

## VIII 副専門制度の履修案内

大学院での学習は、学生の所属する専攻での高度な専門知識を体系的に修得することは勿論であるが、所属専攻だけにとどまらず、所属専攻以外の分野についての講義を履修し、複数の専門領域に関する学習を行うことは有意義であることと考える。

このため、下記に示す専攻に副専門制度が設けられており、副専門としようとする専攻において所定の単位を修得し、当該専攻の認定を得られれば、成績証明書に副専門とした専攻名と修得した授業科目名が付記される。

この副専門の履修を希望する者は、指導教員の承認を得た後、あらかじめ希望する副専門の専攻において、あらかじめ履修指導を受け、所定の単位を修得した場合は、履修様式第13号により、その専攻に願い出て認定を受けた後、教務課に届け出なければならない。

ただし、最終学期の受講をもって副専門制度の認定を受けようとする者は、3月修了予定者については、前年の10月の学習申告期、9月修了予定者については、4月の学習申告期に副専門認定願を教務課に届け出なければならない。

なお、所属専攻が指定する専門科目群の専攻専門科目は、副専門で修得しようとする授業科目には含めることができない。

また、大学院学習規定第11条第2項の規定により、修士課程の修了要件となる18単位以上の一部となった授業科目は、含めることができない。

※副専門科目として認定を受けた授業科目は、修了要件の30単位(所属専攻により異なる)には原則として含まれない。ただし、「副専門認定願」提出時に所定の手続きにより、副専門科目を修了要件の他専門科目として含めることができる。(副専門科目を他専門科目として認定するか否かについては所属専攻の判断とする。)

### 材料工学専攻

金属材料分野もしくは無機材料分野のいずれかについて下記授業科目を履修すること。

#### 金属材料分野（8単位）

- (1) 金属材料分野の主専攻授業科目において、次の3分野から、各分野最低1科目ずつ履修する。あらかじめ、材料工学専攻長と相談すること。

(1) 金属物理学分野：	回折結晶学	2-0-0
	Crystallography for Microstructural Characterization	2-0-0
	金属物性特論	2-0-0
(2) 金属化学分野：	金属移動論	2-0-0
	固体熱力学特論	2-0-0
	材料の環境劣化	2-0-0
	融体の物理化学	2-0-0
(3) 金属材料学分野：	合金の相変態	2-0-0
	金属のマイクロ組織	2-0-0

#### 無機材料分野（8単位）

- (1) 次の授業科目から選択する。あらかじめ、材料工学専攻長と相談すること。

ナノバイオニクス特論	2-0-0
誘電体・強誘電体特論	2-0-0

微粒子工学特論	2-0-0
無機表面化学特論	2-0-0
セラミック薄膜工学特論	2-0-0
高温構造材料特論	2-0-0
材料開発特論第一	2-0-0
材料開発特論第二	2-0-0
材料機器分析特論	2-0-0

### 有機・高分子物質専攻（8単位）

(1) 次の授業科目から選択する。あらかじめ、有機・高分子物質専攻長と相談すること。

高分子設計特論	1-0-0
高分子構造特論	2-0-0
高分子物性特論	2-0-0
ソフトマテリアル設計特論	2-0-0
ソフトマテリアル物理特論	2-0-0
ソフトマテリアル化学特論	2-0-0
ソフトマテリアル機能特論	2-0-0
ソフトマテリアル構造特論	1-0-0
有機材料化学特論	2-0-0
有機材料物理特論	2-0-0
有機材料加工特論	2-0-0
有機複合材料特論	2-0-0
乳化重合特論	1-0-0
精密高分子合成反応特論	1-0-0
高分子表面特論	1-0-0

### 応用化学専攻（8単位）

(1) 次の授業科目から選択する。あらかじめ、応用化学専攻長と相談すること。

有機合成化学特論	2-0-0
Advanced Organic Reactions & Syntheses	2-0-0
有機分子設計特論	2-0-0
分子触媒化学特論	2-0-0
有機遷移金属錯体化学	2-0-0
ナノ物質機能化学特論	2-0-0
無機固体化学特論	2-0-0
無機反応特論	2-0-0
触媒反応特論	2-0-0
生物無機化学特論	2-0-0
エネルギー化学材料特論	2-0-0
Organometallic Catalysis	2-0-0
Advanced Solid State Chemistry for Energy and Environment Issues	2-0-0

## 化学工学専攻（8単位）

- (1) 次の表から◎印の授業科目4単位を含む8単位以上を修得すること。あらかじめ、化学工学専攻長と相談すること。（Chemical Engineering for Advanced Materials and Chemicals Processing I、IIは国際大学院プログラム学生のみ対象の科目であるが、副専門履修申請者は履修することができる）

◎ Chemical Engineering for Advanced Materials and Chemicals Processing I	2-0-0
◎ Chemical Engineering for Advanced Materials and Chemicals Processing II	2-0-0
化工物性解析	2-0-0
Advanced Chemical Reaction Engineering	2-0-0
化学装置設計特論	2-0-0
Catalytic Process and Engineering	2-0-0
Advanced Separation Operations	2-0-0
移動現象操作	2-0-0
エネルギー操作特論	2-0-0
プロセスシステム解析	2-0-0

- (2) 国際大学院プログラムの学生については、次の表から◎印の授業科目4単位を含む8単位以上を修得すること。あらかじめ、化学工学専攻長と相談すること。

◎ Chemical Engineering for Advanced Materials and Chemicals Processing I	2-0-0
◎ Chemical Engineering for Advanced Materials and Chemicals Processing II	2-0-0
Advanced Chemical Reaction Engineering	2-0-0
Catalytic Process and Engineering	2-0-0
Advanced Separation Operations	2-0-0
Transport Phenomena and Operation for Advanced Materials and Chemicals Processing	2-0-0
Material Science and Chemical Equipment Design	2-0-0

## 機械物理工学専攻，機械制御システム専攻，機械宇宙システム専攻（8単位）

- (1) 次の4科目6単位と学習案内に記載されている熱・流体分野科目（下表参照）より2単位以上を含む8単位以上を取得すること。

構造力学特論	1-0-0
固体力学特論	1-0-0
システム制御特論	2-0-0
機械力学基礎	2-0-0

熱・流体分野科目	
流体工学特論	2-0-0
エネルギー物理学特論	2-0-0
エネルギー工学特論	2-0-0
環境熱工学特論	2-0-0
数値熱流体力学特論	2-0-0
トライボロジー特論	2-0-0
流体物理学特論	2-0-0
Intensive Thermal Engineering	2-0-0

- (2) 上記機械系3専攻のいずれを選択するかは自由である。あらかじめ希望する専攻の専攻長と相談すること。
- (3) 機械系3専攻に所属する学生は、所属専攻外の機械系3専攻の副専門認定は受けられない。
- (4) 情報環境学専攻(機械系)ならびにメカノマイクロ工学専攻に所属する学生は当専門の副専門の認定は受けられない。
- (5) 特別な教育コースに属する大学院生で(1)に定められた規定を適用することなく副専門を取得する場合は、履修計画を作成し専攻長に申し出て、専攻会議の了承を得る必要がある。

### 電気電子工学専攻、電子物理工学専攻（8単位）

- (1) 申請者は履修計画案を作成し専攻長に申し出ること。専攻長は履修計画案に従って適当な専攻の履修指導員を推薦する。申請者は履修指導員の指導のもとに学習を進めること。
- (2) 履修計画案は、2専攻の科目中で同一分野に属する科目を統一的に選択するように立てることが好ましい。

### 通信情報工学専攻（8単位）

- (1) 申請者は履修計画案を作成し専攻長に申し出ること。専攻長は履修計画案に従って適当な専攻の履修指導員を推薦する。申請者は履修指導員の指導のもとに学習を進めること。
- (2) 履修計画案は、専攻専門科目中で同一分野に属する科目を統一的に選択するように立てることが好ましい。

### 土木工学専攻（8単位）

- (1) 土木工学専攻以外の専攻に属する学生で、土木工学専攻開講科目(土木工学専攻が推奨する他専攻科目は含まない)を8単位以上履修した場合、土木工学専攻の承認を経て、副専門を認定し、成績表に明記される。
- (2) 副専門申請希望者は、専攻が指定する書式(専攻のホームページからdownload可)にて、履修を希望する学期の学習申告期間に土木工学専攻長に申し出て、履修指導を受けること。
- (3) 所定の単位を修得した場合は、学習申告期間に履修様式第13号を土木工学専攻長に提出し、土木工学専攻の認定をうけること。

### 国際開発工学専攻（8単位）

- (1) 次の表から、●印の科目を2単位以上、●印と◎印を合計して6単位以上含み、総計8単位以上を選択すること。履修開始前に国際開発工学専攻長と相談すること。

●Principles of International Development Project	2-0-0
◎Environmental Engineering in International Development／国際環境工学	2-0-0
◎Principles of International Co-existence／国際共存	2-0-0
◎国際資源産業論	2-0-0
◎International Development Projects — Case Method	0-2-0
◎Sustainable Development and Integrated Management Approach	1-1-0
◎Introduction to Economics for Engineers	2-0-0
◎Project Evaluation for Sustainable Infrastructure	2-0-0
◎Utilization of Resources and Wastes for Environment	2-0-0
◎Mathematical Statistics for Development Engineering	2-0-0

Introduction to Systems Engineering	1-0-0
Perspective Understanding of Various Kinds of Material	2-0-0
Regional Atmospheric Environment	1-0-0
Rural Telecommunications	2-0-0
Chemical Process System for Development	1-0-0
Welding and Joining Technology	2-0-0
Advanced Concrete Technology	2-0-0
Coastal Disaster Mitigation	2-0-0

### 原子核工学専攻（8単位）

(1) 次の授業科目から選択する。あらかじめ、原子核工学専攻長と相談すること。

原子核反応・放射線	2-0-0
原子炉理論	2-1-0
原子力熱工学	2-0-0
核燃料・材料工学	2-0-0
核燃料サイクル工学	2-0-0
原子力安全工学	2-0-0
放射線生物学・医学	2-0-0

### 分子生命科学専攻（8単位）

(1) 次の授業科目から選択する。

生体分子機能論	2-0-0
生体分子反応論	2-0-0
生体分子認識論	2-0-0
生物物理学特論	2-0-0
分子医科学特論	2-0-0

(2) 生体システム、生命情報、生物プロセス及び生体分子機能工学専攻に所属する学生は、当専攻の副専門の認定は受けられない。

### 生体システム専攻（8単位）

(1) 生命理工学研究科5専攻共通開講科目・特別講義・実験・講究を除く、生体システム専攻教員が担当する科目の中から選択する。

(2) 分子生命科学、生命情報、生物プロセス及び生体分子機能工学専攻に所属する学生は、当専攻の副専門の認定は受けられない。

### 生命情報専攻（8単位）

(1) 生命理工学研究科5専攻共通科目・特別講義・実験・講究を除く、生命情報専攻教員が担当する科目の中から選択する。

(2) 分子生命科学、生体システム、生物プロセス及び生体分子機能工学専攻に所属する学生は、当専攻の副専門の認定は受けられない。

### 生物プロセス専攻（8単位）

(1) 次の授業科目から選択する。

Advanced Course of Bioorganic Engineering(生物有機工学特論)	2-0-0
生物機能工学特論	2-0-0
生物化学工学特論	2-0-0
分子生物学特論	2-0-0
細胞工学特論	2-0-0

(2) 分子生命科学, 生体システム, 生命情報及び生体分子機能工学専攻に所属する学生は, 当専攻の副専門の認定は受けられない。

### 生体分子機能工学専攻（8単位）

(1) 生命理工学研究科5専攻共通開講科目・特別講義・実験・講究を除く, 生体分子機能工学専攻教員が担当する科目の中から選択する。

(2) 分子生命科学, 生体システム, 生命情報及び生物プロセス専攻に所属する学生は, 当専攻の副専門の認定は受けられない。

### 創造エネルギー専攻（8単位）

(1) 次の3つの授業科目に加えて, 創造エネルギー専攻専門科目群もしくは環境エネルギー協創教育院エネルギー分野共通基盤科目より2単位を取得すること。

エネルギー環境基礎論	2-0-0
エネルギー変換基礎論	2-0-0
エネルギー創造基礎論	2-0-0

(2) あらかじめ専攻長と相談し, 履習指導を受けること。

### 化学環境学専攻（8単位）

(1) 次の授業科目から選択する。あらかじめ, 化学環境学専攻長と相談すること。

環境基礎群・環境科学	2-0-0
先進有機合成戦略論	2-0-0
先進反応化学	2-0-0
先進錯体化学	2-0-0
先進高分子材料化学	2-0-0
先進環境化学	2-0-0
先進化学工学	2-0-0

### メカノマイクロ工学専攻（8単位以上）

(1) 次の授業科目から選択する。ただし, メカノマイクロ工学基礎学第一, 同第二の取得を必須とする。

なお, 機械系の専攻に所属する学生は当専攻の副専門の認定は受けられない。

メカノマイクロ工学基礎学第一	2-0-0
同 第二	2-0-0
同 第三	2-0-0
超精密オプトメカトロニクス	1-0-0
Theory of Robotics A	1-0-0
Theory of Robotics B	1-0-0
アクチュエータ工学特論 A	1-0-0

アクチュエータ工学特論 B	1-0-0
Advanced Mechanical Systems Design	1-0-0
Advanced Solid Mechanics	1-0-0
振動・音響計測特論 A	1-0-0
振動・音響計測特論 B	1-0-0
Process Measurement and Control A	1-0-0
Process Measurement and Control B	1-0-0
工作機械工学特論	1-0-0
微細加工プロセス特論	1-0-0
微細加工応用特論	1-0-0
極限機械システム特論 A	1-0-0
極限機械システム特論 B	1-0-0

### 知能システム科学専攻（8単位以上）

- (1) 特別講義・講究等を除く専攻の授業科目のうちから8単位以上を選択する。

### 計算工学専攻（10単位）

申請者は前もって履修計画案を作成し専攻長に申し出ること。

- (1) 基盤の科目より8単位, 先端的科目より2単位を取得すること。  
(2) 4つの専門分野から必ず1授業科目は取得すること。  
(3) 所属専攻の推奨科目は, 副専門の履修科目としては認めない。

### 情報環境学専攻（8単位）

- (1) 次の授業科目から選択する。

計測・情報学特論	2-0-0
ダイナミカルシステム特論	2-0-0
計測情報の数理処理	2-0-0
Advanced Course of Inverse Problems	1-0-0
オブジェクト指向設計法	1-1-0
Linear Systems and Control	1-0-0
Nonlinear and Adaptive Control	1-0-0
広領域知識ベース特論	2-0-0
情報地域計画特論	2-0-0
振動・波動解析特論	2-0-0
計量経済分析	2-0-0
環境数値シミュレーション1	2-0-0
環境数値シミュレーション2	2-0-0
環境モニタリングと情報化1	2-0-0
環境モニタリングと情報化2	2-0-0

### 人間行動システム専攻（8単位）

- (1) 申請者は履修計画案(申請理由を含む)を作成し, あらかじめ専攻長と相談し履修指導を受けること。  
(2) 人間行動システム専攻専門科目の中から選択すること。ただし、「社会理工学実践論理思考」「Introduction to Brain Science and fMRI」「Introduction to Cognitive Linguistics」「Embodied Economics and Cognition」「Computational Brain Science and Complex Networks with Matlab (SPM)」「Human Economic

Science by Mathematica」「Parallel Programming Basics with MPI」「人間行動システム異分野特定課題研究スキルA(前学期)」「人間行動システム異分野特定課題研究スキルB(後学期)」は除く。

(3) 演習の授業は2単位まで含めることができる。

(4) 受講科目を副専門と特別教育研究コースならびに学位プログラムとに重複利用することは認めない。

### 価値システム専攻（8単位）

(1) あらかじめ、自身の指導教員の承認を得た後、本専攻の専攻長から履修指導を受けること。

(2) 価値システム専攻の専攻専門科目、他専門科目、および、価値システム専攻が提供している大学院総合科目から選択すること。

(3) 価値システム専攻の専攻専門科目、他専門科目、および、価値システム専攻が提供している大学院総合科目は、重なり合う「科目グループ」の集まりを構成している。所定の単位を、1つの科目グループからすべて取得する、重なり合う複数の科目グループから取得する、すべてを異なる科目グループから取得する、など、履修の際の参考にして欲しい。

(4) 所定の単位を取得したときに、本専攻の専攻長に申し出て、決められた申請手続きをとること。

#### ① 「文化・文学・芸術・価値・感性」科目グループ

日中比較芸術論	2-0-0
近代日中文人画論	2-0-0
比較文化史概論	2-0-0
日中近代文化交渉論	2-0-0
美学	2-0-0
Values in Comparative Culture	2-0-0
比較価値論	2-0-0
(大学院総合科目) デジタル・ヒューマニティーズ	2-0-0

#### ② 「意思決定」グループ

Decision-making Analysis in the Nuclear Age	2-0-0
共生と紛争のシステム科学	2-0-0
Social Systems Modeling	2-0-0
(大学院総合科目) 金融・経済活動と企業戦略	2-0-0
経営における価値の創造と情報	2-0-0

#### ③ 「経済・経営」科目グループ

日本経済論	2-0-0
(大学院総合科目) 金融・経済活動と企業戦略	2-0-0
地方財政論	2-0-0
日本経済の統計・モデル・政策論	2-0-0
組織行動論	2-0-0
多文化共生社会論	2-0-0
経営における価値の創造と情報	2-0-0
情報マネジメント法学	2-0-0
International Management	2-0-0

#### ④ 「政治・ガバナンス・法」科目グループ

現代政治分析	2-0-0
情報マネジメント法学	2-0-0
社会的ジレンマの研究	2-0-0
日本経済の統計・モデル・政策論	2-0-0
民事紛争処理と手続法	2-0-0
Decision-making Analysis in the Nuclear Age	2-0-0

⑤ 「合意形成」科目グループ

(大学院総合科目) 合意形成学	2-0-0
社会的合意形成の理論と技術	2-0-0
The Philosophy and Practice of Collaborative Deliberation	2-0-0
Social Systems Modeling	2-0-0
共生と紛争のシステム科学	2-0-0

⑥ 「社会システム」科目グループ

多文化共生社会論	2-0-0
社会シミュレーション	2-0-0
社会的ジレンマの研究	2-0-0
Social Systems Modeling	2-0-0

⑦ 「紛争処理」科目グループ

共生と紛争のシステム科学	2-0-0
民事紛争処理と手続法	2-0-0
紛争処理演習	0-2-0
Social Systems Modeling	2-0-0

⑧ 「社会シミュレーション」科目グループ

社会シミュレーション	2-0-0
(大学院総合科目) シミュレーション社会科学	2-0-0
社会的ジレンマの研究	2-0-0

⑨ 「統計・ネットワーク解析」科目グループ

(大学院総合科目) デジタル・ヒューマニティーズ	2-0-0
現代政治分析	2-0-0
社会的ジレンマの研究	2-0-0
日本経済の統計・モデル・政策論	2-0-0

⑩ 「数理システムモデル」科目グループ

共生と紛争のシステム科学	2-0-0
日本経済の統計・モデル・政策論	2-0-0
基礎数学演習	0-2-0
Social Systems Modeling	2-0-0

### 経営工学専攻（8単位）

- (1) 演習, 実験, 講究を除く経営工学専攻の授業科目および先端経営システム工学(経営システム工学科授業科目)から選択すること。
- (2) 副専門科目として認定を受けた授業科目は自専攻の修了要件の30単位には含めてはならない。
- (3) あらかじめ専攻長と相談し履修指導を受けること。

### 技術経営専攻（10単位）

技術経営分野の副専門申請希望者は前もって、技術経営専攻長に相談し、受講計画を提出すること。経営工学専攻に所属する学生は当専攻の副専門の認定は受けられない。

- (1) 次の授業科目から6単位選択する。

Strategic Management of Technology	2-0-0
イノベーションシステム	2-0-0
技術組織論	2-0-0
イノベーション論	2-0-0
R&D戦略	2-0-0

イノベーションと産官学連携	2-0-0
イノベーションと標準化	2-0-0
企業戦略とイノベーション	2-0-0
金融工学	2-0-0
金融リスクマネジメント	2-0-0
コーポレートファイナンス	2-0-0
組織戦略とICT	2-0-0
テレワーク概論	2-0-0
IPマネジメント	2-0-0
知的財産権法	2-0-0
サービスイノベーション論	2-0-0
サービス科学基礎学	2-0-0
事業開発・アントレプレナーシップ	1-1-0

(2) 上記以外の本専攻開講科目から4単位選択する。ただし、講究・インターンシップ科目および次の科目は選択できない。

リサーチ・リテラシー演習	0-2-0
戦略的ディベートの実践	0-1-0
先端技術とイノベーション	2-0-0