循環 第6回:生態系と生物多様性 第7回:地球の資源 第8回:資源・エネルギー問題 第9回:地球大気の異変 第10回:水質汚濁と土壌汚染 第11回:食品と環境 第12回:廃棄物問題とリサイクル 第13回:経済と環境 第14回:寒冷地環境(1) 第15回:寒冷地環境(2) 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式で実施する。				
教材・教科書	地球環境学入門 第3版, 山崎友紀(著),講談社				
参考文献					
成績評価方法 及び評価基準	定期試験(70%)と課題レポート(30%)の成績の合計(100点満点)によって判定し、60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	予習復習と課題レポート作成のための時間外学修が必要です。				
関連科目 (発展科目)	環境学概論、ガスハイドロレート概論、雪氷学、気象学、氷物性概論、 氷海環境工学、雪氷防災工学に関連する。			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標 との関連	この単位の取得により、環境防災工学コースの学習・教育到達目標の専門知識2(EP)-Aの能力が向上する。			
	連絡先・オフィスアワー コメント	大野 浩(h_ohno@mail.kitami-it.ac.jp)			

科目名(英訳)	雪氷学(Glaciology) (EEP-21421B1)				
担当教員	亀田貴雄	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	130名	開講時期	後期
キーワード	氷の構造・物性,雪結晶,積雪,氷河・氷床,凍土・凍上,海水,雪氷防災,宇宙雪氷				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要  雪氷学は基礎を物理学におき,応用面を地球科学と防災科学に広げる雪と氷に関する学問である。この授業では広範囲な雪氷学の中で,氷の構造・物性,雪結晶,積雪,氷河・氷床,凍土・凍上,海水,宇宙雪氷についての基本事項を学習する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ  (1) 氷の構造・物性,雪結晶,積雪についての基礎知識を理解する。…2(EP)-A  (2) 氷河・氷床,凍土・凍上,海水,宇宙雪氷についての基礎知識を理解する。…2(EP)-A  (3) 雪氷災害についての基礎知識および対処方法を理解する。…2(EP)-A</p>				
授業内容	第1回:第1章-1 氷の構造 第2回:第1章-2 氷の物性,多相な氷,クラスレート・ハイドレート 第3回:第2章-1 雪結晶観察および研究の歴史 第4回:第2章-2 上空での雪結晶の精製,雪結晶の分類,雪結晶が多様な形態になる理由,氷晶による大気光学現象,津軽には七つの雪が降る 第5回:第3章 積雪の分類,積雪物理的性質,積雪の断面観測,積雪深観測および積雪分布,融雪観測,積雪のモデル計算,人工衛星による広域積雪観測 第6回:第4章-1 氷河,雪渓,氷床 第7回:第4章-2 氷床コア解析による過去の気候・環境変動の推定(前半) 酸素同位体比など 第8回:第4章-3 氷床コア解析による過去の気候・環境変動の推定(後半) 固体電気伝導度およびアイスレーダーによる氷床・氷河の内部構造観測,氷床のモデル計算,氷河湖決壊洪水 第9回:第5章-1 土の凍結,凍上,凍上力,凍土の物性,凍上対策 第10回:第5章-2 永久凍土 第11回:第6章 海水と流氷,海水の形成と構造,オホーツク海・北極海・南極海の海水,海水域の長期変動 第12回:第7章-1 豪雪,雪崩,吹雪 第13回:第7章-2 着氷・着雪,雪氷路面,積雪の沈降力 第14回:第8章 暗黒星雲,太陽系の誕生,地球型惑星と木星型惑星,氷天体,地球の水は貴重! 第15回:「雪氷学分野の論文執筆参考資料」および「南極ドームふじでの雪氷研究」の紹介 定期試験				
授業形式・形態及び授業方法	講義形式.各章の終わりにレポートを課す。				
教材・教科書	『テキスト版雪氷学』亀田貴雄・高橋修平著,古今書院(2017年刊行)				
参考文献	雪と氷の事典(朝倉書店),新版雪氷辞典(古今書院),基礎雪氷学講座の5冊(I雪氷の構造と物性,II降雪現象と積雪現象,III雪崩と吹雪,IV氷河,VI雪氷水文現象,全て古今書院刊)				
成績評価方法及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは定期試験(70点)、レポート(30点)の合計点により評価し、合計60点以上の学生を合格とする。				
必要な授業外学修	講義の予習として,教科書を良く読んでから講義に出席し,不明点を理解した上で講義に出席すること。教科書の章ごとに小テストを課すので,講義後の復習も兼ねて行うこと。このように予習・復習と章末問題を解くための時間外学修が必要です。				
履修上の注意	講義ではパワーポイントを用いて教科書の図を説明するとともに,関連した話題や理解しづらい点を解説する。講義中に理解できたことは教科書またはノートに書き込み,理解を定着させると良い。講義でわからない点が残った場合には質問に来ること。				
関連科目(発展科目)	地球環境科学,気象学,氷物性概論,氷海環境工学,雪氷防災工学	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー	亀田貴雄教員(電話:0157-26-9506,メール:kameda@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は環境防災工学コースと社会インフラ工学コースの同時開講科目			

科目名(英訳)	都市計画(City Planning) (EEP-23320B1)				
担当教員	高橋 清	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	都市計画、土地利用計画、都市施設計画、都市交通計画、都市環境、都市整備手法				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>都市計画の歴史、今日の都市問題、都市計画の目的、計画の立案、規制と事業、土地利用計画、都市交通計画、都市環境計画、市街地開発事業計画、計画における住民参加などについて学ぶ。住み良い都市環境と円滑な都市活動を確保できる都市を整備するためには、計画性のある都市建設と秩序ある規制が必要であることを理解し、平素暮らしている都市がどのような計画要素によって組み立てられているか、問題があればどのように解決するとよいか、理想的なまちづくりとはどのようなものであるかを考えることができる能力が身につく。</p> <p>授業の達成目標と学習教育・到達目標の関係</p> <p>到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.都市計画の歴史、今日の都市問題、都市計画の目的を理解する。…2(EP)-A</li> <li>2.都市計画の策定プロセスにおける土地利用計画や都市施設計画の位置づけを理解する。…2(EP)-A</li> <li>3.都市交通計画策定のプロセス、その中心となる交通需要予測について理解する。…2(EP)-A</li> <li>4.都市防災計画や都市の景観設計の基本事項について理解する。…2(EP)-A</li> </ol>				
授業内容	<p>1回目:ガイダンス 都市論</p> <p>2回目:都市と都市計画</p> <p>3回目:都市と市街地</p> <p>4回目:都市の住まいと住環境</p> <p>5回目:地区の計画とデザイン</p> <p>6回目:都市の再生と交通システム</p> <p>7回目:都市と自然</p> <p>8回目:都市を再生する</p> <p>9回目:都市と防災</p> <p>10回目:都市の景観まちづくり</p> <p>11回目:参加・協働のまちづくり</p> <p>12回目:諸外国の事例から都市計画を学ぶ</p> <p>13回目:21世紀日本の都市計画の課題</p> <p>14回目:都市計画制度の展望</p> <p>15回目:まとめ</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	座学による講義が中心である。講義期間中に、レポート提出および中間試験を実施する。				
教材・教科書	川上光彦著「都市計画」森北出版を使用する。				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは中間試験(20点)、レポート(20点)、定期試験(60点)の合計点により評価し、合計60点以上の学生を合格とする。				
必要な授業外学修	予習復習とレポートや課題作成のための時間外学習が必要です。				
履修上の注意	課題レポートは提出期限を厳守すること。				
関連科目 (発展科目)	都市計画学は、社会や環境分野に関わる基礎的科目である。			実務家教員担当	—
そ の 他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスワ ー	高橋 清教員(電話:0157-26-9502:メール:kiyoshi@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は環境防災工学コースと社会インフラ工学コースの同時開講科目			



科目名(英訳)	測量学(Surveying) (EEP-23520J1)				
担当教員	山下 聡	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	距離測量,水準測量,角測量,トラバース測量,平板測量,写真測量,GPS測量,路線測量				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>測量学の意義と利用方法,および測量技術を修得し,環境防災工学分野に必要な実践的な能力の基礎知識を養う。前半(1~8回目)で基本測量を学び,中間試験を行う。後半(9~15回)では応用測量を学び,定期試験を行う。毎授業の最後に簡単な演習問題を行い,理解度を確認する。</p> <p>授業の達成目標と学習・教育到達目標との関係</p> <p>(1)測量士補の資格に相当する基礎知識の習得する…2(EP)-A</p> <p>(2)測量の基準や観測値の誤差の処理方法の理解する…2(EP)-A</p> <p>(3)基本測量である距離測量,水準測量,角測量における用語を理解し,観測値から距離や高低差を計算できる…2(EP)-A</p> <p>(4)応用測量であるトラバース測量,三角・三辺測量,平板測量,地形測量,写真測量,GPS測量,路線測量の概要を理解し各測量計算ができる…2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>1回目:測量の概要と測量法(地球の形状を考慮した測量方法,測量の基準)</p> <p>2回目:観測値の処理方法(測量の誤差,観測値の処理)</p> <p>3回目:距離測量(直接距離測量,間接距離測量,測定値の補正)</p> <p>4回目:水準測量(直接水準測量,間接水準測量,観測値の計算)</p> <p>5回目:角測量(測角器械,角測量の方法)</p> <p>6回目:トラバース測量(トラバースの種類,トラバース測量の計算)</p> <p>7回目:三角・三辺測量(三角点,測定角の調整)</p> <p>8回目:前半のまとめ</p> <p>9回目:平板測量(平板測量の用具と使用方法,平板測量の方法)</p> <p>10回目:GISと地形測量(地形図と数値地図,地形図の表現,GIS)</p> <p>11回目:写真測量(写真測量の応用分野,空中写真測量)</p> <p>12回目:リモートセンシングとGPS測量(人工衛星を用いた測量技術)</p> <p>13回目:路線測量(路線測量の方法,曲線の分類と設置法)</p> <p>14回目:面積計算(緯距・経距による面積計算,面積の分割と境界線の整正)</p> <p>15回目:体積計算(断面法,点高法,等高線法)</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	教科書をもとに講義形式で行う。講義内容の理解のために授業の最後に簡単な演習問題を行い,出席の代わりとする。				
教材・教科書	福本武明他7名著:エース測量学,朝倉書店				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aの達成度を中間試験(50%)と定期試験(50%)により評価し,合計で60%以上の場合に合格とする。				
必要な授業外学修	CoursePowerに講義資料,演習問題,過去問を掲載しているので,予習と復習に活用すること。予習復習のための時間外学習が必要です。				
履修上の注意	測量士(補)の資格取得に必要な必修科目です。				
関連科目 (発展科目)	「測量学実習」を履修するために必要な科目です。			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー	連絡先:山下 聡(電話:0157-26-9480,メール:yamast@mail.kitami-it.ac.jp) オフィスアワー:随時(教員室扉に空いている時間を掲示)			
	コメント	この科目は環境防災工学コースと社会インフラ工学コースの同時開講科目です。			

科目名(英訳)	環境防災総合工学I(Integrated Study in Environment and Disaster Prevention I) (EEP-21720J1)				
担当教員	クラス担任	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	技術者倫理、チームワーク、問題解決能力、環境問題、防災教育、防災対策				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要  コースの専門科目を学ぶ上で不可欠な技術者倫理や問題発見能力、コミュニケーション能力、チームで行動するための基礎的能力を養うためのアクティブラーニング科目である。具体的には、外部講師の講演をもとにオホーツク地域が抱える様々な問題点について学び、チームによる調査・ブレインストーミングなどを通して、環境防災総合工学IIで解決に取り組むべき地域課題を発掘する。最後の発表会では、チームで取り組んだテーマとその調査結果について効果的に発表し、報告書にまとめる。</p> <p>授業の達成目標と学習・教育目標との関係</p> <p>(1)地域の技術者の講演をもとに、チームで調査を行うべき地域課題を設定し、調査計画を立案することができる。…2(EP)-B</p> <p>(2)立案した調査計画にもとづいて調査を行い、環境防災総合工学IIで解決に取り組むべき地域課題を設定することができる。また、調査結果を報告書としてまとめることができる。…2(EP)-B</p> <p>(3)地域課題に関する調査結果をチームでまとめ、効果的なポスター発表を行うことができる。…2(EP)-C</p> <p>(4)出題された倫理課題について他のメンバーと議論し、その結果をチームでまとめて、プレゼンテーションすることができる。…2(EP)-E</p> <p>(5)チームで作業を行う際に、与えられた役割を、責任を持って成し遂げることができる。…2(EP)-F</p>				
授業内容	1回目:環境防災総合工学Iのガイダンス 2回目:チーム顔合わせ、個別担任による修学指導、技術者倫理に関する課題説明、達成度の説明 3回目:チームによる技術者倫理の調査・検討 4回目:技術者倫理課題の発表準備、練習 5回目:技術者倫理課題に対する成果発表 6回目:技術者倫理課題に対する振り返り、達成度の評価 7回目:地域課題の説明、3年生による総合工学の紹介 8回目:地域の技術者による講演 9回目:地域課題の検討・決定、調査計画の立案、達成度の説明 10-11回目:チームによる地域課題の調査 12回目:チームによる地域課題の調査と発表準備 13回目:ポスター原稿の提出 14回目:成果発表会 15回目:地域課題に対する振り返り、一次報告書の説明・作成、達成度の評価				
授業形式・形態及び授業方法	基本的には講義形式で実施するが、部分的には複数のチームに分かれてブレインストーミングや調査、プレゼンテーション等を行うアクティブラーニング科目である。				
教材・教科書	担当教員や外部講師が用意したプリント等				
参考文献	君ならどうする?-建設技術者のための倫理問題事例集(地盤工学会),地方自治体や関係機関のホームページなど				
成績評価方法及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Bは地域課題の調査計画書(10点)と一次報告書(20点)、2(EP)-Cは地域課題に対するポスター発表(30点)、2(EP)-Eは技術者倫理課題に対する成果発表(20点)、2(EP)-Fはチームワークの自己評価(10点)と個別担任からの評価(10点)で評価し、それぞれが60%以上の学生を合格とする。また、発表会(第5回と第14回)への出席と発表会以外(計12回)のうち1回以上の出席、そして全ての成果物の提出を単位認定条件とする。なお、成果物には各種の報告等も含む。				
必要な授業外学修	チームでの打ち合わせや調査、計画書、週報、発表スライド・ポスター、一次報告書等の作成に要する時間外学習が必要である。				
履修上の注意	講演時の講義室やチームによるブレインストーミングなどで使用する講義室が異なる場合があるので注意すること。また、各提出物の期限に注意すること。				
関連科目(発展科目)	環境防災総合工学II	実務家教員担当	○		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-B,2(EP)-C,2(EP)-E,2(EP)-F			
	連絡先・オフィスワー	クラス担任			
	コメント				

科目名(英訳)	水処理工学(Water and Wastewater Treatment Engineering) (EEP-23630B1)				
担当教員	駒井 克昭	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 必修	受講人数	120名	開講時期	前期
キーワード	計画給水量, 水源, 浄水処理, 急速ろ過, 高度処理, 活性汚泥法, 汚泥処理, 流域環境保全				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>水道は我々の日常生活や各種産業に必要な水を供給する施設であり、一方、下水道は都市で発生する下水を排除・処理する施設である。両施設は都市生活に欠かせない社会基盤施設である。この講義によって、上下水道を構成する各施設の機能と役割、および計画や施設の維持管理に必要な基礎的知識及び技術を習得することができる。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水処理施設および処理に関する専門用語を理解し、説明できる。2(EP)-A</li> <li>2. 上・下水道の基本計画に関連した計算が出来る。2(EP)-A</li> <li>3. 様々な水処理法の機能を理解し、関連する計算が出来る。2(EP)-A</li> <li>4. 上・下水道の社会基盤としての重要性を理解し、説明できる。2(EP)-A, 2(EP)-E</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回: 水環境の基礎 1) 自然の水循環、都市の水循環、水資源の利用</p> <p>第2回: 水環境の基礎 2) 水質の基礎、水質基準、リスク評価</p> <p>第3回: 上水道 1) 上水道計画</p> <p>第4回: 上水道 2) 水源別の水質特性</p> <p>第5回: 上水道 3) 水道施設</p> <p>第6回: 上水道 4) 浄水プロセス-浄水処理の種類、凝集のメカニズム、等</p> <p>第7回: 上水道 5) 浄水プロセス-沈澱、ろ過、消毒、等</p> <p>第8回: 上水道 6) 高度処理-オゾン処理、粒状活性炭処理、膜ろ過、等</p> <p>第9回: 下水道 1) 下水道計画</p> <p>第10回: 下水道 2) 下水道施設</p> <p>第11回: 下水道 3) 下水処理-水質基準、生物処理法、微生物の工学的機能</p> <p>第12回: 下水道 4) 下水処理-活性汚泥法</p> <p>第13回: 下水道 5) 汚泥の処理処分と利用</p> <p>第14回: 水環境計画と水環境保全 1) 水環境計画</p> <p>第15回: 水環境計画と水環境保全 2) 水環境保全技術</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義のほかレポート課題を課す。				
教材・教科書	「水環境工学」田中・田中・安田・長岡著、松尾編、オーム社 上記のほかに講義中に資料を随時配布する。				
参考文献	・「衛生工学演習」海老江・芦立著、森北出版 ・「水の環境戦略」中西著、岩波新書				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは定期試験(70点)の得点で、2(EP)-Eはレポートと授業中に課すミニレポート(30点)の得点で評価を行い、それぞれが60%以上の学生を合格とする。				
必要な授業外学修	予習復習とレポートや課題作成のための時間外学習が必要です。				
履修上の注意	毎回の授業には関数電卓を持参すること。				
関連科目 (発展科目)	水環境工学、生態学概論	実務家教員担当	—		
そ の 他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A, 2(EP)-E			
	連絡先・オフィスワ ー	駒井 克昭(電話: 0157-26-9491, Email: komai@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は環境防災工学コースと社会インフラ工学コースの同時開講科目			

科目名(英訳)	測量学実習(Surveying Practice and Drafting) (EEP-23530J1)				
担当教員	吉川泰弘, 富山和也 白川龍生, 中村大 門田峰典, モハマト バセル アル サワフ, 非常勤講師	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
科目区分	実習 必修	受講人数	70名	開講時期	前期
キーワード	測角, 測距, トラバース測量, 平板測量, 路線測量				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 自然環境の調査や保全計画、災害調査や防災施設計画などに不可欠な地形図の作成や地理情報の取得の基本的な手段が測量である。測量学で学んだ基礎的な理論を基に、測量学の習得に必要な実習内容を網羅し、各実習項目について実際に測量機器を用いて計測するとともに、結果の計算・整理までを実践的に習得させる。実習はグループによる測量工程の実実施計画を立て、共同作業によって測量成果を得るまでを体験させ、チーム力を身につけさせる。</p> <p>達成目標と学習・教育到達目標との関係 トータルステーションを用いた基準点測量及び最新の技術であるGNSS測量を中心に測量機器の操作方法、種々の測量工程における計画から製図にいたるまでの一連の測量技術を修得することによって、測量士補に相当する能力を得る。</p> <p>達成目標1:各測量機器の操作方法を習得し、各測量作業を正確に行うことができる…2(EP)-A 達成目標2:観測値から各測量計算を正確に行い報告書や製図を作成できる…2(EP)-E 達成目標3:グループによる一連の測量工程を立案・実施し、測量技術者として必要な実践的な知識や判断力、チーム力を身につける…2(EP)-F</p>				
授業内容	<p>第1回:実習及び製図の説明と安全教育、測量機器の操作方法説明 第2回:トータルステーションとレベルの操作方法の習得および調整 第3回:基準点測量(1)トータルステーションを用いた角観測及び距離測定の基本操作 第4回:基準点測量(2)トータルステーションを用いた基準点測量 第5回:トラバース測量(1)閉合トラバース網の設置と測角・測距の基本操作 第6回:トラバース測量(2)閉合トラバース網の測角・測距 第7回:トラバース測量(3)閉合トラバース網の水準測量 第8回:トラバース測量(4)閉合トラバース網の調整計算 第9回:地形測量(1)トータルステーションを用いた細部測量 第10回:地形測量(2)巻尺を用いた細部測量 第11回:地形測量(3)傾斜地の等高線地形測量 第12回:地形測量(4)CADによる地形図作成・編集 第13回:路線測量(1)対称基本クロソイド曲線の設計 第14回:路線測量(2)路線設置と路線の縦・横断測量 第15回:路線測量(3)CADによる路線図作成・編集</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	実習は受講者人数に応じ、5～10班に分けて行う。				
教材・教科書	土木学会:測量実習指導書				
参考文献	福本武明他7名著:エース測量学,朝倉書店、土木学会:土木製図基準				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは細部測量の成果物(30点)と確認テスト(10点)、2(EP)-Eは路線測量の成果物(30点)、2(EP)-Fはトラバース測量の成果物(30点)の得点で評価を行い、それぞれが60%以上の学生を合格とする。なお、全ての実習課題の成果物(レポート,CAD製図)の提出し、実技試験に合格しなければ単位を認定しない。				
必要な授業外学修	測量データの整理および設計計算、レポート作成のための時間外学習が必要となる。				
履修上の注意	測量学を履修していることが必要。 インフラCAD演習,インフラGIS演習を履修していることが望ましい。				
関連科目 (発展科目)	環境防災CAD演習,環境防災GIS演習			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A,2(EP)-E,2(EP)-F			
	連絡先・オフィスアワー	吉川泰弘教員(電話:0157-26-9538,メール:yoshi@mail.kitami-it.ac.jp) 富山和也教員(電話:0157-26-9496,メール:tomiyama@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	本科目は測量士補,測量士の資格取得の必須科目になります。			

科目名(英訳)	環境防災CAD演習(Computer Aided Drawing for Disaster Prevention and Environmental Engineering) (EEP-23534J1)				
担当教員	齊藤剛彦, 白井秀和 非常勤講師	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
科目区分	演習 必修	受講人数	70名	開講時期	前期
キーワード	製図、CAD、CALS				
授業の概要・ 達成目標	<p>【授業概要】 社会の基盤を造り、自然環境と人間の生活圏の関係をとり持つ土木系構造物に関する事業に関わるため、その構造がどのようなになっているかを理解し、その形状、材質をどのように表現し、コミュニケーションするかを学ぶ。</p> <p>具体的には図形科学に関する基本知識を学んだうえで、CAD(Computer Aided Drawing)を利用した簡単な図形の製作を行う。さらに、河川環境周辺に存在する施設について、読解や図面製作などを題材とした総合課題に取り組む。</p> <p>【達成目標】 本科目は「構造物の図面の理解と製作に関する専門知識」を修得するとともに、実務的な課題への取り組みを通して、作業の効率的な実施、自主・自律的な学習態度、期限に応じた業務遂行に関する能力の養成を目的とする。具体的には、以下の学習・教育到達目標に関連する。</p> <p>1.環境工学および防災工学の専門知識と関連知識 …2(EP)-A 2.課題への取り組みを通じた自己学習の習慣 …2(EP)-D 3.計画的に作業を実行し、その結果をまとめる実践力 2(EP)-E</p>				
授業内容	<p>【基本課題】 第1回:ガイダンス、ソフトウェアの使い方、CADの基本、図学の基本。第2回:単鉄筋コンクリート。第3回:土工・盛土。第4回:ボックスカルバート。第5回:橋梁一般図。第6回:I形断面の断面諸量。</p> <p>【総合課題】 第7回:実務者による特別講義。第8回:一般図から取付擁壁構造図の作成。第9回:取付擁壁構造図から各構造図の作成。第10回:配筋図、加工筋図の作成。第11回:土工図の作成。第12回:数量計算書の作成。</p> <p>【基本課題】 第13回:地理情報の活用。第14回:3D表現。第15回:まとめ。</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	<p>(1)資料はCoursePowerから電子データとして配布する。作業中はPC画面の配置や私物のデバイス(ノートPC、スマートフォン、タブレット)などとの併用を工夫すること。</p> <p>(2)AutoCADの操作方法に関する教科書、参考書を用意することが望ましい(多数出版されているので自分にあったものを用意する)</p>				
教材・教科書	講義前および講義中に資料を随時配布する。電子ファイルはCoursePowerからダウンロードする。				
参考文献	土木製図基準(土木学会)、土木CAD製図基準(土木学会)など。				
成績評価方法 及び評価基準	2(EP)-Aは基本課題の評価点の60%以上を合格とする。2(EP)-Dは総合課題をすべて提出すると合格とする。2(EP)-Eは総合課題の評価点の60%以上を合格とする。成績は基本課題を35点、総合課題を65点の割合で評価する。なお、すべての目標が合格を達しなければ単位を認定しない。実務に必須な「締め切りに合わせて作業を進める力」を重点的に養成するため、締め切りは厳密に取り扱う。				
必要な授業外学修	資料を事前に予習すること。また、授業時間中に製図作業が完了しない場合は、授業時間外に作業を行うことでCADの操作に習熟すること。				
履修上の注意	初回授業時までに情報処理センターのkitIDのユーザIDとパスワードを必ず確認しておくこと。先行科目の履修などによってコンピュータの操作に慣れておくことが望ましい。				
関連科目 (発展科目)	環境防災GIS演習、測量学実習 ほか	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A,2(EP)-D,2(EP)-E			
	連絡先・オフィスアワー	代表連絡先:齊藤剛彦(電話:0157-26-9477,e-mail:saitota@mail.kitami-it.ac.jp) オフィスアワー:各教員の対応時間を確認して連絡のこと			
	コメント	製図は自分で繰り返し手を動かして慣れることが必要です。また、総合課題については締め切りを学期末に設定しますので計画的に作業を進めてください。			

科目名(英訳)	環境防災総合工学II(Integrated Study in Environment and Disaster Prevention II) (EEP-21721J1)				
担当教員	クラス担任	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
科目区分	実習 必修	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	チームワーク、現地調査、問題解決能力、環境問題、防災教育、防災対策				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 社会環境工学分野の技術者として不可欠な問題発見・解決能力、コミュニケーション能力、実践力、チームで行動するための基礎的能力を養うためのアクティブラーニング科目である。具体的には、オホーツク地域が抱える様々な問題点について、チームによる現地調査を実施するとともに、地域の実務者から収集した情報等を総合化することで、具体的かつ有効な問題解決策を見出すことに取り組む。最後の発表会では、チームで取り組んだテーマとその解決策について、一般公開された発表会でプレゼンテーションを行い、より広いコミュニケーション能力を養う。また、調査結果や解決策について、報告書にまとめる。</p> <p>授業の達成目標と学習・教育目標との関係 (1)地域の技術者の講演や議論をもとに、チームで解決すべき地域課題の調査計画を立案することができる。…2(EP)-B (2)立案した調査計画にもとづいて調査を行い、地域課題の解決策を提案することができる。また、調査結果等を報告書としてまとめることができる。…2(EP)-B (3)地域課題に関する調査結果をチームでまとめ、その概要についてショートプレゼンテーションすることができる。…2(EP)-C (4)地域課題に関する調査結果をチームでまとめ、効果的なポスター発表を行うことができる。…2(EP)-E (5)チームで作業を行う際に、与えられた役割を、責任を持って成し遂げることができる。…2(EP)-F</p>				
授業内容	<p>1回目：環境防災総合工学IIのガイダンス、コースの履修指導 2回目：個別担任による修学指導、達成度の説明 3回目：個別担任との一次報告書の見直し、テーマの決定、テーマ紹介プレゼン資料作成 4回目：各チームによるテーマ紹介 5回目：地域技術者の講演と議論 (1) 6回目：地域技術者の講演と議論 (2) 7回目：個別担任とのテーマ修正に関する検討および個別担任からの現地調査に関する指導 8-11回目：チームによる調査 12回目：個別担任による成果のとりまとめに関する指導、ショートプレゼン資料・ポスターの作成 13回目：ショートプレゼン資料・ポスター原稿の提出 14回目：成果発表会 15回目：地域課題に対する振り返り、最終報告書の説明・作成、達成度の評価</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	一部講義形式で実施するが、大部分は複数のチームに分かれて現地調査やポスター発表、プレゼンテーション等を行うアクティブラーニング科目である。				
教材・教科書	担当教員や外部講師が用意したプリント等				
参考文献	地方自治体や関係機関のホームページなど				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Bは地域課題の調査計画書(10点)と最終報告書(20点)、2(EP)-Cは地域課題に対するショートプレゼンテーション(20点)とショートプレゼン・ポスター発表の参加者からの評価(10点)、2(EP)-Eは地域課題に対するポスター発表(20点)、2(EP)-Fはチームワークの自己評価(10点)と個別担任からの評価(10点)で評価し、それぞれが60%以上の学生を合格とする。また、発表会(第14回)への出席、及び発表会以外(計13回)のうち10回以上の出席、そして全ての成果物の提出を単位認定条件とする。なお、成果物には各種の報告等も含む。				
必要な授業外学修	チームでの打ち合わせや調査、計画書、週報、発表スライド・ポスター、最終報告書等の作成に要する時間外学習が必要である。				
履修上の注意	講演時の講義室やチームによるブレインストーミングなどで使用する講義室が異なる場合があるので注意すること。また、各提出物の期限に注意すること。				
関連科目 (発展科目)	環境防災総合工学I	実務家教員担当	○		
その 他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-B,2(EP)-C,2(EP)-E,2(EP)-F			
	連絡先・オフィスワ ーク	クラス担任			
	コメント				

科目名(英訳)	環境防災工学実験I(Experiments on Environment and Disaster Prevention Engineering I) (EEP-21620J1)				
担当教員	山下聡, 川口貴之 中村大, 南尚嗣 宇都正幸, 木田真人	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
科目区分	実験 必修	受講人数	70名	開講時期	前期
キーワード	環境, 土, もの創り, 力学試験				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要          土壌汚染などの環境問題や地震や斜面崩壊といった災害を引き起こす土や地下水の性質について、          様々な実験を通じて理解する。</p> <p>授業の達成目標と学習・教育到達目標との関係          (1)各実験項目について、グループのメンバーと協力しながら自らも手を動かし、試験基準に従って正          確に実施できる(2(EP)-E, 2(EP)-F)。          (2)試行錯誤しながら実験結果を解析し、わかりやすく報告できるようになる(2(EP)-B)。</p>				
授業内容	1回目:実験の説明および安全教育 環境1回目:飲料水の硬度測定 環境2回目:排気ガス成分の測定 環境3回目:環境水の鉄イオン測定 土質(1)1回目:土の液性・塑性限界試験 土質(1)2回目:土の締固め試験 土質(1)3回目:現場密度試験 土質(2)1回目:土粒子の密度試験・粒度試験 土質(2)2回目:土の一軸圧縮試験 土質(2)3回目:スクリーウエイト貫入試験 模型1回目:アースダム模型土槽作製 模型2回目:アースダム模型作製 模型3回目:アースダム模型実験 14回目:実験結果の整理と評価 15回目:実験結果の発表				
授業形式・形態 及び授業方法	2回目以降は、4グループに分かれ、環境関連実験、土質関連実験2項目、模型実験を並行して行う。各 項目の実験終了後、グループを交代し、全員が全ての項目の実験を行う。				
教材・教科書	土質試験 基本と手引き【第3回改訂版】、地盤工学会				
参考文献	河上房義著:「土質力学」(森北出版)				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Bはもの創り実験のレポート(25%)で評価を行い、60%以上を合格とする。2( EP)-Eは土質実験のレポート(50%)と環境実験のレポート(25%)で評価し、60%以上を合格とする。 2(EP)-Fは全てのレポートを提出することによって合格したと判定する。なお、全ての目標が合格に達 しなければ単位を認定しない。				
必要な授業外学修	予め実験内容を実習書などで確認し、内容を理解しておくこと。 実験結果の整理とレポート作成のための授業外学修が必要です。				
履修上の注意	安全な服装と履物 環境実験では、保護メガネ着用が受講条件。白衣は着用が望ましい。				
関連科目 (発展科目)	分析化学I,II,地盤工学I,II	実務家教員担当	—		
そ の 他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-B,2(EP)-E,2(EP)-F			
	連絡先・オフィスアワー	連絡先:山下聡(電話:0157-26-9480,メール:yamast@mail.kitami-it.ac.jp) オフィスアワー:随時(教員室扉に空いている時間を掲示)			
	コメント	グループで実験をするときは、協調性を発揮して協力し合うこと。安全マニュアルを事前に読んでおく こと。けがをしないように、気をつけること。			

科目名(英訳)	環境防災工学実験II(Experiments on Environment and Disaster Prevention Engineering II) (EEP-21621J1)				
担当教員	駒井克昭, 渡邊達也 吉川泰弘, 井上真澄 崔希燮, 齊藤剛彦	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
科目区分	実験 必修	受講人数	70名	開講時期	前期
キーワード	建設材料、構造力学、岩石観察、凝集沈殿、水質分析、開水路流れ				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 構造力学、材料学、地質学、環境工学、水理学に関連する基礎的事項のより確かな理解を深めるための実験を行う。また、実験を計画・遂行し、結果を正確に解析した上で、それを工学的に考察し、報告書を作成する能力や多面的思考力を養う。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ (1) 材料学、地質学、環境工学、水理学に関する知識を基にして、グループメンバーと協力しながら各実験を試験基準に従って遂行し、実験結果を解析し、報告できる。2(EP)-E、2(EP)-F (2) 構造力学に関わる課題に取り組み、多面的思考力を養う。2(EP)-B</p>				
授業内容	<p>第1回: 実験内容の説明および安全教育</p> <p>第2回～第15回:</p> <p>[構造・材料実験] ・コンクリートのフレッシュ試験 ・コンクリートの強度試験 ・鉄筋の引張試験 ・構造実験</p> <p>[地質実験] ・地形図判読 ・地質図作成法 ・岩石の肉眼観察 ・岩石薄片の顕微鏡観察</p> <p>[水質実験] ・河川、湖沼に関する水質分析 ・河川、湖沼の水質データ解析</p> <p>[水理実験] ・開水路流れの実験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	2回目以降は、受講者人数に応じてグループに分かれ、材料、構造、地質、水理・水質に関する実験を並行して行う。各実験終了後、グループを交代し、全員が全ての実験を行う。				
教材・教科書	適宜資料を配布する。				
参考文献	土木学会編 土木材料実験指導書、宮川豊章監修・岡本享久・熊野知司編 改訂版図説わかる材料(学芸出版社)、小林和夫著 コンクリート構造学(森北出版)、土木学会編 水理実験指導書、日本水道協会 上水試験方法、土木学会編 環境工学公式・モデル・数値集				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Bは構造実験のレポート(20点)の得点で評価を行い、2(EP)-Eは材料実験、地質実験、水質実験および水理実験のレポート(80点)の得点で評価し、それぞれ60%以上の学生を合格とする。2(EP)-Fについては、全てのレポートを提出することで合格したと判定する。なお、全ての目標が合格に到達しなければ単位を認定しない。				
必要な授業外学修	実験内容の予習、実験結果の整理とレポート作成のための授業外学修が必要である。				
履修上の注意	建設材料学、構造力学I・II、コンクリート構造学、地盤工学I・II、寒地岩盤工学、水理学I・II、水処理工学を履修していることが望ましい。				
関連科目 (発展科目)	地盤環境防災工学、災害地形分析学、水環境工学、河川工学	実務家教員担当	一		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-B、2(EP)-E、2(EP)-F			
	連絡先・オフィスアワー	井上真澄教員(電話:0157-26-9513、メール:m-inoue@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	機械、重量物、電気、薬品を取扱い、高荷重の破壊実験等を行うので、安全確保のため「安全マニュアル」を熟読し、作業できる服装と作業靴(運動靴)を着用して実験を行うこと。			



科目名(英訳)	環境防災キャリアアップ総合演習(Integrated Study of Career Advance) (EEP-31722J1)				
担当教員	クラス担任	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
科目区分	演習 必修	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	進学、就職、水準到達試験				
授業の概要・達成目標	<p>授業の到達目標及びテーマ</p> <p>環境防災工学に関連する研究室の選定や卒業研究、その後の進学や就職に必要な知識や情報を取得するとともに、総括的な演習や水準到達試験を通じて(2(EP)-D)、将来環境工学や防災工学に関連する分野の技術者として備えておくべき専門知識水準に達することを目標とする(2(EP)-A)。</p>				
授業内容	<p>1回目:環境防災工学コースに関する履修指導と就職活動ガイダンス</p> <p>2回目:個別担任による修学指導</p> <p>3回目:研究室紹介1</p> <p>4回目:研究室紹介2</p> <p>5回目:研究室紹介3</p> <p>6回目:環境と防災に関する進学・就職に関する講演1</p> <p>7回目:環境と防災に関する進学・就職に関する講演2</p> <p>8回目:環境と防災に関する進学・就職に関する講演3</p> <p>9回目:進学・就職に関する個人面談1</p> <p>10回目:進学・就職に関する個人面談2</p> <p>11回目:専門基礎に関する演習1</p> <p>12回目:専門基礎に関する演習2</p> <p>13回目:専門基礎に関する演習3</p> <p>14回目:水準到達試験1</p> <p>15回目:水準到達試験2</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義・講演および演習形式				
教材・教科書	担当教員や外部講師が用意したプリント等				
参考文献	各専門科目の教科書など				
成績評価方法及び評価基準	学習・教育目標2(CI)-Aと2(CI)-Dは水準到達試験(100点)の得点で評価を行い、60点以上の学生を合格とする。なお、水準到達試験は2回実施し、得点の高い方をこの科目成績とする。				
必要な授業外学修	予習復習と水準到達試験のための時間外学習が必要です。				
履修上の注意	CoursePowerに関連資料や水準到達試験の練習問題等を掲載するので、予習と復習に活用してください。				
関連科目(発展科目)	公務員試験を含めた就職および資格試験を受験するための全科目			実務家教員担当	—
その の 他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A、2(EP)-D			
	連絡先・オフィスワ 他	クラス担任			
	コメント				

科目名(英訳)	卒業研究(Bachelor's Thesis) (EEP-41920B1)				
担当教員	各教員	対象学年	学部4年次	単位数	10単位
科目区分	実験 必修	受講人数	なし	開講時期	通年
キーワード	文献調査、調査計画、実験・解析、論文作成、研究成果発表				
授業の概要・達成目標	<p>・授業の概要 配属研究室の指導教員の指示の下で、自ら選択した課題に対して文献調査・フィールド調査・観察・実験・解析などを行い、成果を卒業論文としてまとめる。</p> <p>・授業の到達目標及びテーマ 一連の教育課程各科目を履修してきたことを総括する科目と位置づけられる。 3年次までに習得した知識、能力の上にたち、自分で調べ、考えてゼミ発表、実験、解析、制作をするなど、能動的に研究を行うことが要求される。教員の指導の下に研究を行い、既成の学問に新たな知見を加えることを目指す。学生は選定した特定の研究題目について主体的に取組み、次の到達目標を習得する。</p> <p>1. 研究の背景や関連知識を調べ、多面的に考える能力…2(EP)-B 2. 自ら考え研究を実行する能力…2(EP)-E 3. 研究成果を論文としてまとめる能力…2(EP)-E 4. 研究によって得られた成果を発表する能力…2(EP)-C</p>				
授業内容	<p>4月上旬 所属研究室の決定。 ・各卒業研究指導教員の指示の下で、自ら選択した課題に対して文献調査・フィールド調査・観察・実験・解析などを行い、成果を卒業論文としてまとめる。 ・卒業研究の実績時間は「卒業研究学習保証時間表」に記録する。 ・学習保証時間は「計画」・「研究」・「報告」・「発表」の各項目で実績時間を各自記録し、指導教員が確認する。</p> <p>2月上旬 卒業研究発表会の要旨提出。 2月下旬 卒業論文・卒業研究学習保証時間表の提出、卒業研究発表会。</p>				
授業形式・形態及び授業方法	配属された研究室による				
教材・教科書	卒業研究の指導教員が指定				
参考文献	卒業研究の指導教員が指定				
成績評価方法及び評価基準	<p>500時間以上の学習時間、卒業論文作成、卒業研究発表会への対応について、以下の基準によって評価する。</p> <p>1. 計画: 問題解決への道筋を立てることができる(30点):2(EP)-B 2. 研究: 自発的に実験・解析・調査等を行うことができ、その結果を考察・検討することができる(30点):2(EP)-E 3. 報告: 研究成果を分かり易く論文としてまとめることができる(20点):2(EP)-E 4. 発表: 討議、発表において自らの考えを他人に理解させることができる(20点):2(EP)-C 上記の各基準(目標)の評価点が6割以上の学生を合格とする。全ての基準(目標)が合格に到達しなければ単位を認定しない。 計画、研究、報告の各点は、論文作成までのプロセスを考慮した指導教員の評価による。評価基準は各教員が定めて公表する。発表点は、論文発表会の発表状況等から教員が評価する。卒業研究の実績時間は「卒業研究学習保証時間表」に「計画」・「研究」・「報告」・「発表」項目で実績時間を各自記録し、指導教員が確認する。</p>				
必要な授業外学習履修上の注意	文献調査や実験・解析、発表などの準備に関する時間外学習が必要です。				
関連科目(発展科目)	全科目		実務家教員担当	一	
その他	学習・教育目標との関連	環境防災工学コース 2(EP)-B、2(EP)-C、2(EP)-E 研究の実践、発表を通して一連の教育課程の総合力を養い、評価する科目である。			
	連絡先・オフィスアワー	各指導教員			
	コメント				

科目名(英訳)	線形代数II(Linear Algebra II) (EEP-20325J3)				
担当教員	蒲谷祐一, 中村文彦 松田一徳	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	ベクトル空間, 基底, 線型写像, 固有値, 固有ベクトル, 行列の対角化				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 ベクトル空間に関する基礎概念、すなわち、ベクトルの1次独立性、基底などについて学ぶ。線形写像とその行列表現を理解した後、固有値、固有ベクトルを学ぶ。以上をもとに、行列の対角化の概念を理解する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ ベクトル空間、基底、線型写像、固有値、固有ベクトル、行列の対角化などがテーマである。これらの基本的な性質を理解することを目標とする。</p>				
授業内容	第1回 ベクトル空間 第2回 1次独立と1次従属 第3回 基底と次元 第4回 正規直交基底 第5回 線形写像 第6回 Image と Kernel 第7回 線形写像の行列表現 第8回 連立1次方程式と線形写像,まとめ 第9回 固有値と固有ベクトル 第10回 複素固有値 第11回 行列の対角化 第12回 Cayley-Hamiltonの定理 第13回 ユニタリ行列と直交行列 第14回 エルミート行列と対称行列の対角化 第15回 定数係数線形常微分方程式 定期試験				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	各担当教員が指定する				
参考文献	各担当教員が指定する				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験等により評価する。60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	授業の予習・復習を行うこと				
履修上の注意	各担当教員が授業において周知する				
関連科目 (発展科目)	あらゆる工学系, 数理系科目	実務家教員担当	一		
そ の 他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー	各担当教員が授業において周知する			
	コメント				

科目名(英訳)	解析学II(Calculus II)				
担当教員	澤田宙広, 中村文彦 豊川永喜	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	不定積分, 定積分, 微積分学の基本定理, 広義積分, 2重積分, 累次積分, 変数変換				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 微積分学を, 特に積分を中心に学ぶ. 1変数関数の定積分, 広義積分を学ぶ. また, 多変数関数の重積分を, 主に2変数関数を中心に学ぶ. 重積分の定義, 累次化, 変数変換などを学ぶことにより, 体積, 重心, 慣性モーメントの計算などが可能となる.</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 1変数関数の定積分および多変数関数の積分について, 基本的な知識を身につけることを目標とする.</p>				
授業内容	<p>第1回 微分法の復習 第2回 不定積分 第3回 定積分, 微積分法の基本定理 第4回 置換積分と部分積分 第5回 広義積分 第6回 定積分の応用1(面積, 曲線の長さ) 第7回 定積分の応用2(回転体の体積), 積分法のまとめ 第8回 重積分の定義 第9回 累次積分 第10回 変数変換 第11回 重積分の広義積分 第12回 重積分の応用1(体積, 曲面積) 第13回 重積分の応用2(重心, 慣性モーメント) 第14回 ガンマ関数, ベータ関数等の高等関数 第15回 微分方程式 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式				
教材・教科書	各担当教員が指定する				
参考文献	各担当教員が指定する				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験等により評価する. 60点以上を合格とする.				
必要な授業外学修	授業の予習・復習を行うこと				
履修上の注意	各担当教員が授業において周知する				
関連科目 (発展科目)	フーリエ解析, 及び多くの工学系専門科目	実務家教員担当	一		
その 他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー	各担当教員が授業において周知する			
	コメント				

科目名(英訳)	物理III(Physics III) (EEP-20343J3)				
担当教員	大津 直史, 木場 隆之	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	波動, 量子論, 原子構造, シュレディンガー方程式				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>最新科学技術を支える現代物理のうち, 波動と量子論の基礎について学ぶ。現代物理を理解するためには数学が必須であるが, 本講義では数学の理解よりも現象の理解と工学技術との関わりに重点を置いて講義を進める。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <p>(1) 波動の考え方を理解する  (2) 量子論の考え方を理解する  (3) 量子論を記述する波動関数とシュレディンガー方程式を理解する</p>				
授業内容	第1回: 波動と量子論(大津・木場) 第2回: 波の物理(木場) 第3回: 波の表し方(木場) 第4回: 波の方程式(木場) 第5回: 波の重ね合わせ(木場) 第6回: 定常波(木場) 第7回: 量子論とは(大津) 第8回: 光の粒子性(大津) 第9回: 電子の波動性(大津) 第10回: 原子構造(大津) 第11回: ボーアの理論(大津) 第12回: 波動方程式とシュレディンガー方程式(大津) 第13回: シュレディンガー方程式の計算例(1)(大津) 第14回: シュレディンガー方程式の計算例(2)(大津) 第15回: シュレディンガー方程式の計算例(3)(大津) 定期試験				
授業形式・形態 及び授業方法	板書、パワーポイントによる講義				
教材・教科書	アビリティ物理 量子論と相対論 (共立出版)				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	試験および演習。これらを総合して100点満点として, 60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	授業の予習・復習に加え, 各講義回で出題される課題への取り組みが必要。				
履修上の注意	特になし				
関連科目 (発展科目)	物理I 物理II	実務家教員担当		一	
その他	学習・教育目標 との関連	基礎教育 1-A 環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー	大津 直史 教員(電話:0157-26-9563, メール:nohtsu@mail.kitami-it.ac.jp) 木場 隆之 教員(電話:0157-26-9537, メール:tkiba@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

科目名(英訳)	分析化学I(Analytical Chemistry I) (EEP-26610J2)				
担当教員	宇都正幸, 南尚嗣	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	70名	開講時期	前期
キーワード	分析化学、定量・定性分析、統計処理、化学平衡、滴定、酸塩基、pH、				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>本講義では地球環境工学分野における主成分および微量成分分析化学の役割と、基礎的な考え方および方法を学ぶ。特に、分析化学の基礎的素養を養うことを目的に、溶液内化学平衡に基づく化学分析法について解説する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.分析化学の役割を理解し、説明できる…2(EP)-A, 2(EP)-D</li> <li>2.分析結果の正しい取り扱いや評価ができる…2(EP)-A, 2(EP)-D</li> <li>3.各種の化学分析方法の原理を理解し、説明できる…2(EP)-A, 2(EP)-D</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回:分析化学、濃度と単位</p> <p>第2回:測定値の処理と信頼性</p> <p>第3回:化学平衡(化学反応)</p> <p>第4回:化学平衡(解離平衡)</p> <p>第5回:酸・塩基平衡(強酸と強塩基)</p> <p>第6回:酸・塩基平衡(弱酸と弱塩基)</p> <p>第7回:酸・塩基平衡(弱酸の塩、弱塩基の塩)</p> <p>第8回:pHの定義と計算</p> <p>第9回:緩衝溶液</p> <p>第10回:多塩基酸の多段階解離・リン酸</p> <p>第11回:多塩基酸の多段階解離・炭酸</p> <p>第12回:多塩基酸の塩</p> <p>第13回:酸-塩基滴定</p> <p>第14回:酸-塩基滴定・多塩基酸</p> <p>第15回:酸-塩基の総括</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	主として教科書に即した講義を、授業内容の範囲で行う。				
教材・教科書	「化学はじめの一步シリーズ5 分析化学」、角田欣一、渡辺正 著、株式会社化学同人				
参考文献	「スタンダード 分析化学」、角田欣一、梅村知也、堀田弘樹 共著、株式会社裳華房 「原書7版 クリスマン 分析化学 I.基礎編」、今任稔彦、角田欣一 監訳、丸善出版株式会社				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは定期試験(70点)と、演習・小テスト・レポート(30点)の合計点により評価し、合計60点以上の学生を合格とする。2(EP)-Dは演習・小テスト・レポートの提出状況で評価し、60%以上提出した学生を合格とする。なお、両目標が合格に達しなければ単位を認定しない。				
必要な授業外学修	予習復習とレポートや課題作成のための時間外学修が必要である。				
履修上の注意	「分析化学II」、「環境計測学」、「環境化学実験」受講希望者は、先に「分析化学I」を履修することが望ましい。				
関連科目 (発展科目)	「分析化学II」、「環境計測学」、「環境化学実験」			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A,2(EP)-D			
	連絡先・オフィスワ-	宇都 正幸(電話:0157-26-9454、メール:utoms@mail.kitami-it.ac.jp) 南 尚嗣(電話:0157-26-9441、メール:minamihr@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は環境防災工学コースと先端材料物質工学コースの同時開講科目です。 予習復習とレポートのための時間外学習にも積極的に取り組んでください。			

科目名(英訳)	分析化学II(Analytical Chemistry II) (EEP-26620J2)				
担当教員	南 尚嗣, 宇都 正幸	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	化学平衡、錯生成、沈殿生成、酸化還元、電気化学				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 分析化学の発展は、新しい科学・技術・材料の創生を可能にする。本講義では、最新の科学等を支える分析化学と測定等の原理となる化学反応について学ぶ。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ ・化学平衡に基づく錯生成反応、沈殿反応、酸化還元反応を理解し、化学反応式を用いて説明できる。…2(EP)-A, 2(EP)-D ・情化学反応を原理とした化学的分析方法を理解し、説明できる。…2(EP)-A, 2(EP)-D ・測定値の正しい取り扱いや信頼性の評価ができる。…2(EP)-A, 2(EP)-D</p>				
授業内容	<p>第1回: 錯体と配位結合 第2回: 錯生成平衡 第3回: キレート滴定1 第4回: キレート滴定2 第5回: 沈殿反応と化学分析 第6回: 溶解平衡 第7回: 沈殿滴定 第8回: 前半の総括 第9回: 酸化と還元 第10回: 酸化還元平衡 第11回: 酸化還元滴定 第12回: 酸化還元滴定の応用 第13回: 電気化学分析法 第14回: 機器分析のあらまし 第15回: 後半の総括</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式で行う。理解を深めるための演習や課題レポートを出題する。				
教材・教科書	「化学はじめの一步シリーズ5 分析化学」、角田欣一、渡辺正 著、株式会社化学同人				
参考文献	「スタンダード 分析化学」、角田欣一、梅村知也、堀田弘樹 共著、株式会社裳華房 「原書7版 クリスチャン 分析化学 I.基礎編」、今任稔彦、角田欣一 監訳、丸善出版株式会社				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは定期試験(70点)と、演習・小テスト・レポート(30点)の合計点により評価し、合計60点以上の学生を合格とする。2(EP)-Dは演習・小テスト・レポートの提出状況で評価し、60%以上提出した学生を合格とする。なお、両目標が合格に達しなければ単位を認定しない。				
必要な授業外学修	予習復習とレポート等の課題作成のための時間外学修が必要である。				
履修上の注意	先に「分析化学I」を履修することが望ましい。				
関連科目 (発展科目)	分析化学I、環境計測学、環境化学実験、卒業研究			実務家教員担当	一
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A,2(EP)-D			
	連絡先・オフィスワ-	宇都 正幸(電話:0157-26-9454、メール:utoms@mail.kitami-it.ac.jp) 南 尚嗣(電話:0157-26-9441、メール:minamihr@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	本科目は環境防災工学コースと先端材料物質工学コースの同時開講科目です。 本科目を学ぶことを通じて、知識や考え方を活用する実践的な力をつけてください。			

科目名(英訳)	地盤工学II(Geotechnical Engineering II) (EEP-23220J2)				
担当教員	山下 聡	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義・演習 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	せん断, 締固め, 土圧, 斜面安定				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>地盤内の応力状態や地盤材料の力学的性質を理解し, 地盤防災工学分野において必要な斜面や土構造物の安定性評価のための基礎的知識を修得する。前半(1~8回目)では達成目標(1),(2)について学び, 中間試験を行う。後半(9~15回)では達成目標(3),(4)について学び, 定期試験を行う。毎回の授業では, 前半で講義を行い, 後半で演習問題を行う。</p> <p>授業の達成目標と学習・教育到達目標との関係</p> <p>(1)せん断強さの概念と地盤の力学的性質を理解する…2(EP)-A  (2)盛土構造物の力学的性質や施工方法を理解する…2(EP)-A  (3)地盤内の応力状態を理解し構造物の安定性評価ができる…2(EP)-A  (4)斜面崩壊の要因を理解し安定性評価ができる…2(EP)-A  (5)演習問題を解き自己学習の習慣および効率的に問題を解決する能力を養う…2(EP)-D</p>				
授業内容	1回目:せん断1(せん断強さの概念, モールの応力円の作図) 2回目:せん断2(試料の採取方法と室内せん断試験の種類・方法) 3回目:せん断3(地盤の静的力学特性, 排水条件の異なる粘性土のせん断特性) 4回目:せん断4(砂質土のせん断特性, 液状化) 5回目:せん断5(原位置試験: ベーンせん断試験, サウンディング試験, 速度検層) 6回目: 締固め1(盛土構造物の力学的性質, 締固めの原理と試験方法) 7回目: 締固め2(盛土構造物の施工法, 締固めた土の性質) 8回目: 前半のまとめ 9回目: 土圧1(水平地盤の応力状態) 10回目: 土圧2(ランキン土圧) 11回目: 土圧3(クーロン土圧) 12回目: 土圧4(地表および埋設構造物の安定計算) 13回目: 斜面の安定1(斜面崩壊の要因と斜面防災, 半無限斜面の安定計算) 14回目: 斜面の安定2(有限斜面の安定計算) 15回目: 斜面の安定3(土構造物の安定と地すべり, テーラの安定図表)				
授業形式・形態 及び授業方法	毎回の授業では, 前半で講義を行い, 後半で演習問題を行う。				
教材・教科書	河上房義著: 土質力学, 森北出版				
参考文献	モールの応力円: 地盤工学会				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは中間試験(40%)、定期試験(40%)、演習問題(20%)で評価し、合計60%以上を合格とする。2(EP)-Dは演習課題の提出状況で評価し、正答を80%以上提出した場合に合格とする。なお、全ての目標が合格に達しなければ単位を認定しない。				
必要な授業外学修	CoursePowerに講義資料, 演習問題, 過去問を掲載しているので, 予習と復習に活用すること。予習復習とレポートや課題作成のための時間外学習が必要です。				
履修上の注意	なし				
関連科目 (発展科目)	地盤環境防災工学, 環境防災工学実験Iを受講するのに必要な科目です。	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A, 2(EP)-D			
	連絡先・オフィスアワー	連絡先: 山下 聡(電話: 0157-26-9480, メール: yamast@mail.kitami-it.ac.jp) オフィスアワー: 随時(教員室扉に空いている時間を掲示)			
	コメント	授業ではコンパス, 定規, 電卓が必要です。この科目は社会インフラ工学コースとの同時開講科目です。			



科目名(英訳)	水理学II(Hydraulics II) (EEP-23120J2)				
担当教員	吉川泰弘	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義・演習 選択II	受講人数	70名	開講時期	後期
キーワード	管水路,開水路,エネルギー損失,常流・射流,比エネルギー,水面形				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 水理学IIは水理学Iで学んだ水圏の諸現象に関する流れの連続式,ベルヌーイ式と運動量方程式を基礎式とし,河川や湖などの開水路流れにおける種々の現象を学び,開水路流れと水圏環境に関する基礎知識を修得する.講義後に演習問題を解いて理解を深め,更に演習課題レポートなどにより自己学習の習慣を身に着ける.</p> <p>達成目標と学習・教育到達目標との関係 達成目標1:開水路流れにおいて常流か射流かを計算で判別でき,水面形の分類と形を求めることができる.・・・2(EP)-A,2(EP)-D 達成目標2:河川改修などによって,魚類などの生物が受ける影響を評価することができる.・・・2(EP)-A,2(EP)-D</p>				
授業内容	<p>第01回 ガイダンス,管水路(損失水頭) 第02回 管水路(損失水頭) 第03回 管水路(単線管路) 第04回 管水路(サイホン) 第05回 管水路(分岐管) 第06回 開水路(比エネルギー[Q一定],河床の影響を理解) 第07回 開水路(比エネルギー[E一定],川幅の影響を理解) 第08回 開水路(損失を無視した水面形) 第09回 前半講義確認(中間試験) 第10回 開水路(損失を考慮した水面形,損失水頭) 第11回 開水路(不等流の水面形,勾配水路の概念) 第12回 開水路(実際の水面形を求める) 第13回 開水路(水面形の数値計算,実際の河川の断面) 第14回 生態水理学 第15回 相似則と次元解析 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義後に基本的な演習課題を解いて理解を深め,レポートに取り組むことにより自己学習して知識の定着を図る.				
教材・教科書	大学土木水理学(改訂2版):玉井信行他,水理学演習:有田正光・中井正則				
参考文献	水理学入門:真野明他,共立出版				
成績評価方法及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは中間試験(50点)と定期試験(50点)の合計点により評価し,合計60点以上の学生を合格とする.2(EP)-Dはレポート(100点)×演習課題提出割合(1.0)で評価し,60点以上の学生を合格とする.なお,両目標が合格に達しなければ単位を認定しない。				
必要な授業外学修	レポート作成の授業外学修が必要となる.				
履修上の注意	水理学Iを履修しておくこと.課題レポートは提出期限を遵守すること.				
関連科目(発展科目)	水理学IIは河川工学,海岸港湾工学など水に関する科目に不可欠な専門基礎科目である.			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A,2(EP)-D			
	連絡先・オフィスアワー	吉川泰弘教員(電話:0157-26-9538,メール:yoshi@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	演習には関数電卓が必要なので,事前に使い方を習得しておくこと. この科目は環境防災工学コースと社会インフラ工学コースの同時開講科目			

科目名(英訳)	構造力学II(Structural Mechanics II) (EEP-23020B2)				
担当教員	齊藤剛彦	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義・演習 選択II	受講人数	70名	開講時期	後期
キーワード	トラス、柱、はり、ひずみエネルギー、仮想仕事の原理、カスティリアーノの定理、最小仕事の原理				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要  構造力学Iで学んだはりの力学を基礎に、環境災害や防災技術のための防災基盤構造物としてのトラス構造、はりや柱部材の変形問題をエネルギー原理の手法を用いて解く方法を修得することを到達目標とする。また、これに関する計算問題を実際に解き、解析方法を自己学修する能力を修得する。講義と演習を組合せて学修すれば、エネルギー原理によるはりの力学に対する問題解決力が修得できる。トラス構造の断面力、はりのひずみエネルギー、仮想仕事の原理とカスティリアーノの定理ではりの変形、最小仕事の原理で不静定力を計算する方法を学ぶ。</p> <p>達成目標と学習・教育到達目標との関係  達成目標1:トラスの断面力を理解し、トラスの影響線を応用して断面力を計算できる・・・2(EP)-A、2(EP)-D  達成目標2:エネルギー原理を理解し、はりの変形を計算できる・・・2(EP)-A、2(EP)-D  達成目標3:不静定はりの不静定反力の計算方法を理解し、計算することができる・・・2(EP)-A、2(EP)-D  達成目標4:軸力を受ける部材の計算方法を理解し、説明することができる・・・2(EP)-A、2(EP)-D</p>				
授業内容	第1回:平面トラス構造と軸力のみを受ける部材の計算・関連する演習問題 第2回:平面トラス構造と影響線の計算・関連する演習問題 第3回:静定ばりの断面力とひずみエネルギーの関係と関連する演習問題 第4回:仮想仕事の原理によるはりのたわみとたわみ角の計算と関連する演習問題 第5回:仮想仕事の原理によるトラス構造の伸縮変形計算と関連する演習問題 第6回:相反法則とその応用・関連する演習問題 第7回:カスティリアーノの定理による静定はりのたわみとたわみ角の計算と関連する演習問題 第8回:カスティリアーノの定理による折れ曲がりばりの変形計算と関連する演習問題 第9回:エネルギー保存則に関連する課題選択型演習問題のまとめ 第10回:不静定はりの不静定反力に関連する演習問題 第11回:最小仕事の原理による不静定構造の解法と関連する演習問題 第12回:不静定トラスの不静定力に関する解法と関連する演習問題 第13回:軸圧縮力を受ける部材(短柱)の解法と関連する演習問題 第14回:軸圧縮力を受ける部材(長柱)の解法と関連する演習問題 第15回:不静定構造に関連する課題選択型演習問題のまとめ 定期試験				
授業形式・形態及び授業方法	毎回の講義の後半には関連する基本的な演習問題を課す。自己学修による演習課題レポートを解き知識の定着と課題解決の手順をレポートにまとめる力を身につける。このために自己学修支援システムで演習課題と当日課題を自己学修するとき解答チェックの支援を行う。				
教材・教科書	構造力学(大島俊之著、朝倉書店)				
参考文献	Web上で演習問題や資料を公開する。また、構造力学の教科書は多数出版されており、本学図書館にも複数あるので、手に取ってもらいたい。				
成績評価方法及び評価基準	2(EP)-Aは試験評価点が50%以上、かつ、試験評価点と演習課題評価点の合計が60%以上を合格とする。 2(EP)-Dはレポート基本問題をすべて提出すること、かつ、演習課題評価点が60%以上を合格とする。なお、全ての目標が合格に達しなければ単位を認定しない。				
必要な授業外学修	予習復習とレポート課題に取り組むための時間外学習が必要です。				
履修上の注意	レポート課題は指定された提出期限を遵守すること。				
関連科目(発展科目)	解析学で学習した積分の数式展開や物理学、構造力学Iで学習した力学的な思考力や計算力などを基本としている。地震防災工学などの科目へ発展し、防災基盤構造物の設計に展開する。			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標 環境防災工学コース 2(EP)-A、2(EP)-D 連絡先・オフィスアワー 齊藤 剛彦(電話:0157-26-9477、メール:saitota@mail.kitami-it.ac.jp) コメント				

科目名(英訳)	コンクリート構造学(Reinforced Concrete Structure) (EEP-23420J2)				
担当教員	井上真澄	対象学年	学部2年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	鉄筋コンクリート、設計法、曲げ破壊、せん断破壊、耐力計算、応力計算				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 鉄筋コンクリート(RC)は、様々な環境下で社会インフラ施設に使用される極めて重要な構造材料である。RCの基本的考え方を整理した上で、各種断面力が作用したRC部材の力学的挙動および耐力計算方法、各種環境下(特に、海洋環境および積雪寒冷地)におけるRC部材の耐久性・使用性照査の考え方について講述する。授業では、小テストを授業内で実施して授業内容の定着・理解を図るとともに、演習課題を適宜課す。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ (1)RC構造の設計法の概念を理解する。2(EP)-A (2)RCを構成する材料の力学的性質を理解する。2(EP)-A (3)RCに断面力が作用した場合の曲げおよびせん断挙動を理解する。2(EP)-A (4)RCの耐力計算および応力計算ができる。2(EP)-A (5)RC構造の耐久性・使用性照査の考え方を理解する。2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>第1回:鉄筋コンクリート(以下、RC)構造の概念 第2回:RC構造物の設計法の考え方 第3回:コンクリートおよび鉄筋の力学的性質 第4回:曲げを受けるRC部材のひび割れ発生前の挙動および応力計算方法 第5回:曲げを受けるRC部材のひび割れ発生後の挙動および応力計算方法 第6回:曲げを受けるRC部材の曲げ破壊および耐力計算方法 第7回:曲げを受けるRC部材の応力計算および耐力計算に関する演習 第8回:曲げと軸力を受けるRC部材の挙動 第9回:曲げと軸力を受けるRC部材の耐力計算方法 第10回:RC部材のせん断ひび割れとせん断破壊 第11回:RC部材のせん断補強とせん断耐力計算方法 第12回:RC部材のせん断耐力計算方法に関する演習、RC部材の耐久性及びひび割れ制御 第13回:RC部材の使用性とたわみ、構造細目 第14回:プレストレストコンクリートの概念、プレストレス導入方法 第15回:プレストレストコンクリート構造の適用事例紹介 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	教科書と配布資料をもとに講義形式で行う。毎回授業の最後に小テストを実施する。				
教材・教科書	小林和夫著 コンクリート構造学 第5版(森北出版)				
参考文献	土木学会編 2017年制定コンクリート標準示方書(設計編)				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験を70点満点、小テスト(毎回の授業にて実施)および演習課題を30点満点で評価し、合計60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	予習復習、課題レポート作成および定期試験のための授業外学修が必要である。				
履修上の注意	建設材料学、構造力学Iを履修していることが望ましい。				
関連科目 (発展科目)	環境防災工学実験II	実務家教員担当		—	
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー	井上真澄教員(電話:0157-26-9513、メール:m-inoue@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は環境防災工学コースと社会インフラ工学コースの同時開講科目です。コンクリートや鉄筋に関する基礎知識に基づき、鉄筋コンクリート構造の破壊の特徴や耐力計算方法を習得しましょう。この科目の内容は、環境防災工学実験IIに直接関係します。			

科目名(英訳)	計画数理学(Mathematical Methods for Planning) (EEP-23330J2)				
担当教員	高橋清, 富山和也	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	データ収集方法、データ分析手法、意思決定手法、適正化手法、費用便益分析				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>社会環境分野におけるプロジェクト実施にあたり発生する問題の解決には、数理解析的な知識は必要不可欠である。本科目では計画問題の解決に用いられる数理的方法の中で重要となる、確率・統計やオペレーションズリサーチなどの知識を学び、演習等を通して実際の問題分析や意思決定に用いる手法を身に付けることを目的とする。</p> <p>授業の達成目標と学習教育・到達目標の関係</p> <p>到達目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 計画数理学の基礎手法について理解する。…2(EP)-A</li> <li>2. 計画に必要なデータ分析(分散分析等)を理解する。…2(EP)-A</li> <li>3. 計画の意思決定に関する手法(意思決定法、工程管理、ネットワーク手法等)を理解する。…2(EP)-A</li> <li>4. 計画を評価する手法(費用効果分析等)を理解する。…2(EP)-A</li> </ol>				
授業内容	<p>1回目: 講義ガイダンス(計画数理学の意義と手法)(担当:高橋)</p> <p>2回目: 計画数理学とは何か(計画数理学の定義とその手法)(担当:高橋)</p> <p>3回目: 計画に必要なデータの整理(データの種類と表現方法)(担当:高橋)</p> <p>4回目: 計画に必要なデータを集める(調査データの種類、主な調査・統計)(担当:富山)</p> <p>5回目: 計画に必要なデータの分析手法 その1(実験計画と分散分析の概要)(担当:富山)</p> <p>6回目: 計画に必要なデータの分析手法 その2(実験計画と分散分析の実際)(担当:富山)</p> <p>7回目: データから傾向を推測する手法(担当:高橋)</p> <p>8回目: 計画における意思決定手法の体系(担当:高橋)</p> <p>9回目: 計画における意思決定手法(AHP手法 概要)(担当:高橋)</p> <p>10回目: 計画における意思決定手法(AHP手法 実際問題への適用)(担当:高橋)</p> <p>11回目: 計画を最適化する手法(PERT 概要)(担当:高橋)</p> <p>12回目: 計画を最適化する手法(PERT 実際問題への適用)(担当:高橋)</p> <p>13回目: 計画を評価する手法(費用便益分析 概要)(担当:高橋)</p> <p>14回目: 計画を評価する手法(費用便益分析 分析手法)(担当:高橋)</p> <p>15回目: 計画を評価する手法(費用便益分析 実際問題への適用)(担当:高橋)</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	座学による講義が中心である。講義期間中に、レポート提出および中間試験を実施する。				
教材・教科書	特になし。必要に応じて資料を配布する。				
参考文献	新田保次編著「図説わかる土木計画」学芸出版社				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは中間試験(20点)、レポート(20点)、定期試験(60点)の合計点により評価し、合計60点以上の学生を合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	予習復習とレポートや課題作成のための時間外学習が必要です。				
関連科目 (発展科目)	「都市計画」に関連する。			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー	高橋 清教員(電話:0157-26-9502;メール:kiyoshi@mail.kitami-it.ac.jp) 富山 和也教員(電話:0157-26-9496;メール:tomiyama@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は環境防災工学コースと社会インフラ工学コースの同時開講科目			

科目名(英訳)	寒地岩盤工学(Cold Regions Rock Mechanics) (EEP-23230B2)				
担当教員	中村 大	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	70名	開講時期	前期
キーワード	岩石、分類、応力、ひずみ、強度、ポアソン比、ヤング率、凍結、凍上				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要          岩石を工学的に扱うために必要な物性値や力学的性質、さらには寒冷地の岩石を考える上で重要な岩石の凍結・凍上についても解説する。授業は、教科書とそれに沿って作成したスライド、配布資料を使用して、進めていく。</p> <p>授業の達成目標と学習・教育目標との関係          達成目標：          (1) 岩石の種々の物性について理解し、説明できる。          また、その測定方法を理解し、物性値を計算で求めることができる。…2(EP)-A、2(EP)-D          (2) モールの応力円を理解し、説明できる。…2(EP)-A          (3) 簡単な力学模型から、微分方程式をたて、解くことができる。…2(EP)-A          (4) 破壊理論について理解し、岩石に適用される理論について説明できる。…2(EP)-A          (5) 寒冷地特有の岩石の凍結や凍上現象について説明できる。…2(EP)-A</p>				
授業内容	第1回: 岩石・岩盤の定義と岩盤工学の応用分野 第2回: 岩石の成因と分類 第3回: 比重、空隙率、吸水率の測定方法 第4回: 一軸圧縮強度の測定方法 第5回: 引張強度の測定方法 第6回: 弾性係数、ポアソン比の測定方法 第7回: 剛性率の求め方、弾性波伝播速度の測定方法 第8回: 弾性と塑性 第9回: 応力と釣合方程式 第10回: 主応力とモールの応力円 第11回: 応力とひずみの関係 第12回: 力学模型の基礎 第13回: 力学模型(Maxwell物体、Voigt物体) 第14回: 破壊理論 第15回: 岩石の凍結、凍上現象				
授業形式・形態 及び授業方法	授業は、教科書とそれに沿って作成したスライド、配布資料を使用して、進めていく。				
教材・教科書	教科書:「岩盤工学」稲田善紀著、森北出版株式会社				
参考文献	・「岩石力学入門」山口梅太郎、西松裕一著、東京大学出版会 ・「図解 材料力学の基礎」稲村栄次郎著、科学図書出版				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは定期試験(70点)の得点で、2(EP)-Dはレポート課題(30点)の得点で評価し、それぞれが60%以上の学生を合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	予習復習と試験のための時間外学習が必要です。				
関連科目 (発展科目)	環境防災工学実験I、災害地形分析学			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A、2(EP)-D			
	連絡先・オフィスアワー	中村 大 教員(電話:0157-26-9539、メール:dnaka@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	寒地岩盤工学を、地盤工学I・II、災害地形分析学と併せて履修して、土、岩、地形のことがわかる地盤工学分野のスペシャリストを目指しましょう。			

科目名(英訳)	河川工学(River Engineering) (EEP-23130J2)				
担当教員	渡邊康玄	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	前期
キーワード	河川防災,河川環境,河川地形,河川管理,河川計画				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 河川の利用,洪水災害の防止・軽減,河川と生物との関わりなどにおける技術的側面を理解する。また,防災工学としての河川工学と河川に生育生息する生物を保全することの両面を理解して,整合のとれた河川開発の必要性を習得する。授業は,河川に関する基礎知識を講義するとともに,具体的事例の紹介を行う。</p> <p>達成目標と学習・教育到達目標との関係 達成目標1;河川の物理的特性の理解…2(EP)-A 達成目標2;河川計画と河川管理の技術的側面の理解…2(EP)-A, 2(EP)-E 達成目標3;河川整備にあたっての治水上の管理および環境上の管理の方法の理解…2(EP)-E</p>				
授業内容	<p>第1回:河川と我々との関係 第2回:河川と地形 第3回:河川と土地利用 第4回:水の循環 第5回:流出解析 第6回:降雨確率 第7回:河川流の基礎 第8回:土砂水理の基礎 第9回:河川の調査 第10回:河川計画 第11回:河川構造物 第12回:河川環境の基礎 第13回:気候変動の河川への影響 第14回:近年の具体的河川事業の紹介 第15回:寒冷地域における河川 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	授業は配布する資料を基に講義を進める。また適宜,課題を課し講義内容の理解を深める。				
教材・教科書	特になし。				
参考文献	特になし。				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは定期試験(70点)とレポート(30点)の合計点により評価し,合計60点以上の学生を合格とする。2(EP)-Eはレポートの提出状況で評価し,60%以上提出した学生を合格とする。なお,全ての目標が合格に達しなければ単位を認定しない。				
必要な授業外学修	自分の身近な川がどのような地形をつくり,人々がどのようにその土地を利用しているかなど,河川に関する今までの知識をおさらいしておくことで,講義の理解が深まる。				
履修上の注意	環境防災工学コースの水理学Iおよび水理学IIを履修済みであることが望ましい。				
関連科目 (発展科目)	水文学,応用生態工学を履修することにより,河川工学に関する応用力が向上する。	実務家教員担当	—		
その 他	<p>学習・教育目標 環境防災工学コース 2(EP)-A,2(EP)-E 連絡先・オフィスワーカー 渡邊康玄(電話:0157-26-9492,メール:y-watanb@mail.kitami-it.ac.jp) コメント この科目は環境防災工学コースと社会インフラ工学コースの同時開講科目</p>				

科目名(英訳)	ガスハイドレート概論(Introduction to Gas Hydrate Research) (EEP-21430B2)				
担当教員	八久保 晶弘, 南 尚嗣 山下 聡, 堀 彰 大野 浩, 木田 真人	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	140名	開講時期	前期
キーワード	ガスハイドレート、メタンハイドレート、地球環境、資源開発				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>ガスハイドレートは、温室効果ガスであるメタンの貯蔵庫として、また非在来型のエネルギー資源として注目されている。その地球環境への影響評価や資源開発には、学際的な視点からの取り組みが不可欠である。授業では、ガスハイドレートの基礎物性について学び、自然界における天然ガスハイドレートの分布やその生成過程について理解を深め、海底地すべりや地球温暖化との関連、特性を活かした工学的応用の可能性、地球環境における役割および資源化への問題点等を考察する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ガスハイドレート結晶の基礎物性について理解する。…2(EP)-A</li> <li>2. 天然ガスハイドレートの調査法と分析方法について理解する。…2(EP)-A</li> <li>3. 天然ガスハイドレートの分布と生成規制要因を理解する。…2(EP)-A</li> <li>4. 天然ガスハイドレートに関連する災害および資源化の問題点について理解する。…2(EP)-A</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回: ガスハイドレートの概要と研究開発の歴史(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第2回: ガスハイドレートの結晶構造と相図(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第3回: ガスハイドレートの水和数と熱物性(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第4回: ガスハイドレートの人工合成(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第5回: ガスハイドレートの分光測定(担当 堀 彰)</p> <p>第6回: ガスハイドレートの地球化学分析法(担当 南 尚嗣)</p> <p>第7回: 包接ガス組成とその起源(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第8回: 天然ガスハイドレートの地域分布(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第9回: 海底疑似反射面(BSR)(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第10回: バイカル湖のガスハイドレート調査(担当 南 尚嗣)</p> <p>第11回: サハリン島沖のガスハイドレート調査(担当 八久保 晶弘)</p> <p>第12回: 北海道周辺海域のガスハイドレート調査と資源化(担当 山下 聡)</p> <p>第13回: 日本および各国のハイドレート研究・開発動向(担当 木田 真人)</p> <p>第14回: ハイドレートの工学応用(担当 木田 真人)</p> <p>第15回: 自然界の様々なハイドレート、ハイドレートと環境(担当 大野 浩)</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式で実施する。また、アクティブラーニングとして第1回講義に人工メタンハイドレート試料を受講者全員に与え、結晶が分解する様子を観察・記録させる。				
教材・教科書	各担当教員が作成する資料を配付				
参考文献	非在来型天然ガスのすべて -エネルギー資源の新たな主役(コールベッドメタン、シェールガス、メタンハイドレート) ISBN:978-4819026086, 日本エネルギー学会天然ガス部会資源分科会CBMSG研究会、GH研究会(著), 日本工業出版				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験(70%)と課題レポート(30%)の成績の合計(100点満点)によって判定し、60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	予習復習と課題レポート作成のための時間外学修が必要です。				
関連科目 (発展科目)	地球環境科学、雪氷学、氷物性概論に関連する。	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスワ 他	八久保 晶弘(0157-26-9522, hachi@mail.kitami-it.ac.jp)、南 尚嗣(0157-26-9441, mina mihr@mail.kitami-it.ac.jp)、山下 聡(0157-26-9480, yamast@mail.kitami-it.ac.jp)、堀 彰(0157-26-9500, horiak@mail.kitami-it.ac.jp)、大野 浩(0157-26-9467, h_ohno@mail.kitami-it.ac.jp)、木田 真人(0157-26-9493, mkida@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は環境防災工学コースとエネルギー総合工学コースの同時開講科目			

科目名(英訳)	環境防災GIS演習(GIS Practice for Environment and Disaster Prevention) (EEP-2353 2J2)				
担当教員	渡邊達也, 非常勤講師	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
科目区分	演習 選択II	受講人数	70名	開講時期	前期
キーワード	GIS, 地理空間データ, 可視化, IMC, 主題図				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 地球環境分野の調査では、地球上の気圏、水圏、地圏の種々の空間環境情報を収集、分析し、解析結果の可視化などに地理情報システム(GIS)が有用である。授業はGISを利用した地球環境情報の分析、可視化手法を習得するため、GISの基礎知識、GISソフトの基本操作はPC演習室で個々に操作しながら習得し、地理空間データの分析、可視化手法を学ぶ。また、アクティブラーニングとしてグループ毎に地球環境課題を見出し、IMCにより分析し、それを主題図に可視化する実習を通して、チーム力を身につけさせる。</p> <p>達成目標と学習・教育到達目標との関係 到達目標1:GISの基礎知識、GISソフトの基本操作を習得し、地理空間データの分析手法を習得する-2(EP)-A,2(EP)-D 到達目標2:地理空間データの分析結果を主題図(地図)に可視化することができる-2(EP)-A,2(EP)-E 到達目標3:空間的問題解決チャート(Imaginary Mapping Chart, IMC)を習得し、IMCを用いたグループワークで環境・防災問題の主題図を作成する-2(EP)-A,2(EP)-E,2(EP)-F</p>				
授業内容	<p>第1回: 授業計画及びGISソフト(ArcGIS Pro)の基本操作 第2回: 地理情報システム(GIS)とは、地図からわかること 第3回: 地理空間データについて学ぶ 第4回: 主題図とその作成方法を学ぶ 第5回: GISソフト(ArcGIS Online)の操作1 第6回: GISソフト(ArcGIS Online)の操作2 第7回: GISソフト(ArcGIS Pro)の操作1 第8回: GISソフト(ArcGIS Pro)の操作2 第9回: GISソフト(ArcGIS Pro)の操作3 課題 第10回: フィールドワークをしよう!Part1-空間的問題解決チャート 第11回: フィールドワークをしよう!Part2 第12回: グループワーク(主題図作成)1 第13回: グループワーク(主題図作成)2 第14回: グループワーク(主題図作成)3, プレゼン作成 第15回: 主題図プレゼン</p>				
授業形式・形態及び授業方法	前半は主題図作成に向けたGISの課題に取り組む。後半はグループワークでの主題図作成のテーマを決め、フィールドワークに取り組み、成果をプレゼンする。				
教材・教科書	必要に応じて資料を配布する。				
参考文献	ESRIジャパン: ArcGIS Pro ワークブック 浦川豪他: GISを使った主題図作成講座、古今書院				
成績評価方法及び評価基準	演習課題の個人成果(小テスト, 課題レポート, 主題図)とグループワークの成果(主題図, プレゼン)によって到達目標に到達したことを判定する。成績評価は学習・教育目標2(EP)-Aは演習中の受講状況・小テスト(20点)、2(EP)-Dは課題レポート(20点)、2(EP)-Eは個人の主題図(20点)、2(EP)-Fはグループワークの主題図とプレゼン(各20点)で評価し、それぞれが60%以上の学生を合格とする。				
必要な授業外学修	講義の予習・復習とレポートや課題作成のための時間外学習が必要です。 GISソフト(ArcGIS Pro, Onlineほか)の使い方は自学自習教材を利用して修得する。				
履修上の注意	講義は前期前半の短期履修(クォーター制)で実施予定。講義後に小テストを実施し、課題、主題図等の提出期限を遵守すること。				
関連科目(発展科目)	環境防災総合工学IIのフィールドワークに利用できる。	実務家教員担当	—		
その他	<p>学習・教育目標 環境防災工学コース 2(EP)-A,2(EP)-D,2(EP)-E,2(EP)-F 連絡先・オフィスワー 渡邊達也教員(電話:0157-26-9507,メール:twata@mail.kitami-it.ac.jp) コメント</p>				



科目名(英訳)	プログラミング入門II(Introduction to Computer Programming II) (EEP-20920J3)				
担当教員	吉澤真吾, プタシンスキ ミハウ エドムンド 酒井大輔, 杉坂純一郎 中垣淳, 澁谷隆俊 桑村進, 竹腰達哉	対象学年	学部2年次	単位数	1単位
科目区分	講義・演習 選択II	受講人数	75名	開講時期	前期
キーワード	Python, デバッグ, モジュール, 標準ライブラリ, 辞書, 関数, クラス				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 本授業は、「プログラミング入門I」の続きとして、プログラミング言語 Python のモジュール, 標準ライブラリ, 辞書, 関数, クラスを学習する。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 現代社会におけるプログラムの役割を認識し、プログラミング言語 Python の基礎知識と文法を習得し、簡単なプログラムを作成して、デバッグが行えるようになることを目標とする。</p>				
授業内容	<p>第1回 プログラムの作成・実行方法, 基本的なデータ型, 変数, 組み込み関数, メソッド 第2回 比較演算とブール演算, 条件分岐, リスト, 繰り返し 第3回 モジュールと標準ライブラリ 第4回 辞書 第5回 関数 第6回 クラス</p>				
授業形式・形態及び授業方法	<p>講義(22.5分), 演習(45分)を基本単位とする15回に相当する1012.5分の授業を, 講義(60分), 演習(120分)を基本単位とする6回の授業(1080分)で実施する。 e-learningシステムを使用した反転学習や情報端末室パソコンのPython開発環境を使用したプログラミング演習を行う。</p>				
教材・教科書	資料を提供する				
参考文献	柴田 望洋 著「新・明解Python入門」SBクリエイティブ				
成績評価方法及び評価基準	演習課題達成割合の評価が60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修履修上の注意	授業に先だって公開される講義内容と課題を予習し, 授業終了後は復習する。				
関連科目(発展科目)	プログラミング入門I (プログラミング入門III)	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスワーカー	<p>吉澤真吾 0157-26-9284 yosizawa@mail.kitami-it.ac.jp            プタシンスキ ミハウ エドムンド 0157-26-9327 michal@mail.kitami-it.ac.jp            酒井大輔 0157-26-9309 d_sakai@mail.kitami-it.ac.jp            杉坂純一郎 0157-26-9286 sugisaka@mail.kitami-it.ac.jp            中垣淳 0157-26-9330 nakagaki@mail.kitami-it.ac.jp</p>			
	コメント				

科目名(英訳)	プログラミング入門III(Introduction to Computer Programing III) (EEP-20921J3)				
担当教員	吉澤真吾, プタシンスキ ミハウ エドムンド 酒井大輔, 杉坂純一郎 中垣淳, 澁谷隆俊 桑村進, 竹腰達哉	対象学年	学部2年次	単位数	1単位
科目区分	講義・演習 選択II	受講人数	75名	開講時期	前期
キーワード	Python, デバッグ, レゴロボット, テープリーダーロボット, テープ解読プログラム, 組み込み系プログラミング				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>本授業は, レゴ® マインドストームを利用して, 周囲の状況に応じて動作するセンサー搭載の走行ロボット, 紙テープを走査し, カラーパターンに応じて様々な処理を実行するテープリーダーロボットを作製する. これらのロボットを制御するPythonのプログラム作成を通して, 組み込み系プログラミングの基礎知識と技術を身に付ける.</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <p>(1) 変数の宣言と操作, インデントルール, 条件分岐, 反復処理などのPythonの基本文法に従ってプログラムを作成できる.</p> <p>(2) 組み込み関数の処理を理解し, 適切に使用することができる.</p> <p>(3) 与えられたソースコードを解読し, 適切に修正してプログラムを完成させることができる.</p> <p>(4) 与えられた仕様通りにロボットを動作させるプログラムを設計・作成できる.</p>				
授業内容	<p>第1回 ガイダンス, プログラミング環境構築, 走行ロボットの組み立て</p> <p>第2回 ロボットの基本走行プログラミング</p> <p>第3回 タッチセンサー・超音波センサーを用いたロボット制御プログラミング</p> <p>第4回 カラーセンサー・ジャイロセンサーを用いたロボット制御プログラミング</p> <p>第5回 テープリーダーロボットの組み立てとテープ走査のためのプログラミング</p> <p>第6回 テープリーダーロボットを使ったテープ解読・データ処理のためのプログラミング</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義(22.5分), 演習(45分)を基本単位とする15回に相当する1012.5分の授業を, 講義(60分), 演習(120分)を基本単位とする6回の授業(1080分)で実施する.				
教材・教科書	資料を提供する				
参考文献	上田悦子, 小枝正直, 中村恭之 著「これからのロボットプログラミング入門 Pythonで動かすMIND STORMS EV3」講談社				
成績評価方法 及び評価基準	演習課題達成割合の評価が60点以上(100点満点)を合格とする.				
必要な授業外学修	授業に先だって公開される講義内容と課題を予習する. また授業終了後は, 授業中に提示される課題を含めて復習する.				
履修上の注意	履修者は自分のノートパソコンを使用してプログラミング作業を行うので, 授業開始前にノートパソコンを準備しておくこと.				
関連科目 (発展科目)	プログラミング入門I, II	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスワ	吉澤真吾 0157-26-9284 yosizawa@mail.kitami-it.ac.jp プタシンスキ ミハウ エドムンド 0157-26-9327 michal@mail.kitami-it.ac.jp 酒井大輔 0157-26-9309 d_sakai@mail.kitami-it.ac.jp 杉坂純一郎 0157-26-9286 sugisaka@mail.kitami-it.ac.jp 中垣淳 0157-26-9330 nakagaki@mail.kitami-it.ac.jp			
	コメント				

科目名(英訳)	氷物性概論(Introduction to Ice Physics) (EEP-31441B3)				
担当教員	堀 彰	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	70名	開講時期	後期
キーワード	氷,結晶,結晶構造,相転移,結晶成長,力学物性、電気物性、光物性				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要  「氷物性概論」では,氷の結晶構造,結晶成長,格子欠陥,拡散,力学的性質,電気的性質,光学的性質,熱的性質等,氷の基本的な物性全般を学習する。また,その関連物質のガスハイドレートについても触れる。氷を題材にして物性物理学の基礎を学習する。</p> <p>達成目標と学習・教育到達目標との関係  (1)氷の結晶構造や結晶成長について理解する・・・2(EP)-A  (2)氷結晶の物性を理解する・・・2(EP)-A  (3)氷の構造と物性の関係について理解する・・・2(EP)-A</p>				
授業内容	第1回:序論(自然界の氷とその役割) 第2回:結晶構造 第3回:力学的性質 第4回:電気的性質 第5回:誘電的性質 第6回:熱的性質 第7回:結晶成長 第8回:表面と物性 第9回:拡散 第10回:X線回折とその応用 第11回:格子振動と比熱 第12回:氷およびガスハイドレートの振動スペクトル 第13回:光学的性質 第14回:電子構造 第15回:計算機シミュレーション 定期試験				
授業形式・形態 及び授業方法	講義、オンライン(オンデマンド)方式で実施予定				
教材・教科書	教材:講義資料を配布,教科書:前野紀一 著 新版「氷の科学」北海道大学図書刊行会				
参考文献	前野紀一/黒田登志雄 著 基礎雪氷学講座 「雪氷の構造と物性」 古今書院				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験(70%)と小テスト(30%)で評価し,定期試験とレポートの総合点60点以上(100点満点)を合格とする。				
必要な授業外学修	予習・復習とレポート作成のための時間外学習が必要です。				
履修上の注意	「物理I、II」全般と「雪氷学」および「ガスハイドレート概論」の関係する個所を事前に復習しておくこと。				
関連科目 (発展科目)	雪氷学,ガスハイドレート概論			実務家教員担当	—
そ の 他	学習・教育目標 環境防災工学コース 2(EP)-A				
	連絡先・オフィスアワー 堀 彰 教員(電話:0157-26-9500,メール:horik@mail.kitami-it.ac.jp)				
	コメント				

科目名(英訳)	気象学(Meteorology) (EEP-31440B3)				
担当教員	八久保 晶弘, 館山 一孝 亀田 貴雄, 佐藤 和敏	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	80名	開講時期	後期
キーワード	大気境界層、降水過程、放射過程、天気予報、気象観測、気象災害				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 本講義では、気象学の基礎知識を身につけるとともに、地表面過程の諸現象について学ぶ。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 1.気象学の基礎過程(降水過程や放射過程など)について理解する。…2(EP)-A 2.地上気象観測について理解し、測器の測定原理や測定誤差について説明できる。…2(EP)-A 3.地表面熱収支の概念について理解し、地表と大気との間の相互作用を説明できる。…2(EP)-A 4.気象災害、および人間活動が大気に及ぼす影響を理解し、防災の基本論理を修得する。…2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>第1回:気象学の概要と歴史(担当 館山 一孝) 第2回:地球大気の成分、鉛直構造および大気境界層(担当 八久保 晶弘) 第3回:大気力学および大気大循環(担当 館山 一孝) 第4回:大気の熱力学、高層気象観測と天気図(担当 館山 一孝) 第5回:降水過程と水文気象(担当 館山 一孝) 第6回:地球気候システム、フィードバック機構およびテレコネクション(担当 館山 一孝) 第7回:温室効果と地球温暖化(担当 八久保 晶弘) 第8回:気象測器とその測定原理(担当 八久保 晶弘) 第9回:地上気象観測法(担当 八久保 晶弘) 第10回:放射過程および乱流輸送(担当 八久保 晶弘) 第11回:熱収支および物質収支(担当 八久保 晶弘) 第12回:雪氷気象観測(担当 八久保 晶弘) 第13回:天気予報の科学と基本原理(担当 佐藤 和敏) 第14回:大気汚染(大気汚染の歴史、現状、対策)(担当 亀田 貴雄) 第15回:気象災害(台風)(担当 亀田 貴雄) 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式で実施する。				
教材・教科書	各担当教員が作成する資料を配付				
参考文献	一般気象学(第2版 補訂版), 小倉 義光(著), 東京大学出版会 水環境の気象学-地表面の水収支・熱収支, 近藤 純正(著), 朝倉書店				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験(70%)と課題レポート(30%)の成績の合計(100点満点)によって判定し、60点以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修	予習復習と課題レポート作成のための時間外学修が必要です。				
履修上の注意	ガイダンス等で詳細を説明する。				
関連科目 (発展科目)	地球環境科学、雪氷学、氷海環境工学、雪氷防災工学に関連する。	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー	八久保 晶弘(電話:0157-26-9522,メール:hachi@mail.kitami-it.ac.jp)、 館山 一孝(電話:0157-26-9466,メール:tateyaka@mail.kitami-it.ac.jp)、 亀田 貴雄(電話:0157-26-9506,メール:kameda@mail.kitami-it.ac.jp)、 佐藤 和敏(電話:0157-26-9429,メール:satokazu@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

科目名(英訳)	環境計測学(Measurement Science in Environmental Analyses) (EEP-36830J3)				
担当教員	南 尚嗣, 木田 真人	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	30名	開講時期	後期
キーワード	環境試料、計測、環境分析				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 各種計測技術、分析機器そして計測方法の発展は、従来の方法では見えなかった環境汚染物質等の計測を可能にする。本講義では、最新の環境計測、環境分析化学および技術を学ぶ。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 1. 計測方法の原理を理解し、説明できる…2(EP)-A 2. 計測装置の構成を理解し、説明できる…2(EP)-A 3. 試料前処理技術の原理を理解し、説明できる…2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>第1回: 計測の目的 第2回: 環境に関連する法律、基準値 第3回: 試料採取計画、試料の代表性 第4回: 計測のための基礎的技術 第5回: 化学的手法による計測 第6回: 物理的手法による計測 第7回: 現場計測 第8回: 高濃度環境試料成分の計測 第9回: 低濃度環境試料成分の計測 第10回: 微量環境試料成分の計測 第11回: 無機成分の計測 第12回: 有機成分の計測 第13回: 試料の分離前処理 第14回: 試料の濃縮前処理 第15回: 最先端の計測方法の紹介 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	配付資料等に即した講義を、授業内容の範囲で行う。				
教材・教科書	特になし。必要に応じて資料を配付する。				
参考文献	「環境分析」、分析化学実技シリーズ応用編6、角田欣一ほか著、日本分析化学会編(共立出版) 「環境の化学分析」、日本分析化学会北海道支部 編(三共出版)				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは定期試験(70点)、小テスト・レポート(30点)の合計点により評価し、合計60点以上の学生を合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	予習復習とレポートや課題作成のための時間外学修が必要である。 「分析化学I」を履修しておくことが望ましい。				
関連科目 (発展科目)	「環境化学実験」			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー	南 尚嗣(電話:0157-26-9441、メール:minamihr@mail.kitami-it.ac.jp) 木田 真人(電話:0157-26-9493、メール:mkida@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

科目名(英訳)	生態学概論(Introduction to Ecology) (EEP-33641J3)				
担当教員	非常勤講師	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	70名	開講時期	後期
キーワード	生活史,生物多様性,生物群集,生態系保全,地球環境				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要  人類と共存できる生態系を維持していくために必要な,生物の生命現象やそれと周囲の環境との関係について,工学を学ぶものが必要とされる基礎的な知識を身につける.  達成目標と学習・教育到達目標との関係  達成目標1:生態学の基礎を理解する…2(EP)-A  達成目標2:生態系の保全と地球環境に関する諸課題について理解する.2(EP)-A,2(EP)-B</p>				
授業内容	<p>第1回:生態学と工学,生物界の共通性と多様性  第2回:進化からみた生態と環境の改変,生活史の適応進化と環境の改変  第3回:生理生態的特性の適応戦略とその限界  第4回:環境の改変と動物の行動,個体間の相互作用  第5回:同種・異種の個体群,生物群集とその分布  第6回:環境の改変が生態系の構造と機能に与える影響,一次生産速度  第7回:栄養塩の循環の変化と生物,生物の分類と系統  第8回:生態系の保全と地球環境  定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	授業は配布する資料を基に講義を進める.また適宜,課題を課し講義内容の理解を深める.				
教材・教科書	日本生態学会(編);生態学入門,東京化学同人				
参考文献	特になし				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aおよび2(EP)-Bは課題(100点)の得点により評価し,60点以上の学生を合格とする。				
必要な授業外学修	講義で得た内容を復習することにより理解を深める。				
履修上の注意	特になし。				
関連科目 (発展科目)	応用生態工学	実務家教員担当		一	
そ の 他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A,2(EP)-B			
	連絡先・オフィスワ コメント	渡邊康玄(電話:0157-26-9492,メール:y-watanb@mail.kitami-it.ac.jp)			

科目名(英訳)	災害地形分析学(Analyses for geo-disasters) (EEP-33241J3)				
担当教員	渡邊達也	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	70名	開講時期	後期
キーワード	地質災害, 応用地質技術, 斜面災害, マスムーブメント				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 自然災害が発生する場所はその土地が持つ性質(地形・地質)を知ることにより, 予測や事前の対策をすることが可能である. この授業では, 地すべり, 崩壊, 土石流といった土砂移動現象, さらに火山噴火・地震を加えた地質災害全般の基礎を地形学の視点から網羅的に学び, 災害対策に係る技術者にとって不可欠な知識を習得することを目的とする.</p> <p>達成目標と学習・教育到達目標との関係 到達目標1: 地質災害のメカニズムとプロセスの基礎的原理を理解する…2(EP)-A 到達目標2: 地質災害の調査方法と観測方法について理解する…2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>第1回: 地形の多様性と自然災害の感受性 第2回: 日本列島の形成史と地質 第3回: 物理的風化作用 第4回: 化学的風化作用 第5回: 山地斜面の変化プロセス 第6回: 表層崩壊と深層崩壊 第7回: 地すべりとすべり面 第8回: 侵食による斜面災害 第9回: 寒冷地特有の斜面災害 第10回: 土砂の運搬と堆積 第11回: 地形・地質情報の収集と分析 第12回: 火山災害 第13回: 地震と活断層地形 第14回: 堆積構造から読み解く災害イベント 第15回: 航空機・衛星を用いた地形解析 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	スライドを使用した講義を中心とする.				
教材・教科書	各回の講義テーマに沿った関連資料を配布する.				
参考文献	地形学(松倉公憲著, 朝倉書店), 災害地質学ノート(千木良雅弘著, 近未来社), 建設技術者のための地形図読図入門(鈴木隆介著, 古今書院)				
成績評価方法 及び評価基準	定期試験(100%)で評価を行い, 合格基準は総合点数の60%以上とする.				
必要な授業外学修	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前に配布する資料で講義内容を予習する.</li> <li>・地形・地質に関する専門書に目を通し, 講義内容の理解を深める.</li> <li>・各種地図情報を利用して, 日本各地の成り立ちと災害リスクの関係を調べる.</li> </ul>				
履修上の注意	環境防災工学実験IIを履修していることが望ましい.				
関連科目 (発展科目)	環境防災工学実験II, 地盤工学I, 地盤工学II, 寒地岩盤工学, 地盤 環境防災工学	実務家教員担当	—		
その 他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー 他	渡邊達也教員(電話:0157-26-9507, メール:twata@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

科目名(英訳)	地盤環境防災工学(Geo-Environmental and Geo-Disaster Prevention Engineering (EEP-33240B3))				
担当教員	川口貴之, 中村大	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	技術者倫理, 支持力, 地盤災害, 斜面防災, 地盤の汚染と修復				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要</p> <p>地震や大雨等による斜面崩壊といった地盤に関する様々な災害を防災・減災するために必要な基本的知識に関して, 対策や改良技術の原理や工法に重点を置いて解説します。また, 土壌汚染や建設発生土, 廃棄物処分場といった地盤環境問題を理解・解決するために必要な基本的知識に関して, 特に汚染の修復や処分場といった技術の原理や工法に重点をおいて解説します。</p> <p>達成目標と学習・教育到達目標との関係</p> <p>(1)環境と防災に関わる技術者が身に付けるべき倫理観を学ぶ…2(EP)-E</p> <p>(2)地盤の支持力に関する理論について理解する…2(EP)-A</p> <p>(3)地盤災害やそれに関する防災技術と原理について理解する…2(EP)-A</p> <p>(4)地盤汚染やその修復技術と原理について理解する…2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>1回目: 講義・評価方法等の説明・環境と防災に携わる技術者の倫理観</p> <p>2回目: 地盤の支持力</p> <p>3回目: 支持力公式</p> <p>4回目: プーシネスク理論</p> <p>5回目: 圧力球根</p> <p>6回目: 盛土・切土と土量変化率</p> <p>7回目: 地盤調査</p> <p>8回目: 地盤浸透問題</p> <p>9回目: 擁壁工</p> <p>10回目: 斜面防災</p> <p>11回目: 液状化対策</p> <p>12回目: 地盤の汚染</p> <p>13回目: 汚染地盤の修復</p> <p>14回目: 地盤環境に関する最新の話題</p> <p>15回目: 地盤防災に関する最新の話題</p>				
授業形式・形態及び授業方法	スライドを使った講義の後, 簡単な小テストを実施します。				
教材・教科書	教科書, 「地盤環境工学」嘉門・大嶺・勝見共著(共立出版) 配布資料, 「最新土木施工第3版」大原・三浦・梅崎共著(森北出版)				
参考文献	「道路土工-軟弱地盤対策工指針, 切土工・斜面安定工指針」日本道路協会(丸善出版)				
成績評価方法及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは小テスト(20点)と定期試験(60点)の得点で, 2(EP)-Eはレポート課題(20点)の得点で評価を行い, それぞれが60%以上の学生を合格とする。				
必要な授業外学修	CoursePowerに講義資料等を掲載しているので, 予習と復習に活用してください。講義および小テストの予習復習と定期試験の準備, レポート作成に関する時間外学習が必要です。				
履修上の注意	できるだけ講義の時間の中で, 知識をしっかりと習得できるように心がけてください。				
関連科目(発展科目)	地盤工学I, 地盤工学II, 寒地岩盤工学, 災害地形分析学, 環境防災工学実験I	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A, 2(EP)-E			
	連絡先・オフィスアワー	川口貴之 教員(kawa@mail.kitami-it.ac.jp) 中村大 教員(dnaka@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント	この科目は地盤の環境と防災に関するものですので, ぜひ選択して知識を習得してください。			



科目名(英訳)	水環境工学(Water Environmental Engineering) (EEP-33640J3)				
担当教員	駒井 克昭	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	120名	開講時期	後期
キーワード	水質、微生物、浄化、汚染、物質輸送、生態系、大気・海洋現象、気候変動、将来予測				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 水環境工学は自然の水循環システムの保全と市民生活、産業活動などによる排水の管理において重要な役割を果たしている。この講義では水環境工学に関わる水質の化学や微生物反応、物質輸送の基礎知識をもとに、水環境問題の背景や工学的基礎、その対策などについて学ぶ。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 1.水環境工学の基礎となる化学反応や水質指標に関する専門用語を理解し、説明できる。2(EP)-A 2.水環境保全に必要な化学反応に関連した計算ができる。2(EP)-A 3.水環境工学で利用される微生物の種類や構造、微生物反応について理解し、説明できる。2(EP)-A 4.水環境問題の社会的影響やその原因、対策、課題などについて理解し、説明できる。2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>第1回：水質の化学～イントロダクション 第2回：水質の化学～溶解、濃度、化学平衡 第3回：水質の化学～反応速度、反応速度式 第4回：水質指標～SS、BOD、COD、溶存酸素、他 第5回：水質指標～TOC、窒素、リン、他 第6回：微生物反応～微生物増殖、増殖速度、代謝、菌体収率 第7回：微生物反応～反応収支式の基礎 第8回：微生物反応～反応収支式的应用 第9回：水環境問題の基礎～水環境と汚染源、生物濃縮、自浄作用 第10回：水環境問題の基礎～物質輸送の基礎、物質輸送のモデル化 第11回：水環境問題の基礎～水質汚濁解析、Streeter-Phelpsの式 第12回：水環境問題の基礎～生態系、富栄養化、一次生産 第13回：水環境工学の応用～放射性物質 第14回：水環境工学の応用～地球規模の物質輸送 第15回：水環境工学の応用～気候変動と水環境の将来予測 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	講義のほかレポート課題を課す。				
教材・教科書	「水環境工学」田中・田中・安田・長岡著、松尾編、オーム社 上記のほかに講義中に資料を随時配布する。				
参考文献					
成績評価方法及び評価基準	定期試験(70%)、レポート(15%)、授業中に課すミニレポート(15%)によって評価し、60点以上を合格とする。				
必要な授業外学修	予習復習とレポートや課題作成のための時間外学習が必要です。				
履修上の注意	毎回の授業には関数電卓を持参すること。				
関連科目(発展科目)	環境防災工学実験II、水処理工学、生態学概論、環境化学実験	実務家教員担当	—		
その学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A				
連絡先・オフィスアワー	駒井 克昭(電話: 0157-26-9491, Email: komai@mail.kitami-it.ac.jp)				
その他	コメント				

科目名(英訳)	雪氷防災学(Snow and Ice Disaster Management) (EEP-31442B3)				
担当教員	白川龍生	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	120名	開講時期	後期
キーワード	雪氷災害の軽減防除,冬期気象,防雪施設,鉄道と雪氷,積雪調査法,雪氷防災計画				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要 この科目では雪氷学と土木工学の立場から,雪氷災害の軽減防除方法の基礎を学ぶ.また事例研究やフィールドワークを通じて,雪氷が自然環境や社会生活に与える影響について理解を深める.</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 1.雪氷災害の起こる仕組みと人間社会との関わりを習得する.…2(EP)-A 2.災害につながる雪氷現象を理解し,災害への備えや災害時の対応を計画することができる.…2(EP)-A 3.寒冷雪氷に対応した施設の設計・設置計画・維持管理を説明することができる.…2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>第1回:雪氷防災概論(1) 第2回:雪氷防災概論(2) 第3回:冬期気象(1) 第4回:冬期気象(2) 第5回:冬期気象(3) 第6回:防雪施設(1) 第7回:防雪施設(2) 第8回:雪氷防災の実際(1) 第9回:雪氷防災の実際(2) 第10回:雪氷防災の実際(3) 第11回:積雪調査法(1) 第12回:積雪調査法(2) 第13回:雪氷防災計画(1) 第14回:雪氷防災計画(2) 第15回:雪氷防災計画(3) 定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式で行う.レポート課題(計2回)と小テスト(毎回)を課す.				
教材・教科書	白川龍生「なぜ、雪氷防災?—雪氷災害から人の営みを守るためのヒント—」,学術図書出版社(2023年9月発行予定)				
参考文献	小倉義光「一般気象学 第2版補訂版」,東京大学出版会 日本雪氷学会(編)「積雪観測ガイドブック」,朝倉書店				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは定期試験(60点)、小テスト・レポート課題(40点)の合計点により評価し、合計60点以上の学生を合格とする。				
必要な授業外学修 履修上の注意	課題レポート作成のための時間外学習が必要となる。				
関連科目 (発展科目)	本科目は,雪氷学,地球環境科学,気象学に関連する。			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスワ コメント	白川龍生(0157-26-9520,shirakaw @ mail.kitami-it.ac.jp ) 寒冷雪氷に起因する災害のリスクは,気温が氷点下にあつて雪が降る限り,尽きることはありません.雪と氷に詳しい土木技術者を目指しましょう!			

科目名(英訳)	氷海環境工学(Ice Covered Sea Engineering) (EEP-31443J3)				
担当教員	館山一孝	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	120名	開講時期	後期
キーワード	海洋、氷海、リモートセンシング、砕氷船、構造物、水産資源、海底資源				
授業の概要・達成目標	<p>授業の概要 本講義では、海水の性質、海洋の循環、波動などの海洋学の基礎知識を習得し、オホーツク海のような海が凍る『氷海』の自然現象、氷海の諸性質、リモートセンシング、氷海の航路利用、水産・海底資源の活用、環境問題について学ぶ。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ 1.海水の性質、海底・海岸地形の成り立ちについて理解する。…2(EP)-A 2.海洋や氷海における物理現象を学び、それらの基礎過程(海流、波浪など)について理解する。…2(EP)-A 3.氷海の工学的性質を学び、氷海で運用される構造物や船舶に必要な要件を説明できる。…2(EP)-A 4.船舶や航空機、人工衛星を用いた海洋と海水のリモートセンシングについて、基本的な解析方法を習得する。…2(EP)-A 5.氷海の航路・水産資源・天然資源の利用について学習し、環境と調和した氷海利用の在り方について学ぶ。…2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>第1回: 海洋学・氷海工学の歴史、海洋についての基礎知識 第2回: 海底・海岸地形の形成 第3回: 海水の性質、運動方程式 第4回: 海洋大循環、海流、渦、波浪、氷海の漂流 第5回: 氷海の誕生・成長・種類 第7回: 氷海の諸性質(1)(基本性質と熱特性、光学特性) 第8回: 氷海の諸性質(2)(工学的性質) 第9回: 北極海と南極海、オホーツク海 第10回: 海洋・氷海のリモートセンシング(船舶、航空) 第11回: 海洋・氷海のリモートセンシング(衛星) 第12回: 砕氷船工学、北極海航路の利用 第13回: 氷海構造物、海底・水産資源 第14回: 氷海の災害、環境問題 第15回: おさらい 定期試験</p>				
授業形式・形態及び授業方法	パワーポイントと配布資料を用いた講義形式で、毎回の小テストと1回のレポート課題を実施します。				
教材・教科書	教員が作成した資料を配布する。				
参考文献	海洋学 ポール・R. ビネ(著) 東海大学出版会、海洋物理学概論 関根義彦(著) 成山堂書店、氷海工学 野澤和男(著) 成山堂書店				
成績評価方法及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは定期試験(70%)、小テスト・レポート(30%の合計点により評価し、合計60点以上の学生を合格とする。				
必要な授業外学修	予習復習と課題レポート作成のための時間外学習が必要です。				
履修上の注意	CoursePowerに講義資料等を掲載しているので、予習と復習に活用してください。				
関連科目(発展科目)	建設ICT基礎、雪氷学、海岸港湾工学、気象学に関連する。			実務家教員担当	—
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー	館山 一孝(電話:0157-26-9466、メール:tateyaka@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

科目名(英訳)	環境化学実験(Experiments in Environmental Chemistry) (EEP-36831J3)				
担当教員	南尚嗣, 八久保晶弘 駒井克昭, 堀彰 坂上寛敏, 木田真人, 大野浩	対象学年	学部3年次	単位数	1単位
科目区分	実験 選択II	受講人数	30名	開講時期	後期
キーワード	環境試料、化学分析、機器分析、安全性				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>環境分析の基本的な実験方法すなわち試料採取、前処理、測定を学ぶ。各分析方法の原理と反応機構等を学ぶ。得られた分析結果を整理し、環境化学的な考察を行い、レポートを作成する。安全に実験を行うための基礎知識と考え方を学ぶ。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.安全に実験をおこなうための基礎知識を体得する…2(EP)-A</li> <li>2.実験器具の基本的使用方法を習得する…2(EP)-A</li> <li>3.目的を理解し、実験・分析をおこなう…2(EP)-E, 2(EP)-F</li> <li>4.分析結果を整理し、環境化学的に考察する…2(EP)-B</li> <li>5.レポート作成能力を体得する…2(EP)-E</li> </ol>				
授業内容	<p>第1回:実験の目的、定性分析と定量分析、試料採取・前処理方法、実験結果の整理とレポート作成方法</p> <p>第2回:分光分析法による栄養塩の分析</p> <p>第3回:ガスクロマトグラフィーによるガス成分の分析</p> <p>第4回:ラマン散乱スペクトル法による試料の同定および定量分析</p> <p>第5回:赤外吸収・ラマン散乱スペクトル等のコンピュータシミュレーション</p> <p>第6回:質量分析法による有機成分の同位体分析</p> <p>第7回:核磁気共鳴分析法による有機成分の分析</p> <p>第8回:原子スペクトル法による金属成分の分析</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	全実験に関連する授業の後に、使用機器ごとにグループに分かれて実験する。各グループは、使用機器を順次入れ換えて全実験をおこなう。最後に実験に関する知識を問う試験を実施する。				
教材・教科書	担当教員が作成する資料を配付				
参考文献	<p>「環境分析」、分析化学実技シリーズ応用編6、角田欣一ほか、日本分析化学会編、共立出版(2012)。</p> <p>「基礎から学ぶ機器分析化学」、井上久則、樋上照男、化学同人(2016)。</p>				
成績評価方法 及び評価基準	学習・教育目標2(EP)-Aは筆記試験(40点)の得点で、2(EP)-B、2(EP)-E、2(EP)-Fはレポート(60点)の得点で評価し、それぞれが60%以上の学生を合格とする。なお、出席して自ら実験をおこない、全レポートを作成して提出することとし、全てのレポート提出者を合格対象者とする。				
必要な授業外学修	予習復習とレポートや課題作成のための時間外学修が必要である。				
履修上の注意	「分析化学I」、「分析化学II」を履修しておくことが望ましい。「環境計測学」を履修することが望ましい。				
関連科目 (発展科目)			実務家教員担当	—	
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A、2(EP)-B、2(EP)-E、2(EP)-F			
	連絡先・オフィスアワー	<p>大野 浩(電話:0157-26-9467、メール:h_ohno@mail.kitami-it.ac.jp)</p> <p>木田 真人(電話:0157-26-9493、メール:mkida@mail.kitami-it.ac.jp)</p> <p>駒井 克昭(電話:0157-26-9491、メール:komai@mail.kitami-it.ac.jp)</p> <p>坂上 寛敏(電話:0157-26-9449、メール:sakahr@mail.kitami-it.ac.jp)</p> <p>八久保 晶弘(電話:0157-26-9522、メール:hachi@mail.kitami-it.ac.jp)</p> <p>堀 彰(電話:0157-26-9500、メール:horiak@mail.kitami-it.ac.jp)</p> <p>南 尚嗣(電話:0157-26-9441、メール:minamihr@mail.kitami-it.ac.jp)</p>			
	コメント				

科目名(英訳)	水文学(Hydrology) (EEP-33140J3)				
担当教員	モハマト バセル アル サワフ	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	水循環,流域,降雨,蒸発散,流出,浸透,水資源,水文統計				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>水文学は地球上の水の発生、分布、移動、性質および環境に関する学問であり、地球上の水循環(降水、流出、蒸発散など)に関連する気象と降水、蒸発散及び流出過程などについて学び、寒冷地における水文現象について理解する。</p> <p>授業の達成目標と学習・教育到達目標との関係</p> <p>達成目標：</p> <p>(1)地球上の水循環に関する基本的な専門用語の意味を理解する -2(EP)-A</p> <p>(2)大気中の水の動きである降水現象と蒸発散を理解し、実際の河川計画策定に必要な確率降雨、再現期間を計算できる -2(EP)-A</p> <p>(3)流域における地表水の動きを理解し、降雨流出モデルとその解法について理解する-2(EP)-A</p> <p>(4)寒冷地における水文現象の特徴について理解する -2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>第1回:水文学とは</p> <p>第2回:地球上の水の分布と放射</p> <p>第3回:降水</p> <p>第4回:蒸発散</p> <p>第5回:積雪・融雪</p> <p>第6回:降水遮断・浸透</p> <p>第7回:地表面付近での雨水流出1</p> <p>第8回:地表面付近での雨水流出2</p> <p>第9回:河道における洪水追跡1</p> <p>第10回:河道における洪水追跡2</p> <p>第11回:流出モデル1</p> <p>第12回:流出モデル2</p> <p>第13回:水文量の確率統計解析1</p> <p>第14回:水文量の確率統計解析2</p> <p>第15回:水文量の確率統計解析3</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	授業はテキストに従って講義を進め、適宜、演習を行い、講義内容の理解を深める。				
教材・教科書	椎葉充晴・立川康人・市川 温:例題で学ぶ水文学, 森北出版				
参考文献	池淵周一・椎葉充晴・宝 馨・立川康人:エース水文学, 朝倉書店 杉田倫明・田中正編著:水文科学, 共立出版				
成績評価方法 及び評価基準	各到達目標に対応した定期試験(65%)及び課題レポート(35%)により学習・教育目標2(EP)-Aを評価し、総得点の60%以上の者を合格とする。				
必要な授業外学修	講義の予習・復習と課題レポート作成のための時間外学習が必要です。				
履修上の注意	水理学Iと水理学IIを履修しておくこと.河川工学,雪水学,気象学を履修していることが望ましい。				
関連科目 (発展科目)				実務家教員担当	—
そ の 他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー	モハマト バセル アル サワフ(電話:0157-26-9476,メール:mbasel@mail.kitami-it.ac.jp)			
	コメント				

科目名(英訳)	地震防災工学(Earthquake Disaster-Mitigation Engineering) (EEP-33042J3)				
担当教員	齊藤剛彦	対象学年	学部3年次	単位数	2単位
科目区分	講義 選択II	受講人数	なし	開講時期	後期
キーワード	地震被害、耐震設計、振動現象、防災・減災対策				
授業の概要・ 達成目標	<p>授業の概要</p> <p>1.防災技術者として、地震現象などの動的作用を考慮した構造物の設計を学ぶ。</p> <p>2.防災技術者として、防災(減災)に関する専門的な知識を身につける。</p> <p>3.地域の一員として、防災に関する正しい知識とリテラシーを身につける。</p> <p>授業の到達目標及びテーマ</p> <p>(1)自然と人間の生活の関係、防災技術が将来にわたって社会や自然に及ぼす影響や効果を理解し、技術者として社会に対して責任ある態度を養う。(2)防災技術者として構造物の耐震設計に必要な専門知識を習得し、それを応用する能力を養う。…2(EP)-A</p>				
授業内容	<p>第1回:環境・防災工学における地震防災工学</p> <p>第2回:地震のメカニズム</p> <p>第3回:既往の地震災害/地盤・構造</p> <p>第4回:既往の地震災害/津波・市民生活</p> <p>第5回:振動解析1・固有振動数</p> <p>第6回:振動解析2・減衰自由振動</p> <p>第7回:振動解析3・強制振動と地盤振動</p> <p>第8回:振動解析4・多自由度系の振動</p> <p>第9回:振動解析5・地震動に対する応答</p> <p>第10回:耐震設計1・応答スペクトル</p> <p>第11回:耐震設計2・震度法</p> <p>第12回:耐震設計3・弾塑性応答と保耐法</p> <p>第13回:耐震設計4・動的耐震設計と免震・制震</p> <p>第14回:減災サイクルと諸対策</p> <p>第15回:事例:自然災害による橋梁の被害とその予測、対策</p> <p>定期試験</p>				
授業形式・形態 及び授業方法	講義形式で行う。パワーポイントで説明するのでノートの取り方を工夫すること。				
教材・教科書	大塚久哲:実践耐震工学、共立出版				
参考文献	地震工学など関連する教科書、参考書は多数出版されているので参考にされたい。				
成績評価方法 及び評価基準	2(EP)-Aは各到達目標に対応したレポート課題(30%)、定期試験(70%)で評価し、総得点の60%以上の者を合格とする。防災分野で必要となる素養、知識は幅が広いので、授業をきっかけに予習・復習を十分に行うこと。				
必要な授業外学修	予習復習と演習課題のための授業外学習が必要である。				
履修上の注意	物理学、構造力学、地球科学を中心とした知識が必要となる。				
関連科目 (発展科目)	構造力学、コンクリート構造学などの構造・材料系科目、地盤環境 防災工学 など	実務家教員担当	—		
その他	学習・教育目標	環境防災工学コース 2(EP)-A			
	連絡先・オフィスアワー	齊藤剛彦(電話:0157-26-9477, e-mail:saitota@mail.kitami-it.ac.jp) オフィスアワーは授業開始時に連絡する。			
	コメント	地震に対する橋や社会基盤の計画、設計に必要な基礎知識を学びます。さらに専門知識を基に社会の安全に貢献する技術者に必要な能力について考えます。関連事項に関する広い知識が必要なため関係する科目を修得すると共に、最近の報道や出版物に関心を持つことを期待します。			