



**Observatório do Valongo**  
Universidade Federal do Rio de Janeiro



**Catálogo**  
**Curso de Graduação**  
**Astronomia**  
**Ano: 2015**

Rio de Janeiro, Brasil

# Currículo de Astronomia

O Currículo de Astronomia é constituído por um **Núcleo Básico**, um **Núcleo Avançado** e um **Requisito Curricular Suplementar**.

## NÚCLEO BÁSICO

O *Núcleo Básico* é constituído por disciplinas que devem ser obrigatoriamente cursadas pelos alunos independentemente de suas opções de ênfases. Ele é constituído por disciplinas de Astronomia, Física e Matemática, totalizando 29 disciplinas, 111 créditos e 1905 horas-aula.

## NÚCLEO AVANÇADO

O *Núcleo Avançado* é constituído por **Módulos Seqüenciais** de disciplinas orientadas para uma ênfase desejada pelo aluno. O aluno deve obter 32 créditos no módulo seqüencial assim distribuídos: 8 créditos em disciplinas eletivas de livre escolha pelo aluno, 4 créditos em disciplinas eletivas de escolha condicionada pelo orientador acadêmico, 8 créditos em disciplinas obrigatórias do módulo escolhido e 12 créditos em disciplinas eletivas de escolha restrita entre um elenco de disciplinas oferecidas para o módulo seqüencial escolhido. Os *módulos seqüenciais* oferecidos são nas áreas: Astrofísica; Astronomia Computacional; Astronomia Instrumental; Astronomia Matemática; Difusão da Astronomia

Núcleo Avançado	Créditos
Disciplinas Eletivas de escolha livre	8
Disciplinas Eletivas de escolha condicionada	4
Disciplinas Eletivas de escolha restrita	12
Disciplinas Obrigatórias do módulo	8
<b>Total</b>	<b>32</b>

## REQUISITO CURRICULAR SUPLEMENTAR

### OVLX01 – Projeto de Final de Curso em Astronomia (60h – 0cr)

Desenvolvimento de um tema pertinente, mas não necessariamente, à opção feita pelo aluno ao final do curso, visando iniciar o aluno na técnica de pesquisa, conferindo-lhe experiência em questões de metodologia científica. O projeto será feito sob a orientação de um profissional na área escolhida e deve ser defendido pelo aluno perante uma banca formada por profissionais e/ou professores. Os projetos podem ser do tipo “review” ou monografias de cunho didático.

**Pré-requisitos:** Consentimento dos orientadores acadêmico e de projeto.

## DISCIPLINAS OFERECIDAS PELO OBSERVATÓRIO DO VALONGO

### OVL504 – Astrobiologia (60h – 4T + 0P - 4cr)

Formação Estelar. Formação de Planetas. Materiais precursores da vida no Contexto Cosmológico. Zona de Habitabilidade Estelar e Galáctica. Origem da Vida. A célula viva e seu funcionamento. Diversidade biológica. Metabolismo. Reprodução e código genético. Extremófilos e os limites da vida. Evolução geológica. Tipos de rocha e solos. Tectônica de placas e deriva continental. Formação dos oceanos. Planetologia comparada. Atmosferas planetárias. Exoplanetas. Equação de Drake. SETI.

**Pré-requisitos:** Não tem

**Objetivo:** Apresentar as idéias correntes acerca da evolução da vida no contexto cósmico.

### OVL362 – Astroestatística (75h – 3T + 2P - 4cr)

Testes de hipótese paramétricos e não-paramétricos. Teste de Qui-quadrada e de Kolmogorov-Smirnov. ANOVA. Regressão linear. Método de máxima verossimilhança. Séries temporais astronômicas. Análise e decomposição de misturas multivariáveis. PCA. Estimacão de densidades. Métodos de re-amostragem (bootstrapping). Função de correlação. Wavelets. Análise Bayesiana. Introdução a redes neurais.

**Pré-requisitos:** Introdução à Estatística, Métodos Computacionais em Astronomia, Métodos Física Teórica I

**Objetivo:** Apresentar elementos da teoria de probabilidade e inferência estatística a fim de capacitá-los a resolver problemas de Astronomia Estatística.

### OVL505 – Astrofísica Extragaláctica (60h – 4T + 0P - 4cr)

Classificação de galáxias. Componentes fotométricos. Gás e poeira em galáxias. Populações estelares. Dinâmica de galáxias. Formação estelar. Galáxias starburst. AGNs e Quasares. Aglomerados de galáxias. Efeitos ambientais em galáxias. Meio intergaláctico. DLAs.

**Pré-requisitos:** Astrofísica Geral, Termodinâmica e Física Estatística

**Objetivo:** Apresentar os conhecimentos básicos sobre astrofísica extragaláctica.

### OVL506 – Astrofísica Galáctica (60h – 4T + 0P - 4cr)

Meio interestelar. Regiões H I e H II. Nuvens moleculares. Regiões de formação estelar. Função de massa inicial. Extinção interestelar. A vizinhança solar. Populações estelares. Aglomerados abertos e globulares. Dinâmica galáctica. Rotação galáctica. Discos fino e espesso. Halo. Bojo. Matéria escura. Formação monolítica e hierárquica da Galáxia. Evolução quimiodinâmica da Galáxia. Nuvens de Magalhães e galáxias satélites.

**Pré-requisitos:** Astrofísica Geral, Termodinâmica e Física Estatística

**Objetivo:** Visa-se apresentar o contexto teórico e observacional da Estrutura da Galáxia e do meio interestelar.

### OVL241 – Astrofísica Geral (90h – 4T + 2P - 5cr)

Radiação e fundamentos de transporte radiativo. Leis de Kirchoff. Corpo negro. Átomo de Bohr. Excitação e Ionização. Leis dos gases. Propriedades nucleares. Classificação estelar. Sistemas fotométricos. Magnitudes e distâncias estelares. Propriedades fundamentais de estrelas. Correção bolométrica. Movimentos próprios e velocidades radiais. Diagrama HR. Diagrama cor-cor e cor-magnitude. A vermelhamento interestelar. Estrutura estelar. Evolução estelar. Estrelas variáveis e múltiplas. Estrelas peculiares. Protoestrelas. Anãs brancas, estrelas de nêutrons e buracos negros. Aglomerados estelares. Nebulosas. Meio interestelar. A Galáxia. Galáxias e cosmologia.

**Pré-requisitos:** Cálculo I, Física III

**Objetivo:** Apresentar uma visão abrangente dos principais domínios da Astrofísica dos pontos de vista teórico e observacional.

**OVL507 – Astrofísica de Plasmas (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Equações da Magnetohidrodinâmica. Soluções estáticas das equações da MHD. Soluções estacionárias das equações da MHD. Ondas magnetohidrodinâmicas. Ondas de Alfvén. Ondas magnetossônicas. Ondas eletromagnéticas em plasmas. Eletrodinâmica. Potenciais de Lienard-Wiechert, Mecanismos de emissão. Efeitos eletrodinâmicos de ocorrência em plasma. Plasmas Astrofísicos. Estrelas magnéticas. Galáxias ativas e Quasares. Choques. Jatos.

**Pré-requisitos:** Eletromagnetismo I, Mecânica Quântica I

**Objetivo:** Apresentar os fundamentos da teoria de plasmas para a compreensão dos objetos astronômicos e dos fenômenos em plasmas astrofísicos.

**OVL363 – Astronomia Contemporânea (60h – 4T + 0P – 4cr)**

O objetivo desta disciplina é aprofundar o conhecimento dos alunos sobre temas da Astronomia Contemporânea de maneira abrangente. Serão discutidos temas relacionados à astrofísica e os avanços recentes em instrumentação astronômica. Estrutura e Evolução Estelar, Meio Interestelar, Estrutura Galáctica, Galáxias normais, Galáxias ativas, Estruturas em grandes escalas, Formação e Evolução das galáxias, Radiação Cosmológica de Fundo, Cosmologia, Buracos negros, Instrumentação Astronômica e Astronomia Espacial.

**Pré-requisitos:** Astrofísica Geral

**Objetivo:** Aprofundar o conhecimento dos alunos sobre temas da Astronomia Contemporânea de maneira mais abrangente do que o abordado na disciplina de Astrofísica Geral.

**OVL121 – Astronomia Esférica (90h – 4T + 2P - 5cr)**

Das origens da Astronomia. Sistemas de referência. Sistemas de coordenadas astronômicas. Técnicas matemáticas da Astronomia Esférica. Rotação e translação da Terra. Movimentos geocêntricos: configurações planetárias; fases; eclipses; marés; ocultações. Tempo: calendários; tempo rotacional; tempo gravitacional; tempo atômico. Movimentos dos sistemas de coordenadas: precessão; nutação; movimentos dos pólos. Aberração. Paralaxe. Refração astronômica. Movimento próprio e redução ao dia.

**Pré-requisitos:** Não tem

**Objetivo:** Apresentar os fundamentos da Astronomia de Posição, Sistemas de Referência e Tempo, as relações entre os Sistemas de Referência, os movimentos da Terra e as consequências nas posições observadas dos astros.

**OVL502 – Astronomia, Informação e Comunicação (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Atividades práticas e reflexivas usando a Astronomia como elemento motivador. São discutidas as possibilidades de atuação multidisciplinar no ensino médio a partir de projetos que incorporem o uso de novas tecnologias de informação e comunicação (TICS). Dentre as atividades previstas temos: medida de objetos no céu, publicação de materiais e discussão de assuntos pela Web, modelagem 2D e 3D de fenômenos, processamento de imagens, uso de jogos e simulações.

**Pré-requisitos:** Não tem

**Objetivo:** Propor a utilização das novas Tecnologias de Informação e Comunicação como ferramentas de apoio didático e procurar trabalhar com os futuros professores, através de atividades práticas e reflexivas, as possibilidades de atuação multidisciplinar no segundo ciclo do ensino fundamental e no ensino médio a partir de projetos que incorporem o uso das novas tecnologias de informação e comunicação.

**OVL508 – Astronomia de Posição (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Sistemas de referência. Referencial inercial e tempo uniforme. Catálogos astrométricos. Determinação de posições astrométricas. Redução ao dia. Astrometria CCD. A Astrometria no contexto da Astronomia e da Astrofísica.

**Pré-requisitos:** Astronomia Esférica, Prática Observacional Astronômica

**Objetivo:** Apresentar tópicos avançados sobre Sistemas de Referência, Tempo e da teoria dos Instrumentos Clássicos de Astrometria.

**OVL516 – Astroquímica (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Noções de química no contexto astronômico. Estrutura e espectros de moléculas simples. Meio interestelar: gás e poeira. Nuvens moleculares densas e difusas. Formação e destruição de moléculas no gás e na superfície de grãos. Abundâncias. Regiões de Fotodissociação. Reações químicas: íon-molécula, recombinação dissociativa, associação radiativa. Química em regiões de formação estelar. Química em nebulosas planetárias. Química em cometas.

**Pré-requisitos:** Não tem

**Objetivo:** Apresentar os fundamentos da astroquímica e da formação e destruição de espécies moleculares em ambientes astronômicos.

**OVL509 – Atmosferas Estelares (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Transporte radiativo e convectivo. Coeficientes de absorção da linha e contínuo. Modelos clássicos de atmosferas. Formação do contínuo. Formação de linhas. Mecanismos de alargamento de linhas. Abundâncias químicas.

**Pré-requisitos:** Astrofísica Geral, Termodinâmica e Física Estatística

**Objetivo:** Apresentar a teoria fundamental da interpretação dos espectros estelares, dos processos de opacidade estelar e da atmosfera.

**OVL510 – Cosmologia (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Relatividade restrita e geral. Topologia do Universo. Equação de Friedman. Expansão do Universo. Escalas de distancia. Radiação e matéria: era da radiação; era da matéria. Nucleossíntese primordial. Radiação cosmológica de fundo. Inflação. Origem de anisotropias na radiação cosmológica de fundo (Sachse-Wolfe, anisotropias intrínsecas e efeito Doppler). Espectro de potência angular. Expansão em multipólos.

**Pré-requisitos:** Mecânica Quântica I, Termodinâmica e Física Estatística

**Objetivo:** Apresentar conhecimentos básicos de cosmologia, assim como bases sólidas da física e da matemática subjacentes.

**OVL472 – Difusão de Conhecimentos Astronômicos I (60h – 4T + 0P - 4cr)**

A Busca da Informação Confiável: Origem da Informação, Critérios de Busca, Pesquisas em Bases de Dados – Bibliotecas e Deep Web. A Transformação das Informações para Difusão: Extração de Conteúdos (Análise, Síntese e Sistematização), Agentes responsáveis pela transformação, Linguagens da Ciência, Planejamento e Realização de textos didáticos ou de divulgação científica, Meios auxiliares na transformação. Mídias para Divulgação das Informações: Tipos e Potencialidades. A função de Museus de Ciência, Centros de Ciência e Planetários como difusores de conhecimentos científicos.

**Pré-requisitos:** Evolução do Pensamento Astronômico

**Objetivo:** Familiarizar o aluno com os conhecimentos necessários para a difusão de conhecimentos astronômicos para o público em geral.

**OVL511 – Difusão de Conhecimentos Astronômicos II (60h – 4T + 0P - 4cr)**

As Tecnologias de Informação e Comunicação como ferramentas para a difusão de informações. Plataformas Educacionais. Ensino à distância. Programas de Comunicação. Aspectos Éticos da Comunicação. A Recepção da Informação: Agentes receptores. Formas de Apresentação das Informações: Palestras, Livros, Textos livres, Oficinas de Astronomia, Programas de Planetário, Experimentos Interativos, Jogos e Simulações, Páginas Web. Avaliação do Impacto da Informação: Análise crítica de textos, Procedimentos para Avaliação de resultados.

**Pré-requisitos:** Difusão de Conhecimentos Astronômicos I

**Objetivo:** Familiarizar o aluno com os conhecimentos necessários para a difusão de conhecimentos astronômicos para o público em geral. Discutir o uso das TICs para difusão de conhecimentos.

**OVL473 – Estrutura e Evolução Estelar (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Equações da estrutura estelar. Mecanismos de transporte de energia. Introdução à astrofísica nuclear. Ciclos de reações nos interiores estelares. Nucleossíntese. Proto-estrelas. Evolução pós-seqüência principal. Remanescentes estelares.

**Pré-requisitos:** Astrofísica Geral, Termodinâmica e Física Estatística

**Objetivo:** Apresentar ao aluno os conhecimentos básicos sobre estrutura e evolução estelar.

**OVL361 – Evolução do Pensamento Astronômico (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Cosmogonia dos povos primitivos. A ciência dos gregos. Astronomia na Idade Média. A grande revolução: Copérnico; Kepler; Galileu; Newton. Medindo a Via Láctea. Surgimento da Astrofísica. A escala de tempo do Universo. A Grande Controvérsia: Curtis x Shapley. Os limites do Universo. O Método Científico. A busca por dados: observação. A busca por hipóteses: Indução. O teste de leis: predição e controle. As descobertas empíricas.

**Pré-requisitos:** Astrofísica Geral

**Objetivo:** Apresentar a evolução da Astronomia e o papel dela no cenário da ciência contemporânea, desde seus primórdios até os tempos atuais. Apresentar e discutir os princípios do método científico.

**OVL503 – Fundamentos de Astronomia (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Conhecimentos básicos de Astronomia para que futuros professores e graduados possam compreender e transmitir corretamente as informações astronômicas. A Escala do Universo. Movimentos da Terra e suas conseqüências. Tempo e calendários. As observações e técnicas astronômicas. A era espacial. Sol e Sistema Solar. As estrelas e o meio interestelar. A Via Láctea e as galáxias. Cosmologia e o Universo. Vida no Universo.

**Pré-requisitos:** Não tem

**Objetivo:** Apresentar conhecimentos básicos de astronomia, para que possam transmiti-los de modo adequado e identificar as fontes de informação confiáveis.

**OVL512 – Fundamentos de Mecânica Celeste (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Computação de órbitas. Ressonâncias. Estudo qualitativo do problema dos 3 corpos. Teoria de perturbações para o Sistema Terra-Lua. Efeitos do achatamento de planetas e arrasto atmosférico. Tópicos em ressonâncias no Sistema Solar. Rotas caóticas no Sistema Solar.

**Pré-requisitos:** Mecânica Clássica II, Sistemas Planetários

**Objetivo:** Apresentar noções sobre o estudo qualitativo do Problema dos 3 corpos e teorias de perturbações através da consideração do Sistema Terra-Lua, Satélites naturais e artificiais; e tópicos em ressonâncias no Sistema Solar.

**OVL111 – Introdução à Astronomia (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Visão qualitativa global da astronomia e da astrofísica apresentada sob a forma de seminários semanais.

**Pré-requisitos:** Não tem

**Objetivo:** Familiarizar o aluno com as diversas áreas da Astronomia através de palestras apresentadas por diversos professores e astrônomos de instituições científicas.

**OVL231 – Laboratório de Astronomia (60h – 0T + 4P - 2cr)**

Atividades que envolvem observação astronômica e experimentos de natureza não computacional. Uso de telescópios de pequeno porte. Introdução de conceitos sobre medidas, astronomia de posição, astrofísica e mecânica celeste.

**Pré-requisitos:** Não tem

**Objetivo:** Promover um primeiro contacto do aluno com a prática astronômica, apresentada de forma a facilitar o conhecimento e compreensão de vários conceitos de Astronomia Fundamental e de Posição, Astrofísica e Mecânica Celeste. O laboratório irá apresentar diversas ferramentas que serão manipuladas pelos alunos, entre elas: imagens astronômicas, onde serão efetuadas medidas e contagens que simulam observações reais; globos celestes, para o aprendizado dos sistemas de coordenadas e os efeitos da passagem do tempo; espectrômetros e bancada óptica para o entendimento de medições do espectro eletromagnético; entre outras.

**OVL232 – Métodos Computacionais da Astronomia (90h – 4T + 2P - 5cr)**

Calculo numérico: diferenciação; integração (regras do trapézio, de Simpson e de Bode); zeros de equações (métodos de Newton-Raphson e da secante); método de Monte Carlo (geração de números aleatórios e integração); matrizes (resolução de equações matriciais, inversão de matrizes e calculo de autovalores); equações diferenciais ordinárias; problemas de autovalores e condições de contorno. Calculo algébrico. Familiarização com aplicativos gráficos, matemáticos e de edição de textos científicos.

**Pré-requisito:** Álgebra Linear II, Computação I

**Objetivo:** Capacitar o aluno a utilizar recursos computacionais atuais, aprendendo as bases da programação numérica e algébrica. Conceituar e aplicar tópicos de cálculo diferencial e integral, de equações diferenciais e de sistemas lineares, sempre abordando fenômenos físicos ou astronômicos.

**OVL501 – Oficinas de Astronomia (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Oficinas "hands-on" que envolvem o uso de materiais simples e baratos e que abordam temas tais como principais características dos planetas, proporcionalidade, regra de três, medidas de distância, rotação e translação da Terra, elementos químicos nas estrelas, sistemas de coordenadas, óptica geométrica, propriedades de lentes e espelhos, conceitos básicos de topografia e mecanismos de formação de crateras.

**Pré-requisitos:** Não tem

**Objetivo:** Apresentar conceitos de Física, Química e Matemática de forma lúdica e agradável, através de atividades simples e fáceis de serem reproduzidas, tendo a Astronomia como ferramenta motivadora e utilizando material de baixo custo.

**OVL471 – Prática Observacional em Astronomia (90h – 2T + 4P - 4cr)**

Programação de observações astronômicas. Astrometria: objetivos, instrumentos e medidas. Fotometria: objetivos, instrumentos e medidas. Espectroscopia: objetivos, instrumentos e medidas. Realização de observações astrométricas, fotométricas e espectroscópicas. Redução e interpretação dos dados.

**Pré-requisitos:** Física IV, Técnica Observacional Astronômica

**Objetivo:** Capacitar o aluno a realizar observações telescópicas nas áreas da astrometria, fotometria e espectroscopia usando instrumentação profissional. O aluno irá realizar um ciclo completo de investigação que compreende as fases da aquisição, redução, interpretação dos dados e publicação dos resultados.

**OVL513 – Radioastronomia (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Fundamentos de antenas. Potenciais retardados. Antenas. Teorias de conjuntos. Radiointerferômetros. Potência. Brilância. Temperatura de Antena. Radiofontes galácticas e extragalácticas. Radioemissão do Sol e dos planetas. Remanescentes de supernovas. Radiogaláxias e quasares.

**Pré-requisitos:** Eletromagnetismo I

**Objetivo:** Apresentar noções sobre o funcionamento de antenas e utilização da radioastronomia para a obtenção de propriedades de objetos astronômicos.

**OVL514 – Simulações Astrofísicas (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Familiarização com problemas de simulações astrofísicas numéricas, que envolvem a construção de códigos simples: estrutura do átomo de hidrogênio; problema de 3 corpos; fotoionização de uma nebulosa de hidrogênio; desenvolvimento de um choque em um tubo; síntese espectral de uma linha de absorção estelar; simulação do lançamento de um veículo orbital.

**Pré-requisitos:** Astrofísica Geral, Sistemas Planetários

**Objetivo:** Fornecer ao aluno a capacidade básica de abordar problemas astrofísicos de maneira numérica.

**OVL352 – Sistemas Planetários (90h – 4T + 2P - 5cr)**

Leis de Kepler. Potencial devido a uma esfera. Sistema de partículas. Forças centrais. O problema de dois corpos. Equação de Kepler. Aplicações do problema de dois corpos em Astronomia (Sistema Solar, satélites artificiais). Sistema solar: planetas rochosos e gasosos; asteróides; meio interplanetário. Planetologia comparada: composição e segregação química dos planetas; crateras; vulcanismo; atividade tectônica. Dinâmica de sistemas planetários. Discos protoplanetários. Exoplanetas: métodos de detecção, propriedades estatísticas.

**Pré-requisitos:** Astronomia Esférica, Mecânica Clássica I

**Objetivo:** Apresentar uma introdução ao Sistema Solar com conhecimentos básicos sobre os corpos do sistema solar, assim como de outros sistemas planetários, em termos de estrutura interna, formação e dinâmica.

**OVL351 – Técnica Observacional Astronômica (90h – 4T + 2P - 5cr)**

Fontes observadas: propriedades geométricas e físicas. Processos radiativos clássicos e quânticos. Meio de propagação: influências sobre a radiação. Introdução à Óptica Astronômica. Coletores de informação nas diversas faixas espectrais. Detectores de informação: tipos e propriedades. Técnicas de análise: imageamento, polarimetria, magnetometria. Princípios de fotometria e espectroscopia.

**Pré-requisitos:** Astrofísica Geral, Laboratório de Astronomia

**Objetivo:** Apresentar os princípios básicos observacionais da Astronomia moderna e os instrumentos e técnicas utilizados em observações astronômicas. Familiarizar o aluno com as técnicas utilizadas na aquisição e redução de dados em Astronomia, descrevendo as principais informações observacionais que podem ser extraídas dos dados.

**OVL515 – Tópicos Avançados em Astronomia (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Tópicos de astronomia e astrofísica visando complementar a formação. Os assuntos podem variar a cada período letivo, sujeito à aprovação prévia pela Comissão de Coordenação do Curso.

**Pré-requisitos:** Não tem

**Objetivo:** Apresentar problemas atuais da astronomia.

**OVL474 – Tratamento de Dados Astronômicos (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Data Mining. Realização de trabalho prático baseado em dados astrofísicos. Estes trabalhos incluem uma redução básica de dados astronômicos, que deverão ser usados em interpretação científica. Determinação de abundâncias em nebulosas planetárias. Determinação de abundâncias em estrelas. Síntese de populações em galáxias. Propriedades estatísticas de galáxias em grandes amostras. Determinação da constante de Hubble a partir de grandes amostras.

**Pré-requisitos:** Astroestatística, Astrofísica Geral

**Objetivo:** Familiarizar os alunos com dados astronômicos modernos, suas técnicas de redução e interpretação.

## DISCIPLINAS OFERECIDAS PELO INSTITUTO DE MATEMÁTICA

**MAE470 – Análise Numérica (60 – 4T + 0P – 4cr)**

Esquemas de diferença para a equação de Poisson. Estimativa de erro e convergência. Solução direta de sistemas lineares: eliminação de Gauss. Métodos iterativos: métodos de relaxação e de gradientes conjugados. Equação parabólica. Esquemas implícitos e explícitos em diferenças finitas. Estimativas de erro, estabilidade e convergência. O problema misto de valor inicial e condições de fronteira. Equação hiperbólica de primeira ordem. Esquemas em diferenças finitas explícitas. Dispersão e difusão. Estabilidade e convergência. Introdução a tópicos especiais: Malhas não uniformes; equação de advecção e difusão; problemas não lineares.

**Pré-requisitos:** Não tem

**MAE125 - Álgebra Linear II (60h – 3T + 1P - 4cr)**

Geometria dos espaços vetoriais de dimensão finita. Transformações lineares. Matrizes e determinantes. Produto escalar. Produto vetorial e aplicações à Geometria Euclidiana.

**Pré-requisitos:** Não tem

**MAE471 – Álgebra Linear Computacional (60 – 4T + 0P – 4cr)**

Aritmética finita. Erro de arredondamento. Condicionamento de sistemas lineares. Decomposição em valores singulares. Decomposição de Schur. Métodos diretos para resolução de sistemas lineares. Método de Gauss e decomposição QR. Análise de estabilidade. Métodos iterativos: Jacobi, Gauss-Siedel, SSOR. Gradientes conjugados e generalizações. Mínimos quadrados. Resolução via equação normal e via QR. Cálculo de autovalores e autovetores. Estabilidade. Método da potência inversa e QR.

**Pré-requisitos:** Não tem

**MAC352 – Análise Tensorial e Mecânica do Contínuo (60h — 3T + 1P - 4cr)**

Álgebra de vetores e de tensores. Análise de funções tensoriais. Deformações e movimentos de corpos. Balanços de massa, de quantidade de movimento e de energia. Mecânica de sólidos e fluidos.

**Pré-requisitos:** Álgebra Linear II

**MAC118 - Cálculo Diferencial e Integral I (90h – 6T + 0P - 6cr)**

Seqüências. Limites. Continuidade. Cálculo e aplicação das derivadas. A integral definida. Função inversa. Técnicas de integração: integração por partes, integração por substituição simples e trigonométricas.

**Pré-requisitos:** Não tem

**MAC128 - Cálculo Diferencial e Integral II (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e equações diferenciais ordinárias de segunda ordem com coeficientes constantes: curvas e vetores no plano. Vetores no espaço tridimensional e geometria analítica sólida: retas e planos; cilindros e superfícies de revolução; superfícies quadráticas. Regras da cadeia. Curvas de nível. Derivadas direcionais e gradientes. Plano tangente e reta normais à superfície. Diferencial. Superfície de nível. Máximos e mínimos. Multiplicadores de Lagrange.

**Pré-requisitos:** Cálculo I

**MAC238 - Cálculo Diferencial e Integral III (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Definição de integrais duplas e integrais triplas. Jacobiano em R<sup>2</sup> e R<sup>3</sup>. Mudança de variável na integral dupla e na integral tripla. Integral de linha de plano: teorema de Green e campos conservativos. Parametrização de curvas no R<sup>3</sup>. Integral de linha no espaço. Integrais de superfície. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes e independência de caminho.

**Pré-requisitos:** Cálculo II

**MAB231 – Cálculo Numérico (60h – 3T + 1P - 4cr)**

Erros. Zeros de funções. Resolução de sistemas lineares. Interpolação. Integração numérica. Equações diferenciais ordinárias.

**Pré-requisitos:** Cálculo II, Computação I

**MAB121 - Computação I (60h – 3T + 1P - 4cr)**

Características básicas da organização de um computador. Algoritmos, programação básica e estrutura de um programa. Representação de dados. Estudo detalhado de uma linguagem de programação. Solução de problemas numéricos e não-numéricos por computadores.

**Pré-requisitos:** Não tem

**MAE127 – Equações Diferenciais (60h – 3T + 1T - 4cr)**

Equações diferenciais de primeira ordem e aplicações. Teoremas de existência e unicidade de soluções. Equações diferenciais lineares de segunda ordem e aplicações. Soluções por séries de potências. Transformada de Laplace. Sistemas autônomos no plano.

**Pré-requisitos:** Álgebra Linear II, Cálculo II

**MAE511 – Fundamentos da Computação Científica I (60 – 4T + 0P – 4cr)**

Conceitos de Algoritmos. Fundamentos matemáticos. Combinatória. Teoria dos números elementar. Técnicas fundamentais de Computação. Sub-rotinas. Estruturas de informação: listas; pilhas; filas; arranjos. Árvores e árvores binárias. Propriedades matemáticas de árvores. Estruturas com encadeamento múltiplo.

**Pré-requisitos:** Não tem

**MAC360 – Geometria Diferencial I (60h — 3T + 1P - 4cr)**

Curvas planas. Fórmulas de Frenet. Curvas no espaço. Teorema Fundamental das curvas em R<sup>3</sup>. Teoria local das superfícies: superfícies parametrizadas em R<sup>3</sup>; plano tangente; primeira forma fundamental; aplicação normal de Gauss; segunda forma fundamental; curvaturas média e gaussiana; classificação de pontos na superfície; linhas de curvatura; linhas assintóticas; geodésicas; Teorema Egregium de Gauss; Equações de Gauss e Mainardi-Codazzi; Teorema de Bonnet.

**Pré-requisitos:** Álgebra Linear II, Cálculo III

**MAD124 - Introdução a Estatística (60h – 3T + 1P - 4cr)**

Probabilidade: conceitos básicos; probabilidade condicional; independência. Teorema de Bayes. Variáveis aleatórias. Modelos binomial e normal. Introdução à Inferência: população e amostra; distribuição amostral, amostra aleatória simples; introdução à estimação e testes de hipóteses.

**Pré-requisitos:** Não tem

**MAB478 – Métodos Numéricos I (60h – 3T + 1P - 4cr)**

Interpolação Polinomial. Ajuste de Curvas. Integração Numérica. Sistema de Equações – Métodos Diretos. Sistemas de Equações – Métodos Iterativos. Solução de sistemas não lineares. Equações Diferenciais Ordinárias – Problemas com Valores de Fronteira. Equações Diferenciais Parciais.

**Pré-requisitos:** Álgebra Linear II, Cálculo Numérico

**MAE242 – Modelagem Matemática (60h — 3T + 1P - 4cr)**

Modelos em uma variável. Propagação de Ondas. Métodos de soluções e interpretação das soluções. Modelos do micromundo.

**Pré-requisitos:** Álgebra Linear II, Equações Diferenciais

**MAB232 – Programação Linear I (60h – 3T + 1P - 4cr)**

Modelagem. Resolução gráfica. Teoremas básicos. Algoritmo simplex. Técnicas de inicialização. Método das duas fases. Problemas de convergência e degeneração. Método simplex revisado. Dualidade. Método dual do simplex. Análise de sensibilidade. O problema do transporte.

**Pré-requisitos:** Álgebra Linear II, Cálculo Numérico

## DISCIPLINAS OFERECIDAS PELO INSTITUTO DE FÍSICA

### **FIW244 - Eletromagnetismo I (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Eletrostática: campo; divergência; rotacional; potencial; trabalho e energia; condutores. Técnicas de cálculo de potenciais: equação de Laplace; método das imagens; separação de variáveis; expansão em múltiplos. Eletrostática em meios materiais: polarização; campo de um objeto polarizado; deslocamento elétrico; dielétricos. Magnetostática no vácuo: lei de Lorentz; lei de Biot-Savart; divergência; rotacional; potencial vetorial. Magnetostática em meios materiais: magnetização; campo de um objeto magnetizado; campo auxiliar H; meios lineares e não lineares.

**Pré-requisitos:** Física IV, Métodos da Física Teórica I

### **FIW355 – Eletromagnetismo II (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Eletrodinâmica: força eletromotriz; lei de Faraday; equações de Maxwell; formulações dos potenciais da eletrodinâmica; energia e momento. Ondas eletromagnéticas em meios não condutores e em meios condutores. Dispersão. Ondas guiadas. Radiação de dipolo. Radiação de uma carga puntiforme. Teoria da relatividade especial. Mecânica relativista. Eletrodinâmica relativista.

**Pré-requisitos:** Eletromagnetismo I

### **FIW246 – Experimentos de Física Quântica (90h – 2T + 4P - 4cr)**

Experiência de Milikan. Medida da relação e/m para elétron. Radiação de Corpo Negro. Efeito Compton. Difração de elétrons. Formação de pares. Emissão alfa. Efeito fotoelétrico. Sistemática de espectros atômicos. Experiência de Frank-Hertz. Efeito Zeeman.

**Pré-requisitos:** Física IV, Física Experimental IV

### **FIT111 - Física I (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Noções de cálculo diferencial e integral e cálculo vetorial. Força, cinemática e dinâmica do ponto material. Leis de Newton. Trabalho. Energia e sua conservação. Momento linear e sua conservação. Cinemática e dinâmica do movimento de rotação. Momento angular e sua conservação. Gravitação.

**Pré-requisitos:** Não tem

### **FIT121 - Física II (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Hidrostática. Pressão. Hidrodinâmica. Viscosidade. Movimento harmônico. Ondas mecânicas. Interferências. Ondas sonoras e acústicas. Termologia. Temperatura. Termometria. Dilatação térmica. Calor. Primeiro princípio da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Gás perfeito de Van der Waals. Reversibilidade. Segundo Princípio da Termodinâmica.

**Pré-requisitos:** Física I, Cálculo I

### **FIM231 - Física III (60h – 4T + 0 - 4cr)**

Fenômenos elétricos e magnéticos. Conceitos de campos elétrico e magnético. Situações estacionárias e quase-estacionárias.

**Pré-requisitos:** Física I, Cálculo II

### **FIM241 - Física IV (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Oscilações eletromagnéticas. Ótica. Introdução à Física Moderna.

**Pré-requisitos:** Física III

### **FIW476 – Física Atômica Molecular e Ótica (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Átomos de um, dois e muitos elétrons. Métodos de Hartree-Fock. Interação de átomos com campos eletromagnéticos. Espectros atômicos. Radiação. Laser. Estrutura molecular. Aproximação de Born-Oppenheimer. Espectro molecular. Colisões atômicas: elétron-átomo e átomo-átomo em diferentes regimes de velocidades. Tópicos especiais: jatos supersônicos; armadilha de átomos e íons; átomos e moléculas frios.

**Pré-requisitos:** Mecânica Quântica I

### **FIS111 - Física Experimental I (30h – 0T + 2P - 1cr)**

Introdução ao laboratório: introdução à teoria dos erros, Algarismos significativos, propagação e distribuição de erros; traçado de gráficos. Cinemática de partícula: movimento uniforme, acelerado e circular uniforme; plano inclinado. Dinâmica da partícula: leis de Newton; queda livre; equilíbrio; movimento em meios viscosos; movimento circular uniforme; determinação de atrito. Princípios de conservação: conservação de energia mecânica e quantidade de movimento linear. Choque: colisões elásticas e inelásticas.

**Pré-requisitos:** Não tem

### **FIS121 – Física Experimental II (30h – 0T + 2P - 1cr)**

Dinâmica das rotações: cinemática das rotações; determinação de momento de inércia; pêndulo composto. Movimento oscilatório: movimento harmônico simples; movimento harmônico amortecido; combinação de movimentos harmônicos. Hidrostática: determinação de viscosidade; determinação de densidade de líquidos e sólidos. Ondas mecânicas: velocidade do som (método de ressonância); cordas vibrantes. Calorimetria: capacidade calorífica; equivalente mecânico.

**Pré-requisitos:** Física I, Física Experimental I

### **FIN231 – Física Experimental III (30h – 0T + 2P - 1cr)**

Efeitos termodinâmicos: determinação do cp e cv para gases. Termoeletricidade. Campo elétrico. Instrumentos de medida. Lei de Coulomb. Mapeamento do campo elétrico. Potencial elétrico. Corrente contínua. Lei de Ohm. Resistores ôhmicos e não ôhmicos (diodo). FEM: determinação da FEM de um gerador e pilha padrão. Circuitos potenciômetros. Resistências em série e paralelo. Ponte de Wheatstone. Circuito RC: descarga de capacitor e determinação da capacitância e constante de tempo.

**Pré-requisitos:** Física Experimental II

### **FIN241 – Física Experimental IV (30h – 0T + 2P - 1cr)**

Princípio do magnetismo. Leis de Ampère, Faraday e Lentz. Medidor de campo magnético. Propriedades magnéticas da matéria. Histerese. Corrente alternada: circuitos de corrente alternada RLC, oscilações eletromagnéticas. Conservação de energia. Óptica geométrica: reflexão, refração, lentes e prismas. Ótica física: interferência; difração; polarização.

**Pré-requisitos:** Física III, Física Experimental III

### **FIW475 – Física da Matéria Condensada (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Modelos de Drude e Sommerfeld para metais. Redes cristalinas. Rede recíproca. Elétrons em potencial periódico. Aproximação de elétron quase livre e de elétron fortemente ligado. Descrição semiclássica da dinâmica de elétrons em sólidos. Coesão cristalina. Isolantes,

semicondutores e metais. Vibrações cristalinas. Fônons. Propriedades magnéticas da matéria. Aplicações específicas que devem variar de semestre para semestre conforme motivação do professor e da turma.

**Pré-requisitos:** Mecânica Quântica I, Termodinâmica e Física Estatística

**FIS352 – Física de Materiais e Dispositivos Semicondutores (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Estrutura Cristalina: coesão cristalina. Redes de Bravais e estruturas cristalinas. Estruturas do diamante e sulfeto de zinco. Rede recíproca. Elementos de Mecânica Quântica: equação de Schroedinger. Exemplos: elétron livre; poço de potencial infinito; efeito túnel. Teoria de bandas: elétrons em potencial periódico; teorema de Bloch. Bandas de energia. Massa efetiva. Buracos. Materiais semicondutores, metais e isolantes. Semicondutores: Ligas e "engenharia de gap". Distribuição de Fermi e estatística de portadores. Dopagem: doadores e aceitadores. Dispositivos Eletrônicos: junção p-n. Diodos de junção. Diodo de Barreira Schottky. Diodo Zener. Transistor de efeito de campo (FET). Transistor MOS-FET. Dispositivos Opto-eletrônicos: interação radiação-matéria. Semicondutores de gap direto e indireto. Fotodetectores. Diodo emissor de luz (LED). Células solares. Lasers semicondutores.

**Pré-requisitos:** Recomendação do orientador acadêmico

**FIN242 - Física Moderna I (75h – 3T + 2P - 4cr)**

Introdução à teoria especial da relatividade. A radiação de uma carga elétrica acelerada. A distribuição de Boltzmann. Teoria clássica e quântica da radiação em uma cavidade. A lei de Planck e suas aplicações. O efeito fotoelétrico. O efeito Compton. A natureza dualística da radiação eletromagnética. Ondas materiais. A dualidade onda—partícula. O Princípio da Incerteza. Os modelos iniciais do núcleo atômico. O espalhamento de partículas alfa e o modelo de Rutherford do núcleo atômico. Níveis atômicos. Modelos de Bohr e Sommerfeld. O Princípio da Correspondência.

**Pré-requisitos:** Física III

**FIW477 – Física Nuclear e de Partículas Elementares (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Espalhamento de Rutherford. Núcleos estáveis e instáveis. Modelos nucleares: gota líquida. Gás de Fermi. Modelo de camadas e modelos coletivos. Decaimentos alfa, beta e gama. Aplicações de física nuclear: fissão, fusão, energia nuclear e datação. Detecção e aceleração de partículas. Fenomenologia de partículas elementares. Simetrias: teorema CPT. Apresentação do modelo padrão e de algumas extensões. Astrofísica.

**Pré-requisitos:** Mecânica Quântica I

**FIM358 – Hidrodinâmica (90h – 4T + 2P - 5cr)**

Elementos de cálculo matricial, vetorial e tensorial. Análise tensorial. Cinemática dos fluidos. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. escoamento ideal. Escoamento real. Balanços de entropia e energia. Turbilhamento.

**Pré-requisitos:** Recomendação do orientador acadêmico

**FIW357 – Instrumentação em Física Contemporânea (90h – 2T + 4P - 4cr)**

Introdução à instrumentação analógica e digital: filtros passivos, dispositivos semicondutores, amplificador operacional, portas lógicas, multivibradores e osciladores. Introdução ao tratamento analógico de sinais: conversões analógica/digital e digital/analógica, ruídos e interferências, amplificadores "lock-in", monocanal e multicanal, módulos nim, microprocessadores, interfaceamento com microcomputadores e transdutores. Introdução à tecnologia de vácuo e deposição de filmes finos. Criogenia.

**Pré-requisitos:** Experimentos de Física Quântica

**FIN483 – Introdução a Astrofísica Nuclear (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Diagrama HR. Estrutura estelar. Limite de massa de Chandrasekhar. Processos microscópicos no interior das estrelas. Evolução estelar. Principais reações nucleares e nucleossíntese. Física de supernova. Hidrodinâmica e onda de choque. Física de neutrinos e Astrofísica. Introdução à relatividade geral. Colapso estelar e estrelas de nêutrons. Matéria nuclear e plasma de Quarks e Glúons.

**Pré-requisitos:** Recomendação do orientador acadêmico

**FIM355 – Introdução à Cosmologia (60h — 4T + 0P - 4cr)**

O universo observado – uma visão panorâmica da cosmologia. Cosmologia newtoniana. Cosmologia relativística: o modelo de Friedman-Robertson-Walker (FRW). O universo primitivo.

**Pré-requisitos:** Recomendação do orientador acadêmico

**FIW485 – Introdução à Física de Plasma (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Definição de plasma e exemplos. Processos colisionais em plasma. Teoria cinética de plasma: equação de Vlasov. Plasma como fluido: magnetohidrodinâmica. Aplicações: movimento de partículas carregadas em campos elétricos e magnéticos, ondas e instabilidades em plasma como fluido.

**Pré-requisitos:** Eletromagnetismo I, Física Atômica Molecular e Óptica

**FIM357 – Introdução à Relatividade (60h — 4T + 0P - 4cr)**

Relatividade restrita: a base física da relatividade restrita; a transformação de Lorentz; cinemática relativística; óptica relativística; espaço-tempo de Minkowski; dinâmica relativística da partícula; relatividade e eletromagnetismo. Relatividade geral: a base física da relatividade geral; as equações de Einstein; o campo de Schwarzschild e os testes clássicos da relatividade geral.

**Pré-requisitos:** Recomendação do orientador acadêmico

**FIW474 – Laboratório de Física Corpuscular (90h – 2T + 4P - 4cr)**

Produção e detecção de raios X contínuos e de linhas. Elétrons Auger. Fontes de íons e aceleradores. Fontes radioativas. Interação de partículas e da radiação com a matéria. Detectores de partículas e de radiação. Proteção radiológica. Análise de trajetória de partículas elementares.

**Pré-requisitos:** Recomendação do orientador acadêmico

**FIW366 – Laboratório de Matéria Condensada (90h – 2T + 4P - 4cr)**

Difração de Bragg. Interferometria. Fibras ópticas. Condutividade, semicondutores e isolantes. Calor específico de sólidos. Teoria de bandas. Massa efetiva e impurezas. Junções PN, diodo e transistores. Propriedades magnéticas da matéria. Ressonância magnética. Materiais supercondutores. Efeitos Josephson e Squid.

**Pré-requisitos:** Mecânica Quântica I

**FIW243 - Mecânica Clássica I (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Elementos de mecânica newtoniana. Movimento de uma partícula em uma, duas e três dimensões. Movimento de um sistema de partículas. Oscilações lineares e não lineares. Corpos rígidos. Rotação em torno de um eixo. Estática. Gravitação.



**Pré-requisitos:** Física II, Cálculo III

**FIW354 – Mecânica Clássica II (60h — 4T + 0P - 4cr)**

Sistema de coordenadas em movimento. Equações de Lagrange. Equações de Hamilton. Introdução à mecânica dos meios contínuos. Teoria de pequenas oscilações.

**Pré-requisitos:** Mecânica Clássica I

**FIM352 – Mecânica Clássica III (75h — 3T + 2P - 4cr)**

Vinculação e coordenadas generalizadas. As equações de Lagrange. As equações de Hamilton. Teorema de Liouville. A teoria das pequenas oscilações. Noções da teoria da estabilidade e da teoria das perturbações.

**Pré-requisitos:** Mecânica Clássica II

**FIW356 - Mecânica Quântica I (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Introdução aos conceitos quânticos. Observáveis. Equações de evolução. Partículas quânticas em uma dimensão. Partículas quânticas em 3 dimensões. A notação de Dirac. O oscilador harmônico em uma dimensão. O momento angular. Potenciais centrais. O átomo de hidrogênio.

**Pré-requisitos:** Física IV, Métodos da Física Teórica I, Física Moderna I

**FIW365 – Mecânica Quântica II (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Spin do elétron. Perturbações estacionárias (casos não degenerado e degenerado). Outras aproximações estacionárias: método WKB. Perturbações dependentes do tempo. Teoria semi-clássica da radiação. Teoria quântica do espalhamento. Partículas idênticas. O paradoxo de Einstein, Podolski e Rosen e a desigualdade de Bell.

**Pré-requisitos:** Mecânica Quântica I

**FIW245 - Métodos da Física Teórica I (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Números complexos. Funções de variáveis complexas. Teorema de Cauchy. Series de Taylor e de Laurent. Teorema do Resíduo e aplicações ao cálculo de integrais. Transformada de Laplace e aplicações. Série de Fourier. Noções de Teoria das Distribuições: a Função Delta. Transformada de Fourier e aplicações.

**Pré-requisitos:** Cálculo III

**FIW364 – Métodos da Física Teórica II (60h — 4T + 0P - 4cr)**

Funções de variáveis complexas. Série de Laurent e aplicações ao cálculo de resíduos. Integrais de funções reais. Integral de Fourier. Equações diferenciais ordinárias de segunda ordem. Solução das equações homogênea e não-homogênea. Método de Frobenius. Equações diferenciais parciais. Método de separação de variáveis. Problema de Sturm-Liouville. Funções especiais. Funções de Green. Espaços vetoriais de dimensão infinita.

**Pré-requisitos:** Métodos de Física Teórica I

**FIT353 – Sistemas Não-Lineares (60h — 4T + 0P - 4cr)**

Espaço de fase. Sistemas Hamiltonianos. Osciladores não-lineares. Soluções aproximadas de equações não-lineares. Mapeamentos unidimensionais. Rotas para o caos. Movimento regular e irregular em sistemas hamiltonianos. Integrabilidade. Simetrias. Propriedades de Painleve. Simetrias dissipativas. Atratores fractais. Caos em sistemas quânticos.

**Pré-requisitos:** Mecânica Clássica I

**FIW363 - Termodinâmica e Física Estatística (90h – 6T + 0P - 6cr)**

Estados de um sistema. Entropia e temperatura. Distribuição de Boltzmann. Radiação térmica. Potencial químico. Gás ideal. Gases de Fermi e Bose. Calor e trabalho. Energia livre de Gibbs. Reações químicas. Transformações de fase. Teoria cinética. Propagação do som em gases. Condução de calor.

**Pré-requisitos:** Física IV, Cálculo III

## DISCIPLINAS OFERECIDAS PELO INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS

**FCF648 – Epistemologia e História das Ciências I (60h - 4T + 0P - 4cr)**

Epistemologia e história das ciências. O nascimento da ciência moderna no século XVII. Seu contexto sócio-cultural. Sentido e alcance da revolução galileiana.

**Pré-requisitos:** Não tem

**FCF649 – Epistemologia e História das Ciências II (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Sentido e alcance da revolução científica newtoniana. A ciência no século das luzes. Ciência, técnica e mundo industrial.

**Pré-requisitos:** Não tem

**FCF650 – Epistemologia e História das Ciências III (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Nascimento das ciências humanas (séc XIX). O estatuto de cientificidade. Suas relações com as ciências naturais, com a filosofia, com as ideologias e com os valores.

**Pré-requisitos:** Não tem

**FCF242 – Filosofia da Ciência I (60h – 4T + 0P - 4cr)**

A ciência e as outras formas do saber. Estatuto e modalidade do discurso científico. A questão da metodologia científica. Os critérios de cientificidade. As teorias e a construção dos fatos. O problema da explicação. A questão da objetividade. As funções sociais das ciências.

**Pré-requisitos:** Não tem

**FCF651 – Filosofia da Ciência II (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Análise de questões especiais de filosofia da ciência: a lógica das ciências; a estrutura das leis científicas; o indutivismo; o racionalismo crítico popperiano e o racionalismo aplicado de Bachelard; a teoria crítica da razão instrumental.

**Pré-requisitos:** Não tem

## DISCIPLINAS OFERECIDAS PELA ESCOLA DE COMUNICAÇÕES

### **ECA488 – Direito Autoral em Produção Editorial (30h – 2T + 0P - 2cr)**

O direito autoral e as normas legais, brasileiras e internacionais, que regulam as atividades e os direitos de criadores, autores, produtores e similares, de obras artísticas, literárias e científicas. As atividades de produção editorial sob o prisma da legalidade.

**Pré-requisitos:** Legislação e Ética em Comunicação

### **ECA505 – Ensino à Distância (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Educação formal, continuada, profissionalizante. TV e Rádio Educativa. Tecnologias educacionais. Produção de programas educativos para rádio, televisão, vídeo e Internet. Equipamentos. Escolha da mídia. Pré-produção. Produção. Pós-produção.

**Pré-requisitos:** Não tem

### **ECL395 – Expressão em Linguagens Digitais (60h – 2T + 2P - 3cr)**

Hardware multimídia. Processo de produção digital. Restrições do processo digital para cada mídia. Hipermídia e hipertextos. Documento digital. Retórica, texto, som, imagem. Leitura crítica. Preparação e tratamento de textos em mídias digitais.

**Pré-requisitos:** Não tem

### **ECA374 – Legislação e Ética em Comunicação (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Ética e direito: o tradicional e na civilização tecnológica. Direito à informação. Legislação de atividades de comunicação. Direitos e deveres. Direito autoral. Legislação específica. Código de defesa do consumidor. Regulamentação da profissão.

**Pré-requisitos:** Não tem

### **ECL512 – Publicação na Web (60h – 2T + 2P - 3cr)**

Cliente-servidor. Protocolos da Web. Hipertexto e hipermídia. Mapas de sites: navegação e orientação. Aspectos técnicos e estilísticos da produção de sites. Web design. HTML e DHTML. Folhas de estilo. Javascript. Noções básicas de páginas ativas no servidor (ASP).

**Pré-requisitos:** Expressão em Linguagens Digitais

### **ECL251 – Redação Jornalística I (60h – 2T + 2P - 3cr)**

Princípios teóricos, técnicos e históricos da redação jornalística para meios impressos, eletrônicos e digitais. Relação entre o texto e o processo de produção jornalístico. Estrutura da notícia. Hierarquização e angulação de notícias.

**Pré-requisitos:** Não tem

### **ECL382 – Redação Jornalística II (60h – 2T + 2P - 3cr)**

Produção de textos para meios impressos, eletrônicos e digitais. Interpretação em textos noticiosos. Textos jornalísticos não noticiosos. Copidesque. Normas e critérios editoriais para os textos. Manuais de redação.

**Pré-requisitos:** Redação Jornalística I

## DISCIPLINAS OFERECIDAS PELA FACULDADE DE LETRAS

### **LEG123 – Inglês Instrumental I (60h – 4T + 0P - 4cr)**

Compreensão de textos. Escritos específicos. Gramática funcional.

**Pré-requisitos:** Não tem

## ESTRUTURA CURRICULAR RECOMENDADA

### 1º Período

Código	Disciplina	Ha	C	Requisitos
FIT111	Física I	4	4	-
FIS111	Física Experimental I	2	1	-
MAC118	Cálculo Diferencial e Integral I	6	6	-
MAB121	Computação I	4	4	-
OVL111	Introdução à Astronomia	4	4	-
	<b>Total = 5</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	

### 2º Período

Código	Disciplina	Ha	C	Requisitos
FIT121	Física II	4	4	Física I, Cálculo I
FIS121	Física Experimental II	2	1	Física I, Física Experimental I
MAC128	Cálculo Diferencial e Integral II	4	4	Cálculo I
MAE125	Álgebra Linear II	4	4	-
OVL121	Astronomia Esférica	6	5	-
	<b>Total = 5</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	

### 3º Período

Código	Disciplina	Ha	C	Requisitos
FIM231	Física III	4	4	Física I, Cálculo II
FIN231	Física Experimental III	2	1	Física Experimental II
MAC238	Cálculo Diferencial e Integral III	4	4	Cálculo II
MAD124	Introdução à Estatística	4	4	-
OVL231	Laboratório de Astronomia	4	2	-
OVL232	Métodos Computacionais da Astronomia	6	5	Computação I, Álgebra Linear II
	<b>Total = 6</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	

### 4º Período

Código	Disciplina	Ha	C	Requisitos
FIM241	Física IV	4	4	Física III
FIN241	Física Experimental IV	2	1	Física III, Física Experimental III
FIN242	Física Moderna I	5	4	Física III
FIW243	Mecânica Clássica I	4	4	Física II, Cálculo III
FIW245	Métodos de Física Teórica I	4	4	Cálculo III
OVL241	Astrofísica Geral	6	5	Física III, Cálculo I
	<b>Total = 6</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	

### 5º Período

Código	Disciplina	Ha	C	Requisitos
FIW244	Eletromagnetismo I	4	4	Física IV, Métodos da Física Teórica I
FIW356	Mecânica Quântica I	4	4	Física IV, Método Física Teórica I, Física Moderna I
OVL352	Sistemas Planetários	6	5	Astronomia Esférica, Mecânica Clássica I
OVL351	Técnica Observacional Astronômica	6	5	Astrofísica Geral, Laboratório de Astronomia
DCL 001	Disciplina Complementar de Livre Escolha	4	4	
	<b>Total = 5</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	

### 6º Período

Código	Disciplina	Ha	C	Requisitos
FIW363	Termodinâmica e Física Estatística	6	6	Física IV, Cálculo III
OVL361	Evolução do Pensamento Astronômico	4	4	Astrofísica Geral
DCL 002	Disciplina Complementar de Livre Escolha	4	4	-
DCR 001	Disciplina Complementar de Escolha Restrita	4	4	Vide lista da ênfase escolhida
DCR 002	Disciplina Complementar Obrigatória do módulo	4	4	Vide lista da ênfase escolhida
	<b>Total = 5</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	

**7º Período**

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Ha</b>	<b>C</b>	<b>Requisitos</b>
OVL471	Prática Observacional em Astronomia	6	4	Técnica Observacional Astronômica
DCR 003	Disciplina Complementar de Escolha Restrita	4	4	Vide lista da ênfase escolhida
DCR 005	Disciplina Complementar Obrigatória do módulo	4	4	Vide lista da ênfase escolhida
	<b>Total = 4</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	

**8º Período**

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Ha</b>	<b>C</b>	<b>Requisitos</b>
DCC 001	Disciplina Complementar Escolha Condicionada	4	4	Disciplina indicada pelo orientador acadêmico
DCR 004	Disciplina Complementar de Escolha Restrita	4	4	Vide lista da ênfase escolhida
OVLX01	Projeto de Final de Curso em Astronomia	4	0	Consentimento do orientador acadêmico
	<b>Total = 2</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	

**Para fazer jus ao grau e diploma de Astrônomo o aluno deverá cumprir no mínimo**

<b>Item do Currículo</b>	<b>Créditos</b>	<b>Número mínimo de horas</b>
Disciplinas Obrigatórias	111	1905
Disciplinas Obrigatórias do Módulo	8	120
Disciplinas complementares de livre escolha	8	120
Disciplinas complementares de escolha restrita	12	180
Disciplinas complementares de escolha condicionada	4	60
Requisito Curricular Suplementar	0	60
<b>TOTAL</b>	<b>143</b>	<b>2445</b>

### Módulo Sequencial: Grupo 1 - Astrofísica

A área de **Astrofísica** esta voltada principalmente para o estudo de processos físicos em Astronomia de um modo geral. São apresentadas ferramentas e métodos matemáticos e físicos destinadas a soluções de problemas em astrofísica. O objetivo desta área é auxiliar o pesquisador a colaborar e executar projetos de pesquisa, interpretar textos científicos, bem como propor, elaborar e utilizar modelos físicos identificando seus domínios.

Disciplinas Obrigatórias		Créditos
FIW244 – Eletromagnetismo II	- Pré: Eletromagnetismo I	8
OVL473 – Estrutura e Evolução Estelar	- Pré: Astrofísica Geral, Termodinâmica e Física Estatística	

### Disciplinas Eletivas de Escolha Restrita

Código	Disciplina	Ha	C	Requisitos
FIW476	Física Atômica Molecular e Óptica	60	4	Mecânica Quântica I
FIW477	Física Nuclear e de Partículas Elementares	60	4	Mecânica Quântica I
FIM358	Hidrodinâmica	90	5	-
FIN483	Introdução a Astrofísica Nuclear	60	4	-
FIW485	Introdução à Física de Plasma	60	4	Eletromagnetismo I, Física Atômica Mol. Óptica
FIW354	Mecânica Clássica II	60	4	Mecânica Clássica I
FIW365	Mecânica Quântica II	60	4	Mecânica Quântica I
FIW364	Métodos de Física Teórica II	60	4	Métodos de Física Teórica I
MAB231	Cálculo Numérico	60	4	Cálculo II, Computação I
MAB478	Métodos Numéricos I	60	4	Álgebra Linear II, Cálculo Numérico
OVL504	Astrobiologia	60	4	-
OVL362	Astroestatística	75	4	Introdução a Estatística, Métodos Física Teórica I, Métodos Computacionais Astronomia
OVL505	Astrofísica Extragaláctica	60	4	Astrofísica Geral, Termodinâmica Física Estatística
OVL506	Astrofísica Galáctica	60	4	Astrofísica Geral, Termodinâmica Física Estatística
OVL507	Astrofísica de Plasmas	60	4	Astronomia Esférica, Prática Observacional Astronômica
OVL516	Astroquímica	60	4	-
OVL509	Atmosferas Estelares	60	4	Astrofísica Geral, Termodinâmica Física Estatística
OVL510	Cosmologia	60	4	Mecânica Quântica I, Termodinâmica Física Estatística
OVL513	Radioastronomia	60	4	Eletromagnetismo I
OVL514	Simulações Astrofísicas	60	4	Astrofísica Geral, Sistemas Planetários
OVL515	Tópicos Avançados em Astronomia	60	4	-

### Módulo Seqüencial: Grupo 2 - Astronomia Computacional

A área de **Astronomia Computacional** apresenta e discute o conjunto de técnicas que permitem aos cientistas criarem modelos computacionais e representações gráficas a partir dos resultados de computações e simulações. Seu objetivo é auxiliar o pesquisador na compreensão profunda dos dados sob investigação. Para atingir este objetivo, a Astronomia Computacional usa gráficos computacionais, processamento de imagem, processamento de sinal, metodologia de interface com o usuário e projeto de sistema.

Disciplinas Obrigatórias		Créditos
OVL362 – Astroestatística	- Pré: Introdução a Estatística, Métodos Física Teórica I, Métodos Computacionais de Astronomia	8
OVL474 – Tratamento de Dados Astronômicos	– Pré: Astroestatística, Astrofísica Geral	

#### Disciplinas Eletivas de Escolha Restrita

Código	Disciplina	Ha	C	Requisitos
FIM358	Hidrodinâmica	90	5	-
FIW485	Introdução à Física de Plasmas	60	4	Eletromagnetismo I, Física Atômica Mol. e Óptica
FIW364	Métodos da Física Teórica II	60	4	Métodos de Física Teórica I
FIT353	Sistemas Não-Lineares	60	4	Mecânica Clássica I
MAE471	Álgebra Linear Computacional	60	4	-
MAE470	Análise Numérica	60	4	-
MAB231	Cálculo Numérico	60	4	Cálculo II, Computação I
MAE127	Equações Diferenciais	60	4	Álgebra Linear II, Cálculo II
MAE511	Fundamentos da Computação Científica I	60	4	-
MAB478	Métodos Numéricos I	60	4	Álgebra Linear II, Cálculo Numérico
MAE242	Modelagem Matemática	60	4	Álgebra Linear II, Equações Diferenciais
MAB232	Programação Linear I	60	4	Álgebra Linear II, Cálculo Numérico
OVL505	Astrofísica Extragaláctica	60	4	Astrofísica Geral, Termodinâmica Física Estatística
OVL506	Astrofísica Galáctica	60	4	Astrofísica Geral, Termodinâmica Física Estatística
OVL507	Astrofísica de Plasmas	60	4	Astronomia Esférica, Prática Observacional Astronômica
OVL516	Astroquímica	60	4	-
OVL509	Atmosferas Estelares	60	4	Astrofísica Geral, Termodinâmica Física Estatística
OVL510	Cosmologia	60	4	Mecânica Quântica I, Termodinâmica Física Estatística
OVL473	Estrutura e Evolução Estelar	60	4	Astrofísica Geral, Termodinâmica Física Estatística
OVL514	Simulações Astrofísicas	60	4	Astrofísica Geral, Sistemas Planetários
OVL515	Tópicos Avançados em Astronomia	60	4	-

### Módulo Seqüencial: Grupo 3 - Astronomia Instrumental

A área de **Astronomia Instrumental** se ocupa do planejamento, construção e manejo de instrumentos científicos e aplicativos voltados para a obtenção e/ou aquisição de dados astronômicos. Seu objetivo é auxiliar o pesquisador no desenvolvimento de novas tecnologias de observação.

Disciplinas Obrigatórias		Créditos
FIW246 – Experimentos de Física Quântica FIS352 – Física de Materiais e Dispositivos Semicondutores	- Pré: Física IV, Física Experimental IV - Pré: Consentimento do orientador	8

### Disciplinas Eletivas de Escolha Restrita

Código	Disciplina	Ha	C	Requisitos
FIW475	Física da Matéria Condensada	60	4	Mecânica Quântica I, Termodinâmica Física Estatística
FIW477	Física Nuclear e de Partículas Elementares	60	4	Mecânica Quântica I
FIW357	Instrumentação em Física Contemporânea	90	4	Experimentos de Física Quântica
FIW474	Laboratório de Física Corpuscular	90	4	-
FIW366	Laboratório de Matéria Condensada	90	4	Mecânica Quântica I, Termodinâmica Física Estatística
FIW365	Mecânica Quântica II	60	4	Mecânica Quântica I
OVL363	Astronomia Contemporânea	60	4	Astrofísica Geral

### Módulo Seqüencial: Grupo 4 - Astronomia Matemática

A área de **Astronomia Matemática** está voltada principalmente para o estudo de problemas astronômicos e astrofísicos que exigem uma abordagem teórica fortemente matemática. Pesquisadores desta área destacam-se sutilmente daqueles de Astrofísica por necessitarem de um ferramental físico-matemático mais complexo e formal.

Disciplinas Obrigatórias		Créditos
FIW354 – Mecânica Clássica II	- Pré: Mecânica Clássica I	8
FIW364 – Métodos de Física Teórica II	- Pré: Métodos de Física Teórica I	

### Disciplinas Eletivas de Escolha Restrita

Código	Disciplina	Ha	C	Requisitos
FIW355	Eletromagnetismo II	60	4	Eletromagnetismo I
FIM358	Hidrodinâmica	90	5	-
FIM355	Introdução à Cosmologia	60	4	-
FIM357	Introdução à Relatividade	60	4	-
FIM352	Mecânica Clássica III	75	4	Mecânica Clássica II
FIT353	Sistemas Não-Lineares	60	4	Mecânica Clássica I
MAC352	Análise Tensorial e Mecânica do Contínuo	60	4	Álgebra Linear II
MAB231	Cálculo Numérico	60	4	Cálculo II, Computação I
MAE127	Equações Diferenciais	60	4	Álgebra Linear II, Cálculo II
MAC360	Geometria Diferencial I	60	4	Álgebra Linear II, Cálculo III
MAB478	Métodos Numéricos I	60	4	Álgebra Linear II, Cálculo Numérico
MAE242	Modelagem Matemática	60	4	Álgebra Linear II, Equações Diferenciais
OVL362	Astroestatística	75	4	Intr. Estatística, Mét. Fís. Teó. I, Mét. Comp. Astronomia
OVL508	Astronomia de Posição	60	4	Astronomia Esférica, Prática Observacional Astronômica
OVL510	Cosmologia	60	4	Mecânica Quântica I, Termodinâmica Física Estatística
OVL512	Fundamentos de Mecânica Celeste	60	4	Mecânica Clássica II, Sistemas Planetários
OVL514	Simulações Astrofísicas	60	4	Astrofísica Geral, Sistemas Planetários
OVL515	Tópicos Avançados em Astronomia	60	4	-



### Módulo Sequencial: Grupo 5 - Difusão da Astronomia

A área de **Difusão da Astronomia** apresenta e discute visões, linguagens, métodos e ferramentas que podem ser aplicadas na difusão de conhecimentos científicos, em particular astronômicos, para público com conhecimentos não especializados. Seu objetivo é auxiliar o profissional na compreensão de que a transmissão de informações científicas, de modo adequado para cada tipo de público alvo, depende da mídia e das linguagens usadas.

Disciplinas Obrigatórias		Créditos
OVL363 – Astronomia Contemporânea - Pré: Astrofísica Geral		8
OVL472 – Difusão de Conhecimentos Astronômicos I - Pré: Evolução do Pensamento Astronômico		

### Disciplinas Eletivas de Escolha Restrita

Código	Disciplina	Há	C	Requisitos
LEG123	Inglês Instrumental I	60	4	-
ECA488	Direito Autoral em Produção Editorial	30	2	Legislação e Ética em Comunicação
ECA505	Ensino à Distância	60	4	-
ECL395	Expressão em Linguagens Digitais	60	3	-
ECA374	Legislação e Ética em Comunicação	60	4	-
ECL512	Publicação na Web	60	3	Expressão em Linguagens Digitais
ECL251	Redação Jornalística I	60	3	-
ECL382	Redação Jornalística II	60	3	Redação Jornalística I
FCF648	Epistemologia e História das Ciências I	60	4	-
FCF649	Epistemologia e História das Ciências II	60	4	-
FCF650	Epistemologia e História das Ciências III	60	4	-
FCF242	Filosofia da Ciência I	60	4	-
FCF651	Filosofia da Ciência II	60	4	-
OVL502	Astronomia, Informação e Comunicação	60	4	-
OVL511	Difusão de Conhecimentos Astronômicos II	60	4	Difusão de Conhecimentos Astronômicos I
OVL501	Oficinas de Astronomia	60	4	-
OVL515	Tópicos Avançados em Astronomia	60	4	-