

# Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA) Disciplina RNM4204 – Imunologia Básica

ELEMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA	
Curso	NUTRIÇÃO E METABOLISMO
Código e nome da disciplina	RNM4204 - Imunologia Básica
Período de oferecimento	
Coordenadores	Coordenadora: Profa. Dra. Isabel Kinney Ferreira de Miranda Santos Vice-cooendadora: Profa. Dra. Daniela Carlos Sartori
Docentes	Profa. Dra. Daniela Carlos Sartori Profa. Dra. Isabel Kinney Ferreira de Miranda Santos Prof. Dr. João Santana da Silva Profa. Dra. Vânia Luiza Deperon Bonato Profa. Dra Vanessa Carregaro Pereira

CARGA HORÁRIA	
Teórica	44 horas
Estudo dirigido	-
Hora Trabalho	-
Total	44 horas

Reformulação do Plano de Ensino e Aprendizagem: 2021  
Implementação do novo Plano de Ensino e Aprendizagem: 2022

## Objetivos de aprendizagem e resultados esperados:

O ensino de Imunologia Básica para o curso de Nutrição e Metabolismo recorre a duas estratégias empregadas concomitantemente: (1) **Redescoberta do Básico** e (2) **Contextualização do Básico no Aplicado**.

O componente dito **Redescoberta do Básico** apresenta os conceitos fundamentais sobre o funcionamento do Sistema Imune no contexto da saúde, das doenças de base imunológica e das terapias, incluindo imunoterapias para tratamento de doenças e intervenções nutricionais para

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA) Disciplina RNM4204 – Imunologia Básica

bom funcionamento do sistema imune. Em suas aulas os docentes adotam a estratégia didática da “redescoberta”, onde as pesquisas que resultaram no estabelecimento do conceitos e mecanismos imunes são revisitados na aula.

Problemas e situações da prática clínica do nutricionista são abordados no segundo componente da estratégia de ensino, dito **Contextualização do Básico no Aplicado**. É uma adaptação (variante) da estratégia do *Problem-based learning* porque conecta conceitos em Imunologia e prática profissional. Os problemas e situações empregados, listados a seguir, foram selecionados porque, ao mesmo tempo, são comumente encontrados na prática profissional do nutricionista, e constituem “ganchos” para apresentar conceitos fundamentais para o entendimento do funcionamento do sistema imune. Também despertam o interesse do aluno e reforçam para ele a importância do profissional ter base sólida nessa área do conhecimento, i.e., Imunologia. Após consulta a colegas nutricionista e nutrólogo, as situações clínicas e problemas a serem abordados mais sistematicamente ao longo do curso foram: doença celíaca, alergia ao amendoim, desnutrição na anorexia nervosa, marasmo, kwashiorkor e síndrome do intestino curto, síndrome metabólica e obesidade. Outras doenças serão abordadas pontualmente ao longo do curso, conforme acrescentam para a compreensão do funcionamento do sistema imune.

Em resumo, os alunos são apresentados ao funcionamento do sistema imune na saúde e na doença e para o papel dos nutrientes no funcionamento do sistema imune na saúde e na doença e como doenças de base imunológica afetam o estado nutricional do ser humano. O papel da microbiota na regulação da resposta imune na saúde e na doença também é abordado.

# Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA) Disciplina RNM4204 – Imunologia Básica

Roteiro de Atividades									
Curso: Nutrição e Metabolismo					Coordenadora: Isabel Kinney Ferreira de Miranda Santos; Vice-coordenadora: Daniela Carlos Sartori				
Disciplina: RNM4204			Ano: 2022		Nome da disciplina: Imunologia Básica				
Data	Dia da Semana	Horário		Local	Turma	Tema da atividade	Objetivos de Aprendizagem/ Resultados esperados	Estratégias de Ensino & Aprendizagem	Docente responsável
		Início	Fim						
16/03	quinta	08:00	10:00	Bloco Didático Sala 2B	Toda	<p>1. Introdução ao Sistema Imune; Aspectos evolutivos da nutrição humana e imunidade; Apresentação dos problemas a serem abordados para contextualizar o conteúdo da disciplina na prática profissional.</p> <p>Células, tecidos e arquitetura funcional do sistema imune, incluindo tecido adiposo</p>	<p>Ao final da aula, os alunos saberão a organização básica do sistema imune. Além disso, deverão compreender que nutrientes e patologias nutricionais afetam o funcionamento do sistema imune e que a resposta imune afeta o estado nutricional.</p> <p>Ao final da aula, os alunos deverão ser capazes de descrever a estrutura e função dos órgãos linfoides e dos leucócitos. Os alunos também deverão ser capazes de relacionar a atividade hematopoiética do tecido adiposo branco, bege e marrom com homeostasia e patologias do sistema imune. Impacto de fibrose nos linfonodos na resposta a vacinas.</p>	<p>Aula interativa Leitura de artigo seguido de questionário sobre aquisição de mutações na Apolipoproteína E e sua relação com mudanças na dieta do ser humano, capacidade para inflamar e longevidade</p> <p>Aula interativa Sugiro aplicar questionário ou dar um trabalho porque o Janeway tem seis linhas sobre o papel do tecido adiposo na imunidade e mesmo assim se refere somente à leptina.</p>	<p>Isabel Kinney F. M. Santos (30')</p> <p>Daniela Carlos Sartori (90')</p>
		10:00	12:00			<p>2. Moléculas de reconhecimento do Sistema Imune: Anticorpos: Estrutura e Função; Receptores de linfócitos B.</p>	<p>Ao final da aula os alunos serão capazes de: listar os receptores de reconhecimento dos linfócitos B (imunoglobulinas) e correlacionar a estrutura dessas moléculas com todas suas funções biológicas; relacionar classes e subclasses de anticorpos relacionados com alergia e tolerância ao amendoim.</p>	<p>Aula interativa com contexto histórico da descoberta dos anticorpos e sua estrutura.</p>	<p>Isabel Kinney F. M. Santos</p>

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA) Disciplina RNM4204 – Imunologia Básica

<b>23/03</b>	quinta	08:00	10:00	Bloco Didático Sala 2B	Toda	<b>3.</b> Sistema Complemento	Ao final da aula os alunos serão capazes de: listar as vias de ativação do sistema complemento, descrever as funções de cada via, descrever os componentes e respectivas interações e passos de ativação de cada via; descrever o papel de componentes do sistema complemento na fisiologia de linfócitos T e do metabolismo celular; listar as deficiências de componentes do sistema e suas consequências clínicas e deficiências nutricionais no sistema complemento	Aula interativa com contexto histórico da descoberta do sistema complemento	Vanessa Carregaro
		10:00	12:00			<b>4.</b> Imunidade inata e sua relação com a imunidade adquirida	Os alunos serão capazes de: distinguir o SI Inato do SI Adaptativo, listar células, moléculas, receptores e vias de sinalização que compõem a RI Inata, bem como compreenderão as etapas do processo inflamatório; relacionar síndrome metabólica e obesidade com inflamação crônica e imunodeficiência na resposta inata a patógenos; discutir o papel do inflamassoma nas doenças inflamatórias intestinais; discutir o papel de lipídeos da dieta sobre mediadores e reguladores lipídicos da inflamação.	Aula interativa) filme sobre inflamação).	Vânia Luiza Deperon Bonato
<b>30/03</b>	quinta	08:00	10:00	Bloco Didático Sala 2D	Toda	<b>5.</b> Moléculas de reconhecimento do Sistema Imune: Receptores de linfócitos T e Complexo Principal de Histocompatibilidade. Processamento e apresentação de antígenos.	Ao final da aula os alunos serão capazes de: descrever a estrutura e função do TCR e do MHC, e correlacionar as estruturas e seus polimorfismos com suas funções biológicas; compreender e discutir os mecanismos para as associações entre alelos de MHC e resistência e susceptibilidade a doenças, inclusive hipersensibilidades alimentares. Os alunos deverão: entender que os antígenos proteicos devem ser processados por células apresentadoras de antígenos e ainda relacionar esse processo com a ativação de linfócitos T, e as condições para que tal ativação ocorra; ter noções do papel de lipídeos como PUFAs na função das APC e como modulam a formação das ilhas de proteínas nas membranas e fluidez de membranas.	Aula interativa com contexto histórico da descoberta do MHC  Aula interativa , abordando os contextos históricos, apresentação de funções de células APC e respectivos mecanismos	Vanessa Carregaro

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA) Disciplina RNM4204 – Imunologia Básica

		10:00	12:00			6. Geração do repertório de linfócitos B e mecanismos de geração de diversidade de imunoglobulinas. Geração do repertório de linfócitos T e Seleção de linfócitos T no timo	Os alunos deverão saber como ocorre a geração do repertório dos linfócitos T e B e sua relação com ontogenia e diferenciação dos linfócitos T e B; o que é seleção positiva e negativa, as consequências de erros de seleção, e como se manifestam as doenças decorrentes de resposta contra antígenos próprios. ....papel de lipídeos no timo...	Aula interativa	Daniela Carlos
13/04	quinta	08:00	10:00	Bloco Didático Sala 2B	Toda	7. Ativação de Linfócitos T e B	Ao final da aula os alunos serão capazes de: descrever a diferenciação das células B em plasmócitos, e como essas células produzem anticorpos antígeno-específicos, com alta afinidade; descrever as diferentes vias de ativação dos linfócitos T e respectivos mecanismos moleculares e consequências funcionais; descrever os principais mecanismos de regulação da resposta imune; listar componentes nutricionais que afetam linfócitos T efetores e reguladores; descrever o papel do metabolismo da arginina e do triptofano na regulação da resposta imune por macrófagos e linfócitos T.	Aula interativa , abordando os contextos históricos da descoberta de subpopulações de linfocitos T e respectivos mecanismos de ativação. Apresentação de artigo evidenciando papel dos SCFAs na indução de células T reguladoras.	João Santana da Silva
		10:00	12:00			8. Imunidade de Mucosas: Organização estrutural e funcional. Doença celíaca.	Ao final da aula os alunos serão capazes de: descrever a organização anatômica do tecido linfóide de mucosas; listar as células presentes nesses compartimentos e suas funções efetoras; e explicar como as respostas imunes são ativadas por patógenos e reguladas frente a alimentos e microbiota comensal das mucosas.	Aula interativa	Daniela Carlos Sartori
20/04	quinta	08:00	11:45	Bloco Didático Sala 1C	Toda	<b>AVALIAÇÃO PARCIAL</b> <b>Avaliação sobre o conteúdo das aulas de 1 a 8</b>	Avaliar o aprendizado do aluno sobre os conceitos de Imunologia	Aplicação de prova escrita	Isabel Kinney F. M. Santos
		11:45	12:00			<b>Devolutiva da Avaliação Parcial</b>	Oferecer ao aluno a oportunidade de revisar conteúdos e corrigir erros conceituais melhorando o seu desempenho		

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA) Disciplina RNM4204 – Imunologia Básica

27/04	quinta	08:00	10:00	Bloco Didático Sala 2B	Toda	9. Mecanismos efetores de Imunidade à Patógenos e mecanismos de escape do patógenos aos mecanismos imunes;	Ao final da aula os alunos serão capazes de: descrever os mecanismos humorais e celulares do sistema inato e adquirido para combater patógenos; descrever os principais mecanismos de escape de patógenos aos processos efetores da imunidade.	Aula interativa com diversos exemplos compilados da literatura	Isabel Kinney F. M. Santos
		10:00	12:00			10. Tolerância imunológica e autoimunidade. Tolerância oral.	Ao final da aula os alunos serão capazes de: definir o conceito de tolerância e autoimunidade, as diferenças entre as mesmas, respectivos mecanismos e como pode haver quebra de tolerância e como é a regulação de ambas. Além disso deverão ser capazes de descrever a etiologia da doença celíaca e correlacioná-la com autoimunidade.	Aula interativa com diversos exemplos mostrando aos alunos de exemplos de doenças que ocorrem pela quebra de tolerância, como a doença celíaca. Apresentação de artigo mostrando o papel dos SCFAs na indução de células T reguladoras.	Daniela Carlos Sartori
04/05	quinta	08:00	10:00	Bloco Didático Sala 2B	Toda	11. A resposta imune a tumores e cânceres do sistema imune; Nutrientes e hábitos nutricionais associados com prevenção ou desenvolvimento do câncer (nitritos, carne e hipótese dos ácidos siálicos, dieta pobre em fibra e muitos etc; imunoterapias para tratamento do câncer.	Ao final da aula os alunos deverão saber descrever: a etiologia imune do câncer; a resposta imune antitumoral; mecanismos de escape dos tumores; nutrientes que auxiliam na prevenção ou melhoram a resposta imune antitumoral; mecanismos por meio dos quais nutrientes e hábitos nutricionais estão associados com desenvolvimento do câncer	Aula interativa E apresentação de alguns artigos científicos evidenciado o papel de nutrientes no câncer.	João Santana da Silva
		10:00	12:00			12. Hipersensibilidades do tipo I; alergias alimentares	Os alunos deverão saber descrever os mecanismos envolvidos nas reações de hipersensibilidade tipo I; listar os alérgenos alimentares que causam essas reações e as relações antigênicas entre eles para fazer intervenções clínicas; listar as principais doenças que envolvem hipersensibilidade do tipo I.	Aula interativa ; discutir artigo que apresenta mecanismo de alergia tipo I ou tolerância ao amendoim e consequências para a prática clínica. Síndrome do alfa-gal e reações tipo I anafiláticas a carne	Daniela Carlos Sartori

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA) Disciplina RNM4204 – Imunologia Básica

11/05	quinta	08:00	10:00	Bloco Didático Sala 2B	Toda	13. Hipersensibilidades do tipo II, III	Os alunos deverão saber descrever os mecanismos envolvidos nas reações de hipersensibilidade tipo II, III; listar exemplos de doenças relacionadas a essas reações e descrever respectivos mecanismos		Isabel Kinney F. M. Santos
		10:00	12:00			14. Hipersensibilidade do tipo IV; doença celíaca como alergia alimentar do tipo IV	Os alunos deverão saber descrever os mecanismos envolvidos nas reações de hipersensibilidade tipo IV; listar exemplos de doenças relacionadas a essas reações e descrever respectivos mecanismos, especialmente a doença celíaca.		Daniela Carlos Sartori
18/05	quinta	08:00	10:00	Bloco Didático Sala 2B	Toda	15. Interação Sistema Imune-Microbiota: pré, probióticos e pós-bióticos	Os alunos deverão ser capazes de descrever estratégias de estudo de microbiotas e como componentes da microbiota participam de mecanismos imunorregulatórios e imunopatológicos. Devem ainda diferenciar probióticos de prebióticos e como são empregados em intervenções terapêuticas.	Aula interativa com informações compiladas da literatura científica corrente no tema. Apresentação de carta consulta de interesse em projeto de pesquisa no tema com 3 páginas valendo nota de 0-10.  Leitura e apresentação de relatório de 3 páginas sobre 3 trabalhos científicos atuais no tema escolhidos entre uma lista fornecida pelo docente valendo até um ponto a ser acrescido na meia final.	Isabel Kinney F. M. Santos
		10:00	12:00			16. Vacinas: aspectos históricos e plataformas tecnológicas atuais de desenvolvimento de vacinas para combater e controlar doenças infecciosas; Interferências nutricionais para otimizar respostas a vacinas	Ao final da aula os alunos serão capazes de: descrever processos para desenvolvimento de vacinas, especificamente descoberta de antígenos, papel de adjuvantes e sistemas de entrega de vacinas; descrever os mecanismos por meio dos quais as interferências nutricionais aumentam a eficácia de vacinas.	Aula interativa com informações compiladas da literatura científica corrente no tema.	Vânia Luiza Deperon Bonato

## Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA) Disciplina RNM4204 – Imunologia Básica

<b>25/05</b>	quinta	08:00	12:00	Bloco Didático Sala 2B		17. Efeito de Nutrientes Sobre o Sistema Imune; Patologias Nutricionais e Imunidade	Ao final da aula os alunos deverão ser capazes de descrever como alguns nutrientes impactam na resposta imune, e ainda, como os distúrbios e patologias nutricionais interferem na imunidade.	Aula interativa com informações compiladas da literatura científica corrente no tema.  Leitura e apresentação de relatório de 3 páginas sobre 3 trabalhos científicos atuais no tema escolhidos entre uma lista fornecida pelo docente e respectivo questionários valendo até um ponto a ser acrescido na média final.	Isabel Kinney F. M. Santos
<b>01/06</b>	quinta	08:00	11:45	Bloco Didático Sala 1B	Toda	<b>AVALIAÇÃO FINAL</b> Avaliação sobre o conteúdo das aulas de 9 a 16	Avaliar o aprendizado do aluno sobre os conceitos de Imunologia	Aplicação de prova escrita	Isabel Kinney F. M. Santos
		11:45	12:00			<b>Devolutiva da Avaliação Final</b>	Oferecer ao aluno a oportunidade de revisar conteúdos e corrigir erros conceituais melhorando o seu desempenho		Isabel Kinney F. M. Santos
<b>08/08</b>		08:00	12:00			<b>Recuperação</b>			



# Plano de Ensino e Aprendizagem (PEA) Disciplina RNM4204 – Imunologia Básica

## REFERÊNCIAS para leitura:

- Janeway's Immunobiology. 9th edition, 2017 Kenneth Murphy & Casey Weaver Editors. Garland Science, Taylor&Francis Group
  - Nutrition, Immunity, and Infection. Edited by Philip C. Calder, Anil D. Kulkarni. 2017. CRC Press
  - Artigos científicos clássicos e atuais
-